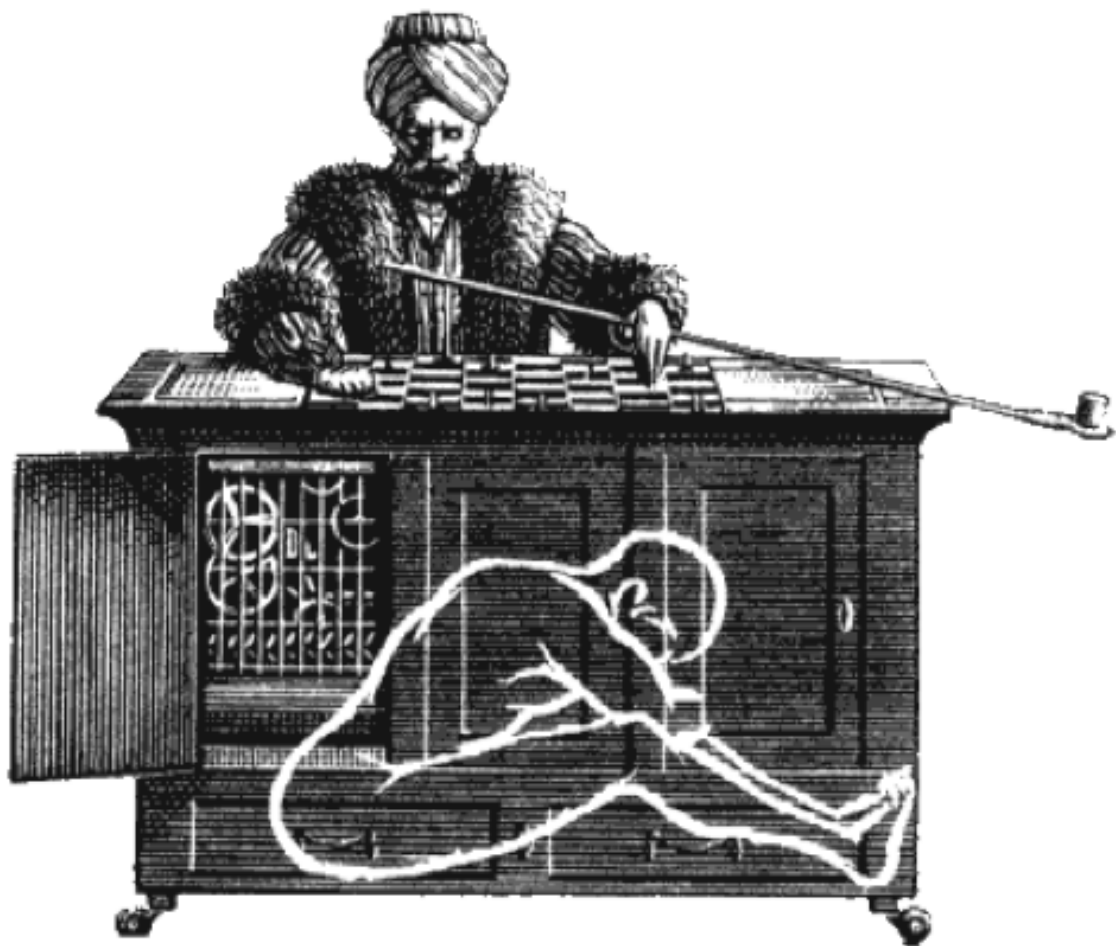


Leituras de Sociologia da Tecnologia I

[Clássicas]



Seleção de Pedro P. Ferreira, para a disciplina “HZ059-B – Sociologia da Tecnologia”, do Curso de Graduação em Ciências Sociais da Unicamp (1S2022)

FERREIRA, Pedro P. (Seleção). 2022. *Leituras de Sociologia da Tecnologia I [Clássicas]*. Seleção de textos para a disciplina “HZ059-B – Sociologia da Tecnologia”, do Curso de Graduação em Ciências Sociais da Unicamp (1S2022). Laboratório de Sociologia dos Processos de Associação (LaSPA). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH). Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).



Laboratório de Sociologia dos Processos de Associação (LaSPA)
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH)
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Campinas
2022

SUMÁRIO
[I – Clássicas]

MARX		
1	MARX, Karl. 2011. Capital fixo e desenvolvimento das forças produtivas da sociedade. In: <i>Grundrisse – Manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política</i> . (Trads.: Mario Duayer; Nélio Schneider) São Paulo: Boitempo, pp.483-98. [1857-8]	4
2	MARX, Karl. 2011. Maquinaria e grande indústria. In: <i>O capital: crítica da economia política</i> . Vol.1. (Trad. Rubens Enderle) São Paulo: Boitempo, pp.548-703. [1867]	21
3	BENJAMIN, Walter. 1994. A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica. In: <i>Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura</i> . (Trad.: Sérgio P. Rouanet) São Paulo: Brasiliense, pp.165-96. [1935-6]	178
4	FUCHS, Christian. 2019. Rereading Marx as critical sociologist of technology. In: <i>Rereading Marx in the age of digital capitalism</i> . London: Pluto Press, pp.30-53.	210
WEBER		
5	WEBER, Max. 2005. Remarks on technology and culture. <i>Theory, Culture & Society</i> 22(4):23-38. [1910]	234
6	FREUND, Julien. 2003. Considerações sobre a técnica. In: <i>Sociologia de Max Weber</i> . (Trad.: Luís Cláudio de Castro e Costa) Rio de Janeiro: Forense Universitária, pp.201-4. [1966]	250
7	COLLINS, Randall. 1986. A theory of technology. In: <i>Weberian sociological theory</i> . Cambridge: Cambridge University Press, pp.77-116.	254
8	MALEY, Terry. 2004. Max Weber and the iron cage of technology. <i>Bulletin of Science, Technology & Society</i> 24(1):69-81.	294
9	SELL, Carlos E. 2011. Máquinas petrificadas: Max Weber e a sociologia da técnica. <i>Scientiae Studia</i> 9(3):563-83.	312
DURKHEIM e MAUSS		
10	DURKHEIM, Émile. 1995. O que é um fato social? In: <i>As regras do método sociológico</i> . (Trad.: Paulo Neves) São Paulo: Martins Fontes, pp.1-13. [1895]	333
11	DURKHEIM, Émile. 2006. Technology. In: Marcel Mauss. <i>Techniques, technology and civilisation</i> . (Trad.: Nathan Schlanger) Oxford/New York: Berghahn Books/Durkheim Press, pp.31-2. [1901]	340
12	HUBERT, Henri. 2006. Technology: Introduction. In: Marcel Mauss. <i>Techniques, technology and civilisation</i> . (Trad.: Nathan Schlanger) Oxford/New York: Berghahn Books/Durkheim Press, pp.33-4. [1903]	342
13	MAUSS, Marcel. 2003. As técnicas do corpo. (Trad.: Paulo Neves) In: <i>Sociologia e Antropologia</i> . São Paulo: Cosac & Naify, pp.399-422. [1934]	344
14	MAUSS, Marcel. 2002. Technologie. In: <i>Manuel d'ethnographie</i> . Les Classiques des Sciences Sociales. Chicoutimi: Université du Québec, pp.22-64. [1926]	357
15	MAUSS, Marcel. 2006. Techniques and technology. In: <i>Techniques, technology and civilisation</i> . (Trad.: Nathan Schlanger) Oxford/New York: Berghahn Books/Durkheim Press, pp.147-53. [1948]	400
16	LÉVI-STRAUSS, Claude. 1989. A ciência do concreto. (Trad. Tânia Pellegrini) In: <i>O pensamento selvagem</i> . Campinas: Papirus, pp.15-49. [1962]	407
17	GELL, Alfred. 1988. Technology and magic. <i>Anthropology Today</i> 4(2):6-9.	425
18	GELL, Alfred. 2005. A tecnologia do encanto e o encanto da tecnologia. (Trad.: Jason Campelo) <i>Concinnitas</i> 8(1):40-63. [1998]	429
19	RAMMERT, Werner. 1997. New rules of sociological method: rethinking technology studies. <i>British Journal of Sociology</i> 28(2):171-91.	453

Karl Marx

GRUNDRISSE

Manuscritos econômicos de 1857-1858
Esboços da crítica da economia política

Supervisão editorial

Mario Duayer

Tradução

Mario Duayer

Nélio Schneider

Com a colaboração de

Alice Helga Werner

Rudiger Hoffman

MARX, Karl. 2011. Capital fixo e desenvolvimento das forças produtivas da sociedade. In: Grundrisse – Manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política. (Trads.: Mario Duayer; Nélio Schneider) São Paulo: Boitempo, pp.483-98. [1857-8]

individuais do ser humano e que ele próprio não saberia executar^f. (p. 119, l. c., p. 9, b.)

^lÉ bom observar que se o capitalista, pelo uso que faz do seu dinheiro, poupa certo trabalho à classe dos consumidores, *ele não o substitui por uma porção igual do seu*; isso prova que é seu capital que o executa, não ele próprio^f. (10 Caderno, l. c., p. 132.)

^lSe Adam Smith, em lugar de imaginar que o efeito de uma máquina é facilitar o trabalho ou, como ele mesmo se exprime, aumentar a força produtiva do trabalho (não é senão por uma estranha confusão de ideias que sr. Smith pôde dizer que o efeito dos capitais é o de aumentar a força produtiva do trabalho. Com a mesma lógica se poderia, com muito mais razão, pretender que *reduzir pela metade um caminho circular traçado entre dois locais dados é duplicar a velocidade do caminhante*), tivesse percebido que é substituindo-o que os fundos com que se pagam a máquina geram o lucro, ele teria atribuído a essa própria circunstância a origem do lucro^f.” (p. 11, p. 137.)^[320]

^lNo comércio interno, os capitais, quer fixos, quer circulantes, longe de servirem para dar mais ação ao trabalho, longe de aumentarem sua força produtiva, são úteis somente nessas duas circunstâncias, a saber, ou porque substituem a necessidade de uma porção do trabalho que o ser humano deveria fazer com suas mãos, ou porque executam um certo trabalho que o ser humano não tem o poder de fazer por si mesmo^f.^[321]

Isso, afirma Lauderdale, não é mera diferença semântica^[322].

^lA ideia de que os capitais põem o trabalho em ação e incrementam sua força produtiva dá margem à opinião de que o trabalho é, em toda parte, proporcional à quantidade de capitais existentes; que a indústria de um país é sempre função dos fundos empregados: de onde se deduz que o aumento dos capitais é o meio soberano e ilimitado de incrementar a riqueza. Em lugar disso, admitindo-se que os capitais não podem ter um emprego útil e proveitoso que não seja o de substituir um certo trabalho ou de executá-lo, tirar-se-á a conclusão natural de que o Estado não poderá tirar qualquer vantagem com a posse de mais capitais que os que ele pode empregar para fazer o trabalho ou para supri-lo na produção e na fabricação das coisas que o consumidor demanda^f. (p. 150-152, p. 11, 12.)

Para provar a sua opinião de que o capital, independentemente do trabalho, constitui uma^f ^lfonte *sui generis* de lucroⁱ e, em consequência, ^lde riquezaⁱ, ele aponta para o lucro extra que tem o dono de uma máquina recém-inventada, antes de ter expirado a sua ^lpatente de invenção^f e de a concorrência ter empurrado os preços para baixo, concluindo com as seguintes palavras:

^lTal mudança da regra para os preços não impede que o benefício (pelo valor de uso)^[323] da máquina seja obtido de um fundo da mesma natureza que aquele do qual ele resultava antes da patente expirar: *este fundo é sempre aquela parte da renda do país previamente destinada a assalariar o trabalho que a nova invenção substitui*. (l. c., p. 125, p. 10, b.)^[324]

Por contraste, *Ravenstone* (IX, 32):

^lA maquinaria raramente pode ser usada com sucesso para reduzir o trabalho de um indivíduo; seria perdido mais tempo em sua construção que poderia ser economizado por seu uso. Ela só é realmente útil quando atua em grandes massas, quando uma única máquina pode dar suporte ao trabalho de milhares. Consequentemente, é nos países mais populosos, em que há o maior número de pessoas ociosas, que ela sempre é mais abundante. A máquina não é posta em ação pela escassez de homens, mas pela facilidade com que estes são reunidosⁱ.^[325]

[Capital fixo e desenvolvimento das forças produtivas da sociedade]

“Divisão das máquinas em 1) máquinas empregadas para produzir energia; 2) máquinas que têm a simples finalidade ^lde transmitir a energia e executar o trabalho^f.” (Babbage, Caderno, p. 10.)^[326]

“Fábricaⁱ significa a cooperação de muitas classes de trabalhadores, adultos e não adultos, cuidando com destreza e assiduidade de um sistema de mecanismos produtivos postos continuamente em ação por um poder central^f, e ^lexclui toda fábrica em que o mecanismo não forma um sistema contínuo ou que não depende de um princípio motor único. Exemplos desta última classe são as fábricas de tintura, fundições de cobre etc. – Esse termo, em sua acepção mais rigorosa, traz consigo a ideia de um vasto autômato, composto por numerosos *órgãos mecânicos e intelectuais* que operam de maneira concertada e ininterrupta para produzir um mesmo objeto, todos esses órgãos estando subordinados a uma força motriz que se move por si mesma^f.” (Ure, 13.)^[327]

O capital que se consome no próprio processo de produção capital ou capital fixo^f é, no sentido enfático do termo, *meio de produção*. No sentido amplo, todo o processo de produção e cada momento dele, bem como da circulação – na medida em que for materialmente considerado –, é somente meio de produção para o capital, para o qual só existe o valor como fim em si mesmo. Considerada desde o mesmo aspecto material, a matéria-prima é meio de produção para o produto etc.

Mas a determinação do valor de uso do capital fixo^f como capital que se consome no próprio processo de produção é idêntica ao fato de que ele só é usado como meio nesse processo e ele próprio existe unicamente como agente para a transformação da matéria-prima em produto. Na condição de tal meio de produção, o seu valor de uso pode consistir em que ele seja somente uma condição tecnológica para o desenrolar do processo (o local em que se dá o processo de produção), como nas edificações etc., ou em que ele seja uma condição imediata para a ação do meio de produção propriamente dito, como todos as ^lmatérias instrumentais^f. Ambos são, por sua vez, apenas pressupostos materiais para o desenrolar do processo de produção em seu todo ou para a aplicação e conservação do meio de trabalho. No entanto, este último, em seu sentido próprio, serve exclusivamente dentro da produção e para a produção, e não possui nenhum outro valor de uso.

Originalmente, quando consideramos a transição do valor para o capital, o processo do trabalho simplesmente foi absorvido no capital e, do ponto de vista de suas condições materiais, de sua existência material, o capital aparecia como a totalidade das condições desse processo e se desmembrava de acordo com ele em certas porções qualitativamente diferentes entre si, como *material de trabalho* (essa, e não matéria-prima, é a expressão correta e correspondente ao conceito), *meios de trabalho* e *trabalho vivo*^[328]. Por um lado, o capital, de acordo com sua existência material, havia se subdividido nesses três elementos; por outro lado, *o processo do trabalho* era a sua unidade movente (ou a interação mútua desses elementos em um processo), a unidade estática, o produto. Nessa forma, os elementos materiais – material de trabalho, meios de trabalho e trabalho vivo – aparecem somente como os momentos fundamentais do próprio processo do trabalho, do qual o capital se apropria. Mas esse aspecto material – ou sua determinação como valor de uso e processo real – dissociou-se totalmente de sua determinação formal. Nesta última[:]

1) os 3 elementos em que o capital aparece antes da troca com a capacidade de trabalho, antes do processo real, apareciam somente como porções quantitativamente diferentes de si mesmo, como quanta de valor, cuja unidade o próprio capital compõe como soma. A forma material, o valor de uso em que essas diferentes porções existiam, não alterava nada na homogeneidade dessa determinação. De acordo como a

determinação formal, eles apenas apareciam de tal modo que o capital se desmembrava quantitativamente em porções;

2) no interior do próprio processo, os elementos do trabalho e os dois outros se diferenciavam do ponto de vista da forma tão somente porque os primeiros eram determinados como valores constantes, e o outro, como ponente de valor. Todavia, na medida em que se tratava da diferenciação como valores de uso, do aspecto material, ela caía totalmente fora da determinação formal do capital. Agora, entretanto, na diferença entre capital circulante^f (matéria-prima e produto) e *capital fixo*^f (meios de trabalho), a diferença dos elementos como valores de uso é posta simultaneamente como diferença do capital como capital, em sua determinação formal. A inter-relação dos fatores, que era só quantitativa, aparece agora como diferença qualitativa do próprio capital e como determinante de seu movimento total (rotação). O material de trabalho e o produto do trabalho, o sedimento neutro do processo de trabalho, como *matéria-prima* e *produto*, também materialmente já não são mais determinados como material e produto do trabalho, mas como valor de uso do próprio capital em diferentes fases.

Enquanto continua sendo meio de trabalho no sentido próprio do termo, tal como levado direta e historicamente pelo capital para dentro de seu processo de valorização, o meio de trabalho experimenta unicamente uma mudança formal, no sentido de que, agora, do ponto de vista material, ele aparece não só como meio do trabalho, mas ao mesmo tempo como um modo de existência particular dele, determinado pelo processo total do capital – como *capital fixo*^f. Assimilado ao processo de produção do capital, o meio de trabalho passa por diversas metamorfoses, das quais a última é a *máquina* ou, melhor dizendo, um *sistema automático da maquinaria* (sistema da maquinaria; o *automático* é apenas a sua forma mais adequada, mais aperfeiçoada, e somente o que transforma a própria maquinaria em um sistema), posto em movimento por um autômato, por uma força motriz que se movimenta por si mesma; tal autômato consistindo em numerosos órgãos mecânicos e intelectuais, de modo que os próprios trabalhadores são definidos somente como membros conscientes dele. Na máquina e mais ainda na máquina[ria] como um sistema automático, o meio de trabalho é transformado quanto ao seu valor de uso, *i.e.*, quanto à sua existência material, em uma existência adequada ao ^lcapital fixo^f e ao capital como um todo, e a forma em que foi assimilado como meio de trabalho imediato ao processo de produção do capital foi abolida em uma forma posta pelo próprio capital e a ele correspondente. Em nenhum sentido a máquina aparece como meio de trabalho do trabalhador individual. A sua *differentia specifica* não é de forma alguma, como no meio de trabalho, a de mediar a atividade do trabalhador sobre o objeto; ao contrário, esta atividade é posta de tal modo que tão somente medeia o trabalho da máquina, a sua ação sobre a matéria-prima – supervisionando-a e mantendo-a livre de falhas. Não é como no instrumento, que o trabalhador anima como um órgão com a sua própria habilidade e atividade e cujo manejo, em consequência, dependia de sua virtuosidade. Ao contrário, a própria máquina, que para o trabalhador possui destreza e força, é o virtuose que possui sua própria alma nas leis mecânicas que nela atuam e que para seu contínuo automovimento consome carvão, óleo etc. (^lmatérias instrumentais^f), da mesma maneira que o

trabalhador consome alimentos. A atividade do trabalhador, limitada a uma mera abstração da atividade, é determinada e regulada em todos os aspectos pelo movimento da maquinaria, e não o inverso. A ciência, que força os membros inanimados da maquinaria a agirem adequadamente como autômatos por sua construção, não existe na consciência do trabalhador, mas atua sobre ele por meio da máquina como poder estranho, como poder da própria máquina. Na produção baseada na maquinaria, a apropriação do trabalho vivo pelo trabalho objetivado – da força ou atividade valorizadora pelo valor existente por si, inerente ao conceito do capital – é posta como caráter do próprio processo de produção, inclusive de acordo com os seus elementos materiais e seu movimento material. O processo de produção deixou de ser processo de trabalho no sentido de processo dominado pelo trabalho como unidade que o governa. Ao contrário, o trabalho aparece unicamente como órgão consciente, disperso em muitos pontos do sistema mecânico em forma de trabalhadores vivos individuais, subsumido ao processo total da própria maquinaria, ele próprio só um membro do sistema, cuja unidade não existe nos trabalhadores vivos, mas na maquinaria viva (ativa), que, diante da atividade isolada, insignificante do trabalhador, aparece como organismo poderoso. Na maquinaria, o trabalho objetivado se contrapõe ao trabalho vivo no próprio processo do trabalho como o poder que o governa, poder que, de acordo com sua forma, o capital é como apropriação do trabalho vivo. A assimilação do processo do trabalho como simples momento do processo de valorização do capital também é posta quanto ao aspecto material pela transformação do meio de trabalho em maquinaria e do trabalho vivo em mero acessório vivo dessa maquinaria, como meio de sua ação. Como vimos^[329], a tendência necessária do capital é o aumento da força produtiva do trabalho e a máxima negação do trabalho necessário. A efetivação dessa tendência é a transformação do meio de trabalho em maquinaria. Na maquinaria, o trabalho objetivado se contrapõe materialmente ao trabalho vivo como o poder dominante e como subsunção ativa deste a si, não só por meio da apropriação do trabalho vivo, mas no próprio processo real de produção; a relação do capital como valor que se apropria da atividade valorizadora é posta no capital fixo, que existe como maquinaria, ao mesmo tempo como a relação do valor de uso do capital com o valor de uso da capacidade de trabalho; o valor objetivado na maquinaria aparece, ademais, como um pressuposto, diante do qual o poder valorizador da capacidade de trabalho individual desaparece como algo infinitamente pequeno; por meio da produção em massas enormes, que é posta pela maquinaria, desaparece igualmente do produto qualquer relação com a necessidade imediata do produtor e, em consequência, com o valor de uso imediato; na forma como o produto é produzido e nas condições em que é produzido já está posto que ele é produzido exclusivamente como portador de valor, e seu valor de uso é simples condição para isso. O próprio trabalho objetivado aparece imediatamente na máquina não só na forma do produto ou do produto empregado como meio de trabalho, mas na forma da própria força produtiva. O desenvolvimento do meio de trabalho em maquinaria não é casual para o capital, mas é a reconfiguração do meio de trabalho tradicionalmente herdado em uma forma adequada ao capital. A acumulação do saber e da habilidade, das forças produtivas gerais do cérebro social, é desse modo absorvida no capital em oposição ao

trabalho, e aparece conseqüentemente como qualidade do capital, mais precisamente do *capital fixo*^f, na medida em que ele ingressa como meio de produção propriamente dito no processo de produção. A *maquinaria* aparece, portanto, como a forma mais adequada do *capital fixo*^f, e o capital fixo^f, na medida em que o capital é considerado na relação consigo mesmo, como a *forma mais adequada do capital de modo geral*. Por outro lado, na medida em que o capital fixo^f está preso à sua existência como valor de uso determinado, ele não corresponde ao conceito do capital, que, como valor, é indiferente a qualquer forma determinada do valor de uso e pode assumir ou se desfazer de qualquer uma delas como encarnação indiferente. Sob esse aspecto, sob o aspecto da relação do capital para o exterior, o capital circulante^f aparece como a forma adequada do capital diante do ¹capital fixo^f.

Ademais, na medida em que a maquinaria se desenvolve com a acumulação da ciência social, da força produtiva como um todo, o trabalho social geral não é representado no trabalhador, mas no capital. A força produtiva da sociedade é medida pelo *capital fixo*^f, existe nele em forma objetiva e, inversamente, a força produtiva do capital se desenvolve com esse progresso geral de que o capital se apropria gratuitamente. Este não é o momento para tratar ¹em detalhe^f do desenvolvimento da maquinaria, mas só sob o aspecto geral, na medida em que, no ¹capital fixo^f, o *meio de trabalho*, sob seu aspecto material, perde sua forma imediata e se defronta materialmente com o trabalhador como *capital*. O saber aparece na maquinaria como algo estranho, externo ao trabalhador; e o trabalho vivo é subsumido ao trabalho objetivado que atua autonomamente. O trabalhador aparece como supérfluo desde que sua ação não seja condicionada pelas necessidades [do capital]^[330].

Portanto, o desenvolvimento pleno do capital só acontece – ou o capital só terá posto o modo de produção que lhe corresponde – quando o meio de trabalho é determinado como *capital fixo*^f não só formalmente, mas quando tiver sido abolido em sua forma imediata, e o *capital fixo*^f se defrontar com o trabalho como máquina no interior do processo de produção; quando o processo de produção em seu conjunto, entretanto, não aparece como processo subsumido à habilidade imediata do trabalhador, mas como aplicação tecnológica da ciência. Por isso, a tendência do capital é conferir à produção um caráter científico, e o trabalho direto é rebaixado a um simples momento desse processo. Como na transformação do valor em capital, o exame mais preciso do desenvolvimento do capital mostra que, por um lado, ele pressupõe um determinado desenvolvimento histórico das forças produtivas – dentre estas forças produtivas, também a ciência –, por outro lado, as impulsiona e força.

Por isso, a dimensão quantitativa e a eficácia (intensidade) com que o capital está desenvolvido como ¹capital fixo^f indica o grauⁱ em que o capital está desenvolvido como capital, como o poder sobre o trabalho vivo, e em que submeteu a si o processo de produção como um todo. Inclusive no sentido de que o capital fixo expressa a acumulação das forças produtivas objetivadas e igualmente do trabalho objetivado. No entanto, se é somente na maquinaria e em outras formas materiais de existência do ¹capital fixo^f, como ferrovias etc. (do que trataremos mais tarde), que o capital confere a si mesmo a forma adequada como valor de uso no interior do processo de produção, isso de

modo algum significa que esse valor de uso – a maquinaria em si – seja capital, ou que sua existência como maquinaria seja idêntica à sua existência como capital; da mesma maneira que o ouro tampouco deixaria de ter o seu valor de uso como ouro quando não fosse mais *dinheiro*. A maquinaria não perderia o seu valor de uso quando deixasse de ser capital. Do fato de que a maquinaria é a forma mais adequada do valor de uso do 'capital fixo'^f não se segue de maneira nenhuma que a subsunção à relação social do capital seja a melhor e mais adequada relação social de produção para a aplicação da maquinaria.

Na mesma medida em que o tempo de trabalho – o simples *quantum* de trabalho – é posto pelo capital como único elemento determinante de valor, desaparece o trabalho imediato e sua quantidade como o princípio determinante da produção – a criação de valores de uso –, e é reduzido tanto quantitativamente a uma proporção insignificante, quanto qualitativamente como um momento ainda indispensável, mas subalterno frente ao trabalho científico geral, à aplicação tecnológica das ciências naturais, de um lado, bem como [à] força produtiva geral resultante da articulação social na produção total – que aparece como dom natural do trabalho social (embora seja um produto histórico). O capital trabalha, assim, pela sua própria dissolução como a forma dominante da produção.

Desse modo, se, por um lado, a transformação do processo de produção do simples processo de trabalho em um processo científico, que submete as forças da natureza a seu serviço e as faz atuar assim a serviço das necessidades humanas, aparece como qualidade do *capital fixo*^f diante do trabalho vivo; se o trabalho individual enquanto tal deixa de todo de aparecer como produtivo, mas, ao contrário, só é produtivo nos trabalhos em comum que submetem a si as forças da natureza, e se essa elevação do trabalho imediato à condição de trabalho social aparece como redução do trabalho individual à impotência diante da comunidade concentrada representada no capital; por outro lado, a manutenção do trabalho em um ramo de produção pelo '*trabalho coexistente*ⁱ em outro ramo aparece agora como qualidade do *capital circulante*^f. Na pequena circulação^[331], o capital adianta o salário ao trabalhador, que o troca por produtos necessários ao seu consumo. O dinheiro recebido por ele só tem esse poder porque ao mesmo tempo está ocorrendo trabalho paralelo; e só porque se apropria do seu trabalho que o capital pode lhe dar uma ordem de pagamento em dinheiro sobre trabalho alheio. Essa troca do trabalho próprio pelo trabalho alheio não aparece aqui mediada e condicionada pela coexistência simultânea do trabalho dos demais, mas pelo adiantamento^f que faz o capital. O fato de que o trabalhador pode efetuar o metabolismo necessário ao seu consumo durante a produção aparece como qualidade da parte do '*capital circulante*ⁱ que é transferida ao trabalhador, e do '*capital circulante*ⁱ de modo geral. Tal fato não se apresenta como metabolismo das forças de trabalho simultâneas, mas como metabolismo do capital, do qual existe o '*capital circulante*ⁱ. Assim, todas as forças do trabalho são transpostas em forças do capital; no '*capital fixo*^f, a força produtiva do trabalho (que está posta fora dele e existe independentemente dele (objetivamente)); e no '*capital circulante*^f, por um lado, o fato de que o próprio trabalhador pressupõe para si mesmo as condições da repetição de seu trabalho e, por outro, o fato de que a troca deste seu trabalho é mediada pelo trabalho coexistente de outros, aparecem de modo que o

capital lhe faz o adiantamento^f e, por outra parte, põe a simultaneidade dos ramos do trabalho. (As duas últimas determinações fazem parte, na verdade, da acumulação.) O capital se põe como mediador entre os diferentes trabalhadoresⁱ na forma do capital circulante^f.

O *capital fixo*^f, em sua determinação como meio de produção, cuja forma mais adequada é a maquinaria, só produz valor, *i.e.*, só aumenta o valor do produto em dois sentidos: 1) desde que ele tenha *valor; i.e.*, que ele próprio seja produto do trabalho, certo *quantum* de trabalho em forma objetivada; 2) na medida em que ele aumenta a proporção do trabalho excedente em relação ao trabalho necessário, ao capacitar o trabalho, por meio do aumento de sua força produtiva, a criar uma massa maior de produtos necessários para a manutenção da capacidade de trabalho viva em menos tempo. Trata-se, portanto, de um palavreado burguês extremamente absurdo dizer que o trabalhador reparte com o capitalista porque este último, devido ao capital fixo^f (que, aliás, também é produto do trabalho e nada mais que *trabalho alheio* apropriado pelo capital), lhe facilita ou abrevia o trabalho (por meio da máquina, ao contrário, ele despoja o trabalho de toda a sua autonomia e de todo seu caráter atraente^f). O capital só emprega a máquina, melhor dizendo, na medida em que ela capacita o trabalhador a trabalhar uma parte maior do seu tempo para o capital, a se relacionar a uma parte maior do seu tempo como não pertencente a ele, a trabalhar mais tempo para o outro. Na verdade, por meio desse processo o *quantum* de trabalho necessário para a produção de certo objeto é reduzido a um mínimo, mas só para que, com isso, um máximo de trabalho seja valorizado em um máximo de tais objetos. O primeiro aspecto é importante, porque o capital aqui – de forma inteiramente involuntária – reduz o trabalho humano, o dispêndio de energia, a um mínimo. Isso beneficiará o trabalho emancipado e é a condição de sua emancipação. O que foi dito evidencia o absurdo de Lauderdale, que pretende fazer do capital fixo^f uma fonte autônoma do valor, independente do tempo de trabalho. Ele só é tal fonte na medida em que ele próprio é tempo de trabalho objetivado e na medida em que põe tempo de trabalho excedente. A própria maquinaria pressupõe historicamente, para sua aplicação – ver anteriormente Ravenstone^[332] –, mãos abundantes. A maquinaria intervém para substituir trabalho somente onde há abundância em forças de trabalho. É só na imaginação dos economistas que a máquina vem em auxílio ao trabalhador individual. Ela só pode funcionar com massas de trabalhadores, cuja concentração diante do capital constitui um de seus pressupostos históricos, como vimos^[333]. Ela não intervém para substituir força de trabalho não disponível, mas para reduzir à sua medida necessária as disponíveis em grande quantidade. A maquinaria só é introduzida onde a capacidade de trabalho existe em massa. (Retornar a isso.)

Lauderdale acredita ter feito grande descoberta, a saber, que a maquinaria não aumenta a força produtiva do trabalho porque ela, ao contrário, substitui o próprio trabalho, ou faz o que o trabalho não pode fazer com sua força. Faz parte do conceito do capital que a força produtiva acrescida do trabalho é posta antes como aumento de uma força exterior ao trabalho e como seu próprio enfraquecimento. O meio de trabalho torna o trabalhador independente – coloca-o como proprietário. A maquinaria – como capital

fixo^f – coloca-o dependente, como apropriado. Esse efeito da maquinaria só vigora na medida em que ela é determinada como 'capital fixo^f, e ela só é determinada como tal pelo fato de que o trabalhador se relaciona com ela como trabalhador assalariado, e o indivíduo ativo em geral, como simples trabalhador.

Enquanto, até agora, capital fixo^f e circulante^f apareceram simplesmente como determinações distintas e transitórias do capital, agora, eles se consolidaram em modos de existência particulares do capital, e ao lado do 'capital fixo^f aparece o 'capital circulante^f. Trata-se agora de dois tipos particulares de capital. Desde que um único capital seja analisado em um determinado ramo de produção, ele se apresenta dividido nessas duas porções ou se desmembra, em uma determinada proporção, nesses dois tipos do capital.

A diferença no interior do processo de produção, originalmente meio de trabalho e material de trabalho e, por fim, produto do trabalho, aparece agora como 'capital circulante^f (os dois últimos) e 'capital fixo^f. A diferenciação do capital segundo o seu aspecto simplesmente material é assimilada agora em sua própria forma e aparece como o diferenciando.

Para a opinião que, como *Lauderdale* etc., gostaria de fazer o capital enquanto tal, separado do trabalho, criar *valor* e, em consequência, também *valor excedente* (ou lucro), o 'capital fixo^f – principalmente aquele cuja existência material ou valor de uso é a maquinaria – ainda é a forma que mais sustenta a aparência de suas faláciasⁱ superficiais. Contra elas [diz-se], p. ex., em *Labour defended*^[334], que o construtor de estrada pode até repartir [lucros] com o usuário da estrada, mas não a própria “estrada”.

O capital circulante^f – uma vez pressuposto que ele efetivamente percorre suas diferentes fases – implica a diminuição ou aumento, a duração maior ou menor do tempo de circulação, o caráter mais fácil ou difícil dos diversos estágios da circulação, ou seja, uma redução do valor excedente que poderia ser criada em um período de tempo dado, sem essas interrupções, seja *porque o número das reproduções fica menor*, seja *porque o quantum do capital continuamente ocupado no processo de produção é contraído*. Nos dois casos, isso não representa nenhuma redução do valor previamente posto, mas redução da velocidade em seu crescimento. Mas no momento em que o desenvolvimento do 'capital fixo^f atingiu certa extensão – e essa extensão é, como sugerido, o índice do desenvolvimento da grande indústria em geral –, ou seja, em que o capital fixo cresce em proporção ao desenvolvimento das forças produtivas da própria grande indústria – ele mesmo sendo a objetivação dessas forças produtivas, sendo elas mesmas como produto pressuposto –, a partir desse instante, cada interrupção do processo de produção atua diretamente como redução do próprio capital, do seu valor pressuposto. O valor do capital fixo^f só é reproduzido na medida em que é consumido no processo de produção. Com a não utilização, ele perde seu valor de uso sem que o valor passe para o produto. Por isso, quanto maior for a escala em que o capital fixo^f se desenvolve, no sentido em que o consideramos aqui, tanto mais *a continuidade do processo de produção*, ou fluxo contínuo da reprodução, devém condição externamente imposta do modo de produção baseado no capital.

Sob esse aspecto, a apropriação do trabalho vivo pelo capital também adquire na

maquinaria uma realidade imediata: por um lado, é a análise originada diretamente da ciência e a aplicação de leis mecânicas e químicas que possibilitam à máquina executar o mesmo trabalho anteriormente executado pelo trabalhador. Contudo, o desenvolvimento da maquinaria por essa via só ocorre quando a grande indústria já atingiu um estágio mais elevado e o conjunto das ciências já se encontra cativo a serviço do capital; por outro lado, a própria maquinaria existente já proporciona elevados recursos. A invenção torna-se então um negócio e a aplicação da ciência à própria produção imediata, um critério que a determina e solicita. Porém, esta não é a via que deu origem à maquinaria no geral, e menos ainda a via pela qual ela avança no detalhe. Tal via é a análise – pela divisão do trabalho, que transforma as operações dos trabalhadores cada vez mais em operações mecânicas, de tal modo que a certa altura o mecanismo pode ocupar os seus lugares. (Ad^[x] *economia de energia*.) Por conseguinte, um modo de trabalho determinado aparece aqui diretamente transposto do trabalhador para o capital na forma da máquina, e por meio dessa transposição sua própria capacidade de trabalho é desvalorizada. Daí a luta dos trabalhadores contra a maquinaria. O que era atividade do trabalhador vivo devém atividade da máquina. Assim, a apropriação do trabalho pelo capital, o capital absorvendo em si o trabalho vivo, se apresenta ante o trabalhador de maneira cruamente perceptível – “como se tivesse amor no corpo”^[335].

A troca de trabalho vivo por trabalho objetivado, *i.e.*, o pôr do trabalho social na forma de oposição entre capital e trabalho assalariado, é o último desenvolvimento da *relação de valor* e da produção baseada no valor. O seu pressuposto é e continua sendo a massa do tempo de trabalho imediato, o *quantum* de trabalho empregado como o fator decisivo da produção da riqueza. No entanto, à medida que a grande indústria se desenvolve, a criação da riqueza efetiva passa a depender menos do tempo de trabalho e do *quantum* de trabalho empregado que do poder dos agentes postos em movimento durante o tempo de trabalho, poder que – sua *poterosa efetividade* –, por sua vez, não tem nenhuma relação com o tempo de trabalho imediato que custa sua produção, mas que depende, ao contrário, do nível geral da ciência e do progresso da tecnologia, ou da aplicação dessa ciência à produção. (Por seu lado, o próprio desenvolvimento dessa ciência, especialmente da ciência natural e, com esta, todas as demais, está relacionado ao desenvolvimento da produção material.) A agricultura, p. ex., torna-se simples aplicação da ciência do metabolismo material, de forma a regulá-lo do modo mais vantajoso possível para todo o corpo social. A riqueza efetiva se manifesta antes – e isso o revela a grande indústria – na tremenda desproporção entre o tempo de trabalho empregado e seu produto, bem como na desproporção qualitativa entre o trabalho reduzido à pura abstração e o poder do processo de produção que ele supervisiona. O trabalho não aparece mais tão envolvido no processo de produção quando o ser humano se relaciona ao processo de produção muito mais como supervisor e regulador. (O que vale para a maquinaria, vale igualmente para a combinação da atividade humana e para o desenvolvimento do intercâmbio humano.) Não é mais o trabalhador que interpõe um objeto natural modificado como elo mediador entre o objeto e si mesmo; ao contrário, ele interpõe o processo natural, que ele converte em um processo industrial, como meio

entre ele e a natureza inorgânica, da qual se assenhora. Ele se coloca ao lado do processo de produção, em lugar de ser o seu agente principal. Nessa transformação, o que aparece como a grande coluna de sustentação da produção e da riqueza não é nem o trabalho imediato que o próprio ser humano executa nem o tempo que ele trabalha, mas a apropriação de sua própria força produtiva geral, sua compreensão e seu domínio da natureza por sua existência como corpo social – em suma, o desenvolvimento do indivíduo social. O *roubo de tempo de trabalho alheio, sobre o qual a riqueza atual se baseia*, aparece como fundamento miserável em comparação com esse novo fundamento desenvolvido, criado por meio da própria grande indústria. Tão logo o trabalho na sua forma imediata deixa de ser a grande fonte da riqueza, o tempo de trabalho deixa, e tem de deixar, de ser a sua medida e, em consequência, o valor de troca deixa de ser [a medida] do valor de uso. O *trabalho excedente da massa* deixa de ser condição para o desenvolvimento da riqueza geral, assim como o *não trabalho dos poucos* deixa de ser condição do desenvolvimento das forças gerais do cérebro humano. Com isso, desmorona a produção baseada no valor de troca, e o próprio processo de produção material imediato é despido da forma da precariedade e contradição. [Dá-se] o livre desenvolvimento das individualidades e, em consequência, a redução do tempo de trabalho necessário não para pôr trabalho excedente, mas para a redução do trabalho necessário da sociedade como um todo a um mínimo, que corresponde então à formação artística, científica etc. dos indivíduos por meio do tempo liberado e dos meios criados para todos eles. O próprio capital é a contradição em processo, [pelo fato] de que procura reduzir o tempo de trabalho a um mínimo, ao mesmo tempo que, por outro lado, põe o tempo de trabalho como única medida e fonte da riqueza. Por essa razão, ele diminui o tempo de trabalho na forma do trabalho necessário para aumentá-lo na forma do supérfluo; por isso, põe em medida crescente o trabalho supérfluo como condição – ¹questão de vida e morte^f – do necessário. Por um lado, portanto, ele traz à vida todas as forças da ciência e da natureza, bem como da combinação social e do intercâmbio social, para tornar a criação da riqueza (relativamente) independente do tempo de trabalho nela empregado. Por outro lado, ele quer medir essas gigantescas forças sociais assim criadas pelo tempo de trabalho e encerrá-las nos limites requeridos para conservar o valor já criado como valor. As forças produtivas e as relações sociais – ambos aspectos diferentes do desenvolvimento do indivíduo social – aparecem somente como meios para o capital, e para ele são exclusivamente meios para poder produzir a partir de seu fundamento acanhado. ¹De fatoⁱ, porém, elas constituem as condições materiais para fazê-lo voar pelos ares. “Uma nação é verdadeiramente rica quando se trabalha 6 horas em lugar de 12. A *riqueza*ⁱ não é o comando sobre tempo de trabalho excedente (riqueza real), mas ¹tempo disponívelⁱ para cada indivíduo e toda a sociedade para além do usado na produção imediata”^[336].

A natureza não constrói máquinas nem locomotivas, ferrovias, ¹telégrafos elétricos, máquinas de fiar automáticasⁱ etc. Elas são produtos da indústria humana; material natural transformado em órgãos da vontade humana sobre a natureza ou de sua atividade na natureza. Elas são *órgãos do cérebro humano criados pela mão humana*; força do saber objetivada. O desenvolvimento do ¹capital fixo^f indica até que ponto o saber social

geral, conhecimentoⁱ, deveio *força produtiva imediata* e, em consequência, até que ponto as próprias condições do processo vital da sociedade ficaram sob o controle do 'intelecto geralⁱ e foram reorganizadas em conformidade com ele. Até que ponto as forças produtivas da sociedade são produzidas, não só na forma do saber, mas como órgãos imediatos da práxis social; do processo real da vida.

Há ainda outro aspecto em que o desenvolvimento do 'capital fixo^f indica o grau do desenvolvimento da riqueza em geral, ou do desenvolvimento do capital. O objeto da produção orientada imediatamente para o valor de uso e, de maneira igualmente imediata, para o valor de troca é o próprio produto destinado ao consumo. A parte da produção orientada para a produção do 'capital fixo^f não produz objetos da fruição imediata nem valores de troca imediatos; pelo menos não produz valores de troca imediatamente realizáveis. Por conseguinte, o fato de que *uma parte cada vez maior seja empregada na produção dos meios de produção depende do grau de produtividade já alcançado – de que uma parte do tempo de produção seja suficiente para a produção imediata.* Para tanto, é preciso que a sociedade possa esperar; que uma grande parte da riqueza já criada possa ser retirada tanto da fruição imediata quanto da produção destinada à fruição imediata, para empregar essa parte no trabalho *não imediatamente produtivo* (no interior do próprio processo de produção material). Isso exige que já se tenha alcançado um alto nível da produtividade e do excedente relativo, nível elevado que, na verdade, é diretamente proporcional à transformação do 'capital circulante^f em 'capital fixo^f. Assim como a *magnitude do trabalho excedente relativo depende da produtividade do trabalho necessário, a magnitude do tempo de trabalho – vivo e objetivado – empregado na produção do capital fixo^f depende da produtividade do tempo de trabalho destinado à produção direta de produtos.* A condição para isso é *população excedente* (desde esse ponto de vista), bem como *produção excedente*. I.e., o resultado do tempo empregado na produção imediata tem de ser muito grande relativamente ao que é imediatamente necessário na reprodução do capital empregado nesses ramos da indústria. *Quanto menos o 'capital fixo^f produz frutos imediatamente, quanto menos interfere no processo de produção imediato, tanto maior têm de ser essa população e essa produção excedentes relativas; ou seja, mais para construir ferrovias, canais, aquedutos, telégrafos etc. que para produzir maquinaria diretamente ativa no processo de produção imediato.* Daí – ao que retornaremos mais tarde – na constante super e subprodução da indústria moderna – as constantes oscilações e convulsões causadas pela desproporção com que o 'capital circulante^f é transformado em 'capital fixo^f, que ora é muito pouco, ora é excessivo.

{A criação de muito 'tempo disponívelⁱ para além do tempo necessário de trabalho, para a sociedade como um todo e para cada membro dela (i.e., espaço para o desenvolvimento das forças produtivas plenas do indivíduo singular, logo também da sociedade), essa criação de não tempo de trabalho aparece, da perspectiva do capital, assim como de todos os estágios anteriores, como não tempo de trabalho, tempo livre para alguns indivíduos. O capital dá o seu aporte aumentando o tempo de trabalho excedente da massa por todos os meios da arte e da ciência, porque a sua riqueza consiste diretamente na apropriação de tempo de trabalho excedente; uma vez que sua finalidade é *diretamente o valor*, não o valor de uso. Desse modo, e 'a despeito dele mesmo^f, ele é instrumento na

criação dos meios para o tempo social disponívelⁱ, na redução do tempo de trabalho de toda a sociedade a um mínimo decrescente e, com isso, na transformação do tempo de todos em tempo livre para seu próprio desenvolvimento. Todavia, sua tendência é sempre, por um lado, *de criar 'tempo disponível', por outro lado, 'de convertê-lo em trabalho excedente'*. Quando tem muito êxito, o capital sofre de superprodução e, então, o trabalho necessário é interrompido porque não há *'trabalho excedente' para ser valorizado pelo capital*. Quanto mais se desenvolve essa contradição, tanto mais se evidencia que o crescimento das forças produtivas não pode ser confinado à apropriação do *'trabalho excedente'* alheio, mas que a própria massa de trabalhadores tem de se apropriar do seu trabalho excedente. Tendo-o feito – e com isso o *'tempo disponível'* deixa de ter uma existência *contraditória* –, então, por um lado, o tempo necessário de trabalho terá sua medida nas necessidades do indivíduo social, por outro, o desenvolvimento da força produtiva social crescerá com tanta rapidez que, embora a produção seja agora calculada com base na riqueza de todos, cresce o *'tempo disponível'* de todos. Pois a verdadeira riqueza é a força produtiva desenvolvida de todos os indivíduos. Nesse caso, o tempo de trabalho não é mais de forma alguma a medida da riqueza, mas o *'tempo disponível'*. O *tempo de trabalho como medida da riqueza* põe a própria riqueza como riqueza fundada sobre pobreza e o *'tempo disponível'* como tempo existente apenas *na e por meio da oposição ao tempo de trabalho excedente*, ou significa pôr todo o tempo do indivíduo como tempo de trabalho, e daí a degradação do indivíduo a mero trabalhador, sua subsunção ao trabalho. *Por isso, a maquinaria mais desenvolvida força o trabalhador a trabalhar agora mais tempo que o fazia o selvagem ou que ele próprio com suas ferramentas mais simples e rudimentares.*}

Se todo o trabalho de um país só fosse suficiente para *'produzir o sustento de toda a população*, não haveria *trabalho excedente* e, conseqüentemente, nada que pudesse ser acumulado como capitalⁱ. *'Se o povo produzisse'* em um ano o suficiente para o *'sustento de 2 anos*, um ano de consumo teria de ser destruído ou as pessoas teriam de parar seu trabalho produtivo por um ano. Mas os *possuidores do produto excedente ou capital* empregam as pessoas *em algo não direta nem imediatamente produtivo*, p. ex., na construção de maquinaria. E assim a coisaⁱ continua. ^[337]

{Da mesma maneira que, com o desenvolvimento da grande indústria, a base sobre a qual ela se sustenta – a apropriação do tempo de trabalho alheio – deixa de constituir ou de criar a riqueza, com tal desenvolvimento o *trabalho imediato* enquanto tal também deixa de ser a base da produção, ao ser transformado, por um lado, em uma atividade mais de supervisão e regulação; mas, por outro, também porque o produto deixa de ser produto do trabalho imediato isolado e porque, ao contrário, a *combinação* da atividade social aparece como o produtor.

Tão logo a divisão do trabalho está desenvolvida, quase todo trabalho de um indivíduo isolado é uma parte *'de um todo, não possuindo valor ou utilidade por si só*. *Não há nada que o trabalhador possa pegar e dizer: isto é meu produto, vou ficar com isto para mim'*. (*Labour defended*, 1, 2, XI.) ^[338]

Na troca direta, o trabalho imediato isolado aparece como trabalho realizado em um produto particular ou em parte do produto, e seu caráter sócio-comunitário – seu caráter como objetivação do trabalho geral e satisfação da necessidade geral – é posto unicamente pela troca. No processo de produção da grande indústria, ao contrário, da

mesma maneira que, por um lado, a submissão das forças da natureza à inteligência social é um pressuposto da força produtiva do meio de trabalho que se desenvolveu em processo automático, *por outro, o trabalho do indivíduo singular em sua existência imediata é posto como trabalho individual abolido, i.e., como trabalho social. Assim, é eliminada a outra base desse modo de produção.*}

No interior do processo de produção do próprio capital, o tempo de trabalho empregado na produção de capital fixo^f se relaciona ao capital empregado na produção do capital circulante^f como *o tempo de trabalho excedente se relaciona ao necessário*. À medida que a produção direcionada para a satisfação da necessidade imediata se torna mais produtiva, uma parte maior da produção pode ser direcionada para a satisfação da necessidade da própria produção ou para a produção de meios de produção. Na medida em que a produção de *capital fixo^f*, inclusive sob o aspecto material, é direcionada imediatamente não para a produção de valores de uso imediatos nem para a produção de valores que são requeridos para a reprodução imediata do capital – ou seja, valores que na própria criação de valor representam, por sua vez e de modo relativo, o valor de uso –, mas para a produção de meios para a criação de valor, ou seja, não para o valor como objeto imediato, mas para a criação de valor, para os meios para a valorização como objeto imediato da produção – a produção de valor posta materialmente no objeto da própria produção como finalidade da produção, da objetivação de força produtiva, da força produtora de valor do capital –, é na produção do *capital fixo^f que o capital se põe, em uma potência mais elevada que na produção de 'capital circulante^f, como fim em si mesmo e aparece efetivamente como capital*. Em consequência, sob esse aspecto, a dimensão que o *capital fixo^f* já possui e que sua produção ocupa na produção total é igualmente *critério do desenvolvimento* da riqueza fundada no modo de produção do capital.

“O número de trabalhadoresⁱ depende do *capital circulanteⁱ*, na medida em que *depende da quantidade de produtos do trabalho coexistente que os trabalhadores podem consumirⁱ*”^[339].

As passagens citadas acima^[340], de diferentes economistas, referem-se todas ao capital fixoⁱ como a parte do capital que está encerrada no processo de produção. “*Capital fluante é consumido; capital fixo é simplesmente usado no grande processo de produçãoⁱ*.” (*Economist*, VI, 1.)^[341] Isso é falso e válido apenas para a parte do capital circulante^f que é consumida pelo capital fixo^f, para as *matérias instrumentais^f*. Somente o *capital fixo^f* é consumido “*no grande processo da produçãoⁱ*”, considerando este último como o processo de produção imediato. Todavia, consumir no interior do processo de produção é, *de fato, usari, desgastar*. Além disso, a *maior durabilidade* do *capital fixo^f* também não deve ser concebida de forma puramente material. Ferro e madeira de que é feita a cama em que durmo, ou as pedras de que é feita a casa em que moro, ou a estátua de mármore com a qual um palácio é ornamentado, são tão duráveis quanto o ferro e a madeira etc. transformados na maquinaria. Mas, no caso do instrumento, do meio de produção, a *durabilidade* é condição não somente pela razão técnica de que os metais etc. constituem o material principal de toda maquinaria, mas porque o instrumento está destinado a desempenhar continuamente o mesmo papel em

processos de produção repetidos. Como meio de produção, a sua durabilidade é imediatamente exigida por seu valor de uso. Quanto maior a frequência com que tivesse de ser renovado, tanto mais caro seria; tanto maior seria a parte do capital que teria de ser inutilmente empregada nele. Sua duração é sua existência como meio de produção. Sua duração é aumento de sua força produtiva. No capital circulante^f, ao contrário, na medida em que não é transformada em capital fixo^f, a durabilidade não está de forma nenhuma vinculada ao próprio ato de produção e, em consequência, não é um momento conceitualmente posto. O fato de alguns objetos, dentre os que foram lançados no ^lfundo de consumo^f, serem determinados como ^lcapital fixo^f porque são consumidos lentamente e porque podem ser consumidos por muitos indivíduos um após o outro, está relacionado com outras determinações (alugar em vez de vender, juro etc.), coisas com que ainda não precisamos nos ocupar aqui.

Desde a introdução generalizada do mecanismo inanimado nas manufaturas britânicas, as pessoas foram tratadas, com poucas exceções, como uma máquina secundária e subordinada, e de longe se deu mais atenção ao aperfeiçoamento da matéria-prima de madeira e metais do que ao de corpo e espírito. (p. 31, *Robert Owen, Essays on the formation of the human character*, 1840, Londres.)

{A verdadeira economia – poupança – consiste em poupança de tempo de trabalho (mínimo (e redução ao mínimo) dos custos de produção); essa poupança, no entanto, é idêntica ao desenvolvimento da força produtiva. Portanto, não significa de modo algum *renúncia à fruição*, mas desenvolvimento de poderⁱ, de capacidades para a produção e, conseqüentemente, tanto das capacidades quanto dos meios da fruição. A capacidade de fruição é condição da fruição, ou seja, seu primeiro meio, e essa capacidade é desenvolvimento de uma aptidão individual, força produtiva. A poupança de tempo de trabalho é equivalente ao aumento do tempo livre, *i.e.*, tempo para o desenvolvimento pleno do indivíduo, desenvolvimento este que, como a maior força produtiva, retroage sobre a força produtiva do trabalho. Do ponto de vista do processo de produção imediato, a poupança de tempo de trabalho pode ser considerada como produção de ^lcapital fixo^f; este ^lcapital fixo^f ^lsendo o próprio ser humanoⁱ. Aliás, é evidente por si só que o próprio tempo de trabalho imediato não pode permanecer na oposição abstrata ao tempo livre – tal como aparece desde o ponto de vista da economia burguesa. O trabalho não pode vir a ser um jogo, como quer Fourier^[342], a quem cabe o grande mérito de ter anunciado como ^lobjeto últimoⁱ, não a superação da distribuição e sua passagem a uma forma mais elevada, mas a superação do próprio modo de produção. O tempo livre, que é tanto tempo de ócio quanto tempo para atividades mais elevadas, naturalmente transformou o seu possuidor em outro sujeito, e é inclusive como este outro sujeito que ele então ingressa no processo de produção imediato. Esse processo é disciplina, no que se refere ao ser humano em formação, e ao mesmo tempo experiência prática, ciência experimental e ciência materialmente criativa e que se objetiva, no que se refere ao ser humano já formado, em cujo cérebro existe o saber acumulado da sociedade. Para ambos, na medida em que o trabalho exige pôr mãos à obra na prática e livre movimentação, como na agricultura, é ao mesmo tempo exercícioⁱ.

Da mesma maneira que o sistema da economia burguesa só se desenvolveu gradativamente para nós, também se desenvolve a sua própria negação, que é seu

resultado último. Nós ainda temos de tratar por ora com o processo de produção imediato. Se consideramos a sociedade burguesa em seu conjunto, a própria sociedade, *i.e.*, o próprio ser humano em suas relações sociais, sempre aparece como resultado último do processo de produção social. Tudo o que tem forma fixa, como o produto etc., aparece somente como momento, momento evanescente nesse movimento. O próprio processo de produção imediato aparece aí apenas como momento. As próprias condições e objetivações do processo são igualmente momentos dele, e somente os indivíduos aparecem como sujeitos do processo, mas os indivíduos em relações recíprocas, relações que eles tanto reproduzem quanto produzem de maneira nova. É seu próprio contínuo processo de movimento, em que eles renovam a si mesmos, bem como o mundo da riqueza que criam.}

(Em suas *Six lectures delivered at Manchester, 1837*, Owen fala sobre a diferença que o capital, 'por seu próprio crescimentoⁱ e sua ampla manifestação (que só alcança na grande indústria associada ao desenvolvimento do 'capital fixo^f), cria entre trabalhadores e capitalistas; mas declara o desenvolvimento do capital como *condição necessária* da 'recriação da sociedadeⁱ e conta a respeito dele mesmo o seguinte: "Foi 'por ter sido gradualmente treinado para criar e dirigir alguns desses grandes estabelecimentos" (manufatureiros) "que o vosso conferencistaⁱ" (o próprio Owen) "tinha formação para compreender os grandes erros e desvantagensⁱ das tentativas passadas e presentes de melhorar o caráter e a condição de seus semelhantes" (p. 58). Fazemos constar a seguir toda a passagem referida para utilizá-la em outra oportunidade^[343].

Os produtores da riqueza em sua forma acabada podem ser divididos em trabalhadores com materiais leves e trabalhadores com materiais duros, em geral sob a orientação direta de patrões cujo objetivo é obter lucro em dinheiro com o trabalho daqueles que eles empregam. Antes da introdução dos sistemas manufatureiros químico e mecânico, as operações eram executadas em escala limitada; havia muitos pequenos patrões, cada um com alguns poucos diaristas, que também esperavam se tornar pequenos patrões no devido tempo. Habitualmente eles comiam à mesma mesa e viviam juntos; entre eles reinava um espírito e um sentimento de igualdade. Desde o período em que o 'poder científicoⁱ começou a ser aplicado de modo abrangente no negócio da manufatura, uma mudança gradual teve lugar nesse particular. Atualmente, quase todas as manufaturas, para terem êxito, têm de ser realizadas 'de modo extensivoⁱ e com um grande capital; pequenos patrões com pequenos capitais têm agora poucas chances de êxito, sobretudo nas manufaturas de materiais leves, como algodão, lã, cânhamo etc.; na verdade, agora é evidente que, enquanto perdurarem a presente divisão em classes da sociedade e o modo de conduzir a vida, os pequenos patrões serão cada vez mais suplantados pelos que possuem os grandes capitais, e que a igualdade anterior entre os produtores, comparativamente mais feliz, tem de ceder lugar à máxima desigualdade entre patrões e trabalhadores, desigualdade que jamais havia ocorrido na história da humanidade. O grande capitalista foi alçado agora à posição de um senhor despótico, fazendo o que quer da saúde, da vida e da morte, indiretamenteⁱ, dos seus escravos. Tal poder ele obtém em associação com outros grandes capitalistas comprometidos com interesses idênticos aos seus, e assim submete eficazmente a seus propósitos aqueles que emprega. O grande capitalista agora nada na riqueza, cujo uso correto ele não aprendeu e não conhece. Ele adquiriu poder por meio de sua riqueza. Sua riqueza e seu poder cegam sua razão; e quando oprime de maneira totalmente atroziⁱ, acredita estar fazendo um favor... Seus serventesⁱ, como são chamados, 'de fatoⁱ seus escravosⁱ, são reduzidos à degradação mais desesperadora; da maioria deles são roubados a saúde, o conforto doméstico, o lazer e as saudáveis diversões ao ar livre de outrora. Com o esgotamento excessivo de suas forças, gerado por ocupações monótonas que se arrastam prolongadamente, são induzidos a hábitos imoderados e se tornam inabilitados para o pensamento ou reflexão. Eles não conseguem ter nenhum divertimento^f físico, intelectual ou moral, a não ser os da pior espécie; todas as verdadeiras diversões da vida estão bem distantes deles. Em uma palavra, a existência que leva grande parte dos trabalhadores sob o sistema atual não vale a pena ser vivida. Mas os indivíduos não podem ser responsabilizadosⁱ pelas mudanças que levaram a tais resultados; *elas têm origem na 'ordem regular da natureza eⁱ são etapas preparatórias e necessárias para a grande e importante revolução social em curso.* Sem grandes capitais nenhum grande estabelecimento^f poderia ser fundado; os seres humanos não poderiam ser

levados a compreender a 'praticabilidade de realizar novas combinações para garantir um caráter superior a todos' e a produção de mais riquezas anuais que todos podem consumir; e que essa riqueza, igualmente, deveria ser de uma espécie mais elevada que a riqueza em geral produzida até agora." (l. c., p. 56, 57.)

É esse novo sistema químico e mecânico da manufatura que amplia agora as capacidades humanas e as prepara para compreender outros princípiosⁱ e práticasⁱ, para adotá-los e provocar assim a mais benéfica mudança nos negóciosⁱ já experimentada pelo mundo. E é esse novo sistema de manufatura que cria agora a necessidade de uma divisão em classes da sociedade diferente e mais elevada. (l. c., p. 58.)

[Circulação e reprodução do capital fixo e do capital circulante]

Observamos anteriormente que a força produtiva (o 'capital fixo'^f) só transmite valor, porque só tem valor na medida em que ela própria é produzida, sendo ela própria certo *quantum* de tempo de trabalho objetivado. Acontece, porém, que concorrem também agentes naturais, como água, terra (sobretudo esta), minas etc., que são apropriados, logo, possuem valor de troca e, desse modo, como valores, figuram no cálculo dos custos de produção. Em uma palavra, trata-se da intervenção da propriedade fundiária (que abrange terra, minas, água). O valor de meios de produção que não são produto do trabalho ainda não faz parte deste ponto, pois não resulta do exame do próprio capital. De início, eles aparecem para o capital como um pressuposto, um dado histórico. E, nessa medida, abstraímos deles aqui. Somente a forma da propriedade fundiária – ou dos agentes naturais como magnitudes determinantes do valor – modificada em conformidade com o capital faz parte do exame do sistema da economia burguesa. Para o exame do capital no ponto em que agora chegamos, não faz diferença nenhuma considerar a terra etc. como forma do 'capital fixo'^f.

Como o 'capital fixo'^f, no sentido da força produtiva produzida, como agente da produção, aumenta a massa dos valores de uso criados em um determinado período de tempo, ele não pode crescer sem que cresça também a matéria-prima processada por ele (na indústria manufatureira. Na indústria extrativa, como a pesca e a mineração, o trabalho consiste na simples superação dos obstáculos exigida para a captura e apropriação dos produtos brutos ou produtos naturais. Nenhuma matéria-prima é elaborada para a produção, mas o produto bruto existente é simplesmente apropriado. Na agricultura, ao contrário, a matéria-prima é a própria terra; o 'capital circulante'ⁱ, as sementes etc.). A sua utilização em maior escala pressupõe, por conseguinte, a ampliação da parte do 'capital circulante'ⁱ constituída de matérias-primas; ou seja, crescimento do capital de modo geral. Pressupõe igualmente uma redução (relativa) da porção do capital trocada por trabalho vivo.

No 'capital fixo'^f, o capital existe, inclusive materialmente, não só como trabalho objetivado destinado a servir de meio para novo trabalho, mas como valor, cujo valor de uso é a criação de novos valores. A existência do 'capital fixo'^f é, portanto, κατ' ἔξοχὴν^[344] sua existência como 'capital produtivo'^f. *Hinc*^[y] o estágio de desenvolvimento já alcançado pelo modo de produção baseado no capital – ou em que medida o próprio capital já é pressuposto, se pressupôs, como condição de sua própria produção – mede-se pelo

Karl Marx

O CAPITAL
CRÍTICA DA ECONOMIA POLÍTICA

LIVRO I

O processo de produção do capital

Tradução
Rubens Enderle

MARX, Karl. 2011. Maquinaria e grande indústria. In: O capital: crítica da economia política. Vol.1. (Trad. Rubens Enderle) São Paulo: Boitempo, pp. 548-703. [1867]

CAPÍTULO 13

Maquinaria e grande indústria

1. Desenvolvimento da maquinaria

John Stuart Mill, em seus *Princípios da economia política*, observa: “É questionável que todas as invenções mecânicas já feitas tenham servido para aliviar a faina diária de algum ser humano”⁸⁶.

Mas essa não é em absoluto a finalidade da maquinaria utilizada de modo capitalista. Como qualquer outro desenvolvimento da força produtiva do trabalho, ela deve baratear mercadorias e encurtar a parte da jornada de trabalho que o trabalhador necessita para si mesmo, a fim de prolongar a outra parte de sua jornada, que ele dá gratuitamente para o capitalista. Ela é meio para a produção de mais-valor.

Na manufatura, o revolucionamento do modo de produção começa com a força de trabalho; na grande indústria, com o meio de trabalho. Devemos começar, portanto, examinando de que modo o meio de trabalho é transformado de ferramenta em máquina, ou em que a máquina difere do instrumento artesanal. Trata-se, aqui, apenas dos traços característicos mais evidentes, universais, pois as épocas da história da sociedade são tão pouco demarcadas por limites abstratamente rigorosos quanto as épocas da história da Terra.

Matemáticos e mecânicos – e isso é repetido aqui e ali por economistas ingleses – definem ferramenta como uma

máquina simples, e máquina como uma ferramenta composta. Não detectam aí nenhuma diferença essencial e chegam ao ponto de chamar de máquinas as simples potências mecânicas, como a alavanca, o plano inclinado, o parafuso, a cunha etc.⁸⁷ De fato, toda máquina é constituída dessas potências simples, independentemente do disfarce sob o qual elas se apresentam e do modo como são combinadas. Do ponto de vista econômico, no entanto, a definição não tem qualquer validade, pois carece do elemento histórico. Por outro lado, procura-se a diferença entre ferramenta e máquina no fato de que, na ferramenta, o homem seria a força motriz, ao passo que a máquina seria movida por uma força natural diferente da humana, como aquela derivada do animal, da água, do vento etc.⁸⁸ De modo que um arado puxado por bois, pertencente às mais diversas épocas da produção, seria uma máquina, mas o *circular loom* [tear circular] de Claussen, que, movido pelas mãos de um único trabalhador, confecciona 96 mil malhas por minuto, seria uma mera ferramenta. Sim, o mesmo *loom* seria ferramenta se movido manualmente e máquina se movido a vapor. Sendo a utilização de força animal uma das mais antigas invenções da humanidade, a produção com máquinas teria precedido a produção artesanal. Quando, em 1735, John Wyatt anunciou sua máquina de fiar e, com ela, a revolução industrial do século XVIII, em nenhum momento insinuou que, em vez de um homem, seria um burro a mover a máquina, e, no entanto, esse papel acabou por recair sobre o burro. Tratava-se apenas, segundo seu prospecto, de uma máquina “para fiar sem os dedos”⁸⁹.

Toda maquinaria desenvolvida consiste em três partes essencialmente distintas: a máquina motriz, o mecanismo de transmissão e, por fim, a máquina-ferramenta ou

máquina de trabalho. A máquina motriz atua como força motora do mecanismo inteiro. Ela gera sua própria força motora, como a máquina a vapor, a máquina calórica^a, a máquina eletromagnética etc., ou recebe o impulso de uma força natural já existente e externa a ela, como a roda-d'água o recebe da queda-d'água, as pás do moinho, do vento etc. O mecanismo de transmissão, composto de volantes, eixos, rodas dentadas, polias, hastes, cabos, correias, mancais e engrenagens dos mais variados tipos, regula o movimento, modifica sua forma onde é necessário – por exemplo, de perpendicular em circular – e o distribui e transmite à máquina-ferramenta. Ambas as partes do mecanismo só existem para transmitir o movimento à máquina-ferramenta, por meio do qual ela se apodera do objeto de trabalho e o modifica conforme a uma finalidade. É dessa parte da maquinaria, a máquina-ferramenta, que nasce a revolução industrial no século XVIII. Ela continua a constituir um ponto de partida, diariamente e em constante renovação, sempre que o artesanato ou a manufatura se convertem em indústria mecanizada.

Ora, se examinamos mais detalhadamente a máquina-ferramenta, ou máquina de trabalho propriamente dita, nela reencontramos, no fim das contas, ainda que frequentemente sob forma muito modificada, os aparelhos e ferramentas usados pelo artesão e pelo trabalhador da manufatura, porém não como ferramentas do homem, mas ferramentas de um mecanismo ou mecânicas. Ou a máquina inteira é uma edição mecânica mais ou menos modificada do antigo instrumento artesanal, como no tear mecânico⁹⁰, ou os órgãos ativos anexados à armação da máquina de trabalho são velhos conhecidos, como os fusos na máquina de fiar, as agulhas no tear para a confecção de meias, as serras na máquina de serrar, as lâminas na

máquina de picar etc. A diferença entre essas ferramentas e o corpo propriamente dito da máquina de trabalho existe desde o nascimento delas, pois continuam, em sua maior parte, a ser produzidas de modo artesanal ou manufatureiro e apenas posteriormente são afixadas no corpo da máquina de trabalho, o qual é o produto da maquinaria⁹¹. A máquina-ferramenta é, assim, um mecanismo que, após receber a transmissão do movimento correspondente, executa com suas ferramentas as mesmas operações que antes o trabalhador executava com ferramentas semelhantes. Se a força motriz provém do homem ou de uma máquina, portanto, é algo que não altera em nada a essência da coisa. A partir do momento em que a ferramenta propriamente dita é transferida do homem para um mecanismo, surge uma máquina no lugar de uma mera ferramenta. A diferença salta logo à vista, ainda que o homem permaneça como o primeiro motor. O número de instrumentos de trabalho com que ele pode operar simultaneamente é limitado pelo número de seus instrumentos naturais de produção, seus próprios órgãos corporais. Na Alemanha, tentou-se inicialmente fazer com que um fiandeiro movesse duas rodas de fiar, o que o obrigava a trabalhar simultaneamente com as duas mãos e os dois pés, mas isso era cansativo demais. Mais tarde, inventou-se uma roda de fiar com pedal e dois fusos, mas os virtuosos da fiação, capazes de fiar dois fios ao mesmo tempo, eram quase tão raros quanto homens com duas cabeças. A "Jenny"^b, ao contrário, fia, desde seu surgimento, com 12 a 18 fusos, e o tear para confecção de meias tricoteia com muitos milhares de agulhas de uma só vez etc. O número de ferramentas que a máquina-ferramenta manipula simultaneamente está desde o início emancipado dos limites

orgânicos que restringem a ferramenta manual de um trabalhador.

Em muitas ferramentas manuais, a diferença entre o homem como mera força motriz e como trabalhador ou operador propriamente dito manifesta uma existência corpórea à parte. Na roda de fiar, por exemplo, o pé atua apenas como força motriz, enquanto a mão, que trabalha no fuso, puxa e torce, executando a operação de fiar propriamente dita. É exatamente dessa última parte do instrumento artesanal que a Revolução Industrial se apropria em primeiro lugar, deixando para o homem, além do novo trabalho de vigiar a máquina com os olhos e corrigir os erros dela com as mãos, o papel puramente mecânico de força motriz. Ao contrário, as ferramentas em que o homem atua desde o início apenas como simples força motriz, por exemplo, ao girar a manivela de um moinho⁹², ou bombear, ou mover para cima e para baixo o braço de um fole, ou bater com um pilão etc. suscitam primeiro a utilização de animais, de água, de vento⁹³ como forças motrizes. Elas ascendem, em parte no período manufatureiro, e esporadicamente já muito antes dele, à condição de máquinas, mas não revolucionam o modo de produção. Que em sua forma artesanal elas já sejam máquinas é algo que se evidencia no período da grande indústria. Por exemplo, as bombas hidráulicas com que os holandeses, em 1836-1837, drenaram o lago de Harlem, eram construídas segundo os princípios das bombas comuns, com a única diferença de que seus pistões eram movidos por ciclópicas máquinas a vapor, em vez de mãos humanas. Na Inglaterra, o comum e muito imperfeito fole do ferreiro ainda é ocasionalmente transformado numa bomba de ar mecânica mediante a simples conexão de seu braço com uma máquina a vapor. A própria máquina a vapor, tal como foi inventada no fim

do século XVII, no período da manufatura, e tal como continuou a existir até o começo dos anos 1780⁹⁴, não provocou nenhuma revolução industrial. O que se deu foi o contrário: a criação das máquinas-ferramentas é que tornou necessária a máquina a vapor revolucionada. Tão logo o homem, em vez de atuar com a ferramenta sobre o objeto de trabalho, passa a exercer apenas o papel de força motriz sobre uma máquina-ferramenta, o fato de a força de trabalho se revestir de músculos humanos torna-se acidental, e o vento, a água, o vapor etc. podem assumir seu lugar. Isso não exclui, é claro, que tal mudança exija frequentemente grandes modificações técnicas no mecanismo originalmente construído apenas para a força motriz humana. Nos dias de hoje, todas as máquinas que ainda precisam abrir caminho, como as máquinas de costura, as máquinas panificadoras etc., quando sua própria natureza não exclui sua aplicação em pequena escala, são construídas para a força motriz humana e, ao mesmo tempo, puramente mecânica.

A máquina da qual parte a Revolução Industrial substitui o trabalhador que maneja uma única ferramenta por um mecanismo que opera com uma massa de ferramentas iguais ou semelhantes de uma só vez e é movido por uma única força motriz, qualquer que seja sua forma⁹⁵. Temos, aqui, a máquina, mas apenas como elemento simples da produção mecanizada.

O aumento do tamanho da máquina de trabalho e da quantidade de suas ferramentas simultaneamente operantes requer um mecanismo motor mais volumoso, e tal mecanismo, a fim de vencer sua própria resistência, necessita de uma força motriz mais possante do que a humana, desconsiderando-se o fato de que o homem é um instrumento muito imperfeito para a produção de um

movimento contínuo e uniforme. Pressupondo-se que ele atue tão somente como simples força motriz e que, portanto, sua ferramenta dê lugar a uma máquina-ferramenta, forças naturais também podem agora substituí-lo como nessa função. De todas as grandes forças motrizes legadas pelo período da manufatura, a força do cavalo foi a pior, em parte porque um cavalo tem sua própria cabeça, em parte por conta de seu alto custo e do âmbito limitado em que pode ser utilizado nas fábricas⁹⁶. E, no entanto, o cavalo foi frequentemente utilizado durante a infância da grande indústria, como o demonstra, além das lamúrias dos agrônomos da época, a expressão, até hoje tradicional, da força mecânica em cavalo-vapor. O vento era demasiado inconstante e incontrolável, e, além disso, no período manufatureiro a utilização da força hidráulica já predominava na Inglaterra, berço da grande indústria. Já no século XVII realizaram-se tentativas de colocar em movimento duas correias e, portanto, também dois pares de mós com uma única roda hidráulica. Mas o tamanho aumentado do mecanismo de transmissão entrou, porém, em conflito com a força hidráulica tornada insuficiente, e foi essa uma das circunstâncias que conduziram à investigação mais aprofundada das leis da fricção. Do mesmo modo, a irregularidade da força motriz nos moinhos, movidos pelo empurrar e puxar de pistões, levou à teoria e à aplicação da roda volante⁹⁷, que mais tarde desempenharia papel tão importante na grande indústria. Assim, o período da manufatura desenvolveu os primeiros elementos científicos e técnicos da grande indústria. A fiação com *throstle* de Arkwright foi inicialmente movida a água, mas também o uso da força hidráulica como força motriz predominante apresentava suas dificuldades. Ela não podia ser aumentada à vontade, e a falta de água não podia ser corrigida; às vezes ela

faltava e, sobretudo, era de natureza puramente local⁹⁸. Somente com a segunda máquina a vapor de Watt, a assim chamada máquina a vapor de ação dupla, encontrou-se um primeiro motor capaz de produzir sua própria força motriz por meio do consumo de carvão e água, um motor cuja potência encontra-se plenamente sob controle humano, que é móvel e um meio de locomoção, e que, ao contrário da roda d'água, é urbano, e não rural, permitindo a concentração da produção nas cidades, ao invés de dispersá-la⁹⁹ pelo interior. Além disso, é universal em sua aplicação tecnológica, e sua instalação depende relativamente pouco de circunstâncias locais. O grande gênio de Watt se evidencia na especificação da patente, obtida em abril de 1784, na qual sua máquina a vapor é descrita não como uma invenção para fins específicos, mas como agente universal da grande indústria. Nesse documento, ele menciona várias aplicações que só seriam introduzidas mais de meio século depois, como o martelo-pilão a vapor. Ele duvidava, no entanto, da aplicabilidade da máquina a vapor à navegação marítima. Coube a seus sucessores, Boulton e Watt, apresentar, na exposição industrial de Londres, em 1851, a mais colossal máquina a vapor para *ocean steamers* [transatlânticos a vapor].

Somente depois que as ferramentas se transformaram de ferramentas do organismo humano em ferramentas de um aparelho mecânico, isto é, em máquina-ferramenta, também a máquina motriz adquiriu uma forma autônoma, totalmente emancipada dos limites da força humana. Com isso, a máquina-ferramenta individual, que examinamos até aqui, é reduzida a um simples elemento da produção mecanizada. Uma máquina motriz podia agora mover muitas máquinas de trabalho ao mesmo tempo.

Com o número das máquinas de trabalho movidas simultaneamente, crescem também a máquina motriz e o mecanismo de transmissão, que por sua vez se transforma num aparelho de grandes proporções.

É preciso agora distinguir entre a cooperação de muitas máquinas de um mesmo tipo e o sistema de maquinaria.

No primeiro caso, o produto inteiro é feito pela mesma máquina de trabalho, a qual realiza todas as diversas operações que antes um artesão realizava com sua ferramenta, por exemplo, o tecelão com seu tear, ou que artesãos executavam sucessivamente, com ferramentas diferentes, seja de modo autônomo ou como membros de uma manufatura¹⁰⁰. Por exemplo, na manufatura moderna de envelopes, um trabalhador dobrava o papel com a dobradeira, outro passava a cola, um terceiro dobrava a aba sobre a qual se imprime a divisa, um quarto gravava a divisa etc., e para cada uma dessas operações parciais era preciso que cada envelope trocasse de mãos. Uma única máquina de fazer envelopes realiza todas essas operações de uma só vez e produz 3 mil envelopes ou mais em 1 hora. Uma máquina americana para a produção de sacolas de papel, apresentada na exposição industrial de Londres de 1862, corta, cola, dobra o papel e faz 300 peças por minuto. O processo inteiro, dividido e realizado no interior da manufatura numa dada sequência, é aqui realizado por uma máquina de trabalho que opera mediante a combinação de diferentes ferramentas. Ora, se tal máquina de trabalho é apenas o renascimento mecânico de uma ferramenta manual mais complexa ou a combinação de diferentes instrumentos mais simples particularizados pela manufatura – na fábrica, isto é, na oficina baseada na utilização da máquina –, a cooperação simples reaparece, antes de mais nada (abstraiamos aqui o trabalhador), sob a forma da

conglomerado espacial de máquinas de trabalho do mesmo tipo e que operam simultaneamente em conjunto. Assim, uma tecelagem é formada pela justaposição de muitos teares mecânicos e uma fábrica de costuras pela justaposição de muitas máquinas de costura no mesmo local de trabalho. Aqui, porém, existe uma unidade técnica, uma vez que as muitas máquinas de trabalho do mesmo tipo recebem seu impulso, simultaneamente e na mesma medida, das pulsações do primeiro motor comum, por intermédio do mecanismo de transmissão, que, em parte, é também comum a todas elas, pois dele ramificam-se apenas saídas individuais para cada máquina-ferramenta. Do mesmo modo como muitas ferramentas constituem os órgãos de uma máquina de trabalho, muitas máquinas de trabalho constituem, agora, simples órgãos do mesmo tipo de um mesmo mecanismo motor.

Mas um sistema de máquinas propriamente dito só assume o lugar da máquina autônoma individual onde o objeto de trabalho percorre uma sequência conexa de diferentes processos gradativos e realizados por uma cadeia de máquinas-ferramentas diversificadas, porém mutuamente complementares. Aqui, por meio da divisão do trabalho, reaparece a cooperação peculiar à manufatura, mas agora como combinação de máquinas de trabalho parciais. As ferramentas específicas dos diferentes trabalhadores parciais – na manufatura da lã, por exemplo, a do batedor, do cardador, do tosador, do fiandeiro etc. – transformam-se agora em ferramentas de máquinas de trabalho especializadas, cada uma delas constituindo um órgão particular para uma função particular no sistema do mecanismo combinado de ferramentas. Em geral, a própria manufatura fornece ao sistema da maquinaria, nos ramos em que este é primeiramente introduzido, a base natural-espontânea da

divisão e, por conseguinte, da organização do processo de produção¹⁰¹. Aqui se introduz, no entanto, uma diferença essencial. Na manufatura, os trabalhadores, individualmente ou em grupos, têm de executar cada processo parcial específico com sua ferramenta manual. Se o trabalhador é adaptado ao processo, este último também foi previamente adaptado ao trabalhador. Esse princípio subjetivo da divisão deixa de existir na produção mecanizada. O processo total é aqui considerado objetivamente, por si mesmo, e analisado em suas fases constitutivas, e o problema de executar cada processo parcial e de combinar os diversos processos parciais é solucionado mediante a aplicação técnica da mecânica, da química etc.¹⁰², com o que, naturalmente, a concepção teórica precisa, também nesse caso, ser aperfeiçoada em larga escala pela experiência prática acumulada. Cada máquina parcial fornece à máquina seguinte sua matéria-prima, e uma vez que todas atuam simultaneamente, o produto encontra-se tanto nos diversos estágios de seu processo de formação como na transição de uma fase da produção a outra. Assim como na manufatura a cooperação direta dos trabalhadores parciais cria determinadas proporções entre os grupos particulares de trabalhadores, também o sistema articulado da maquinaria, no qual uma máquina parcial é constantemente empregada por outra, cria uma relação determinada entre seu número, seu tamanho e sua velocidade. A máquina de trabalho combinada, agora um sistema articulado que reúne tanto máquinas de trabalho individuais de vários tipos quanto diversos grupos dessas máquinas, é tanto mais perfeita quanto mais contínuo for seu processo total, quer dizer, quanto menos interrupções a matéria-prima sofrer ao passar de sua primeira à sua última fase e, portanto, quanto mais essa passagem de uma fase a outra for

efetuada não pela mão humana, mas pela própria maquinaria. Se na manufatura o isolamento dos processos particulares é um princípio dado pela própria divisão de trabalho, na fábrica desenvolvida predomina, ao contrário, a continuidade dos processos particulares.

Um sistema de maquinaria, seja ele fundado na mera cooperação de máquinas de trabalho do mesmo tipo, como na tecelagem, ou numa combinação de tipos diferentes, como na fiação, passa a constituir por si mesmo, um grande autômato tão logo seja movido por um primeiro motor semovente. Mas o sistema inteiro pode ser movido, por exemplo, pela máquina a vapor, embora ainda ocorra que máquinas-ferramentas singulares precisem do trabalhador para certos movimentos – como aquele que, antes da introdução da *self-acting mule* [máquina automática de fiar], era necessário para dar partida à *mule* [máquina de fiar], e que ainda se faz necessário na fiação fina –, ou, então, que determinadas partes da máquina necessitem para realizar sua função de ser manejadas pelo trabalhador como uma ferramenta manual, tal como ocorria na construção de máquinas antes da transformação do *slide rest* [torno] em *self-actor* [autômato]. A partir do momento em que a máquina de trabalho executa todos os movimentos necessários ao processamento da matéria-prima sem precisar da ajuda do homem, mas apenas de sua assistência, temos um sistema automático de maquinaria, capaz de ser continuamente melhorado em seus detalhes. Assim, por exemplo, o aparelho que freia automaticamente a máquina de fiar assim que um único fio se rompe e o *self-acting stop* [freio automático], que paraliza o tear a vapor quando acaba o fio na bobina da lançadeira, são invenções absolutamente modernas. Como exemplo tanto da continuidade da produção quanto da implementação do princípio

da automação, podemos recorrer à moderna fábrica de papel. Na produção de papel em geral, é possível estudar em seus pormenores não apenas o que distingue os diferentes modos de produção, fundados em diferentes meios de produção, como também a conexão entre as relações sociais de produção e esses modos de produção, uma vez que a antiga produção alemã de papel nos fornece o modelo da produção artesanal; a Holanda no século XVII e a França no século XVIII, o modelo da manufatura propriamente dita; e a Inglaterra moderna, o modelo da fabricação automática nesse ramo, além da existência, na China e na Índia, de duas antigas formas asiáticas da mesma indústria.

Como sistema articulado de máquinas de trabalho movidas por um autômato central através de uma maquinaria de transmissão, a produção mecanizada atinge sua forma mais desenvolvida. No lugar da máquina isolada surge, aqui, um monstro mecânico, cujo corpo ocupa fábricas inteiras e cuja força demoníaca, inicialmente escondida sob o movimento quase solenemente comedido de seus membros gigantescos, irrompe no turbilhão furioso e febril de seus incontáveis órgãos de trabalho propriamente ditos.

Havia *mules*, máquinas a vapor etc. antes de haver quaisquer trabalhadores ocupados exclusivamente com a construção de máquinas a vapor, *mules* etc., assim como o homem usava roupas antes de existirem alfaiates. Mas as invenções de Vaucanson, Arkwright, Watt etc. só puderam ser realizadas porque esses inventores encontraram à sua disposição, previamente fornecida pelo período manufatureiro, uma quantidade considerável de hábeis trabalhadores mecânicos. Uma parte desses trabalhadores era formada de artesãos autônomos de diversas profissões, e

outra parte já se encontrava reunida em manufaturas, onde, como já mencionado, a divisão do trabalho dominava com rigor especial. Com o aumento das invenções e a demanda cada vez maior por máquinas recém-inventadas, desenvolveu-se progressivamente, por um lado, a compartimentação da fabricação de máquinas em diversos ramos autônomos, e, por outro, a divisão do trabalho no interior das manufaturas de máquinas. Na manufatura, portanto, vemos a base técnica imediata da grande indústria. Aquela produziu a maquinaria, com a qual esta suprassumiu [*aufhob*] os sistemas artesanal e manufatureiro nas esferas de produção de que primeiro se apoderou. O sistema mecanizado ergueu-se, portanto, de modo natural-espontâneo, sobre uma base material que lhe era inadequada. Ao atingir certo grau de desenvolvimento, ele teve de revolucionar essa base – encontrada já pronta e, depois, aperfeiçoada de acordo com sua antiga forma – e criar para si uma nova, apropriada a seu próprio modo de produção. Assim como a máquina isolada permaneceu limitada enquanto foi movida apenas por homens, e assim como o sistema da maquinaria não pôde se desenvolver livremente até que a máquina a vapor tomasse o lugar das forças motrizes preexistentes – animal, vento e até mesmo água –, também a grande indústria foi retardada em seu desenvolvimento enquanto seu meio característico de produção, a própria máquina, existiu graças à força e à habilidade pessoais, dependendo, assim, do desenvolvimento muscular, da acuidade visual e da virtuosidade da mão com que o trabalhador parcial na manufatura e o artesão fora dela operavam seu instrumento limitado. Abstraindo do encarecimento das máquinas em consequência desse seu modo de surgimento – circunstância que domina o capital como sua motivação consciente –, a expansão da indústria já movida

a máquina e a penetração da maquinaria em novos ramos de produção continuaram inteiramente condicionadas pelo crescimento de uma categoria de trabalhadores que, dada a natureza semiartística de seu negócio, só podia ser aumentada de modo gradual, e não aos saltos. Em certo grau de desenvolvimento, porém, a grande indústria entrou também tecnicamente em conflito com sua base artesanal e manufatureira. A ampliação do tamanho das máquinas motrizes, do mecanismo de transmissão e das máquinas-ferramentas; a maior complexidade, multiformidade e a regularidade mais rigorosa de seus componentes, à medida que a máquina-ferramenta se distanciava do modelo artesanal (que originalmente dominava sua construção), e assumia uma forma livre¹⁰³, determinada apenas por sua tarefa mecânica; o aperfeiçoamento do sistema automático e a aplicação, cada vez mais inevitável, de um material difícil de ser trabalhado, como o ferro em vez da madeira – a solução de todas essas tarefas espontaneamente surgidas chocou-se por toda parte com as limitações pessoais, que mesmo os trabalhadores combinados na manufatura só conseguiam superar até certo grau, mas não em sua essência. Máquinas como a impressora, o tear a vapor e a máquina de cardar modernos não podiam ser fornecidas pela manufatura.

O revolucionamento do modo de produção numa esfera da indústria condiciona seu revolucionamento em outra. Isso vale, antes de mais nada, para os ramos da indústria isolados pela divisão social do trabalho – cada um deles produzindo, por isso, uma mercadoria autônoma –, porém entrelaçados como fases de um processo global. Assim, a fiação mecanizada tornou necessário mecanizar a tecelagem, e ambas tornaram necessária a revolução mecânico-química no branqueamento, na estampagem e

no tingimento. Por outro lado, a revolução na fiação do algodão provocou a invenção da *gin* para separar a fibra do algodão da semente, o que finalmente possibilitou a produção de algodão na larga escala agora exigida¹⁰⁴. Mas a revolução no modo de produção da indústria e da agricultura provocou também uma revolução nas condições gerais do processo de produção social, isto é, nos meios de comunicação e transporte. Como os meios de comunicação e de transporte de uma sociedade, cujo pivô, para usar uma expressão de Fourier, eram a pequena agricultura com sua indústria doméstica auxiliar e o artesanato urbano, já não podiam atender absolutamente às necessidades de produção do período da manufatura, com sua divisão ampliada do trabalho social, sua concentração de meios de trabalho e trabalhadores e seus mercados coloniais – razão pela qual eles também foram, de fato, revolucionados –, assim também os meios de transporte e de comunicação legados pelo período manufatureiro logo se transformaram em insuportáveis estorvos para a grande indústria, com sua velocidade febril de produção, sua escala maciça, seu constante deslocamento de massas de capital e de trabalhadores de uma esfera da produção para a outra e suas recém-criadas conexões no mercado mundial. Assim, abstraindo da construção de veleiros, que foi inteiramente revolucionada, o sistema de comunicação e transporte foi gradualmente ajustado ao modo de produção da grande indústria por meio de um sistema de navios fluviais transatlânticos a vapor, ferrovias e telégrafos. Entretanto, as terríveis quantidades de ferro que tinham de ser forjadas, soldadas, cortadas, furadas e moldadas exigiam, por sua vez, máquinas ciclópicas, cuja criação estava além das possibilidades da construção manufatureira de máquinas.

A grande indústria teve, pois, de se apoderar de seu meio característico de produção, a própria máquina, e produzir máquinas por meio de máquinas. Somente assim ela criou sua base técnica adequada e se firmou sobre seus próprios pés. Com a crescente produção mecanizada das primeiras décadas do século XIX, a maquinaria se apoderou gradualmente da fabricação de máquinas-ferramentas. No entanto, foi apenas nas últimas décadas que a colossal construção de ferrovias e a navegação oceânica a vapor deram à luz as ciclópicas máquinas empregadas na construção dos primeiros motores.

A condição mais essencial de produção para a fabricação de máquinas por meio de máquinas era uma máquina motriz capaz de gerar qualquer potência e que fosse, ao mesmo tempo, inteiramente controlável. Ela já existia na máquina a vapor, mas ainda faltava produzir mecanicamente as rigorosas formas geométricas necessárias às partes individuais da máquina, como a linha, o plano, o círculo, o cilindro, o cone e a esfera. Esse problema foi resolvido por Henry Maudslay na primeira década do século XIX, com a invenção do *slide-rest* [suporte móvel], originalmente destinado ao torno, mas que, sob forma modificada, foi automatizado e adaptado a outras máquinas de construção. Esse dispositivo mecânico não substituiu nenhuma ferramenta específica, mas a própria mão humana, que produz uma forma determinada por meio da aproximação, ajuste e condução da lâmina de instrumentos cortantes etc. contra ou sobre o material de trabalho – por exemplo, o ferro – possibilitando, assim, produzir as formas geométricas das peças das máquinas “com um grau de facilidade, precisão e rapidez que nem a experiência acumulada da mão do mais hábil trabalhador poderia alcançar”¹⁰⁵.

Se examinarmos agora a parte da maquinaria aplicada à construção de máquinas, que constitui a máquina-ferramenta propriamente dita, veremos reaparecer o instrumento artesanal, porém em dimensão ciclópica. A parte operante da perfuratriz, por exemplo, é uma broca colossal, movida por uma máquina a vapor e sem a qual, inversamente, não se poderiam produzir os cilindros das grandes máquinas a vapor e das prensas hidráulicas. O torno mecânico é o renascimento ciclópico do torno comum de pedal, e a acepilhadora é um carpinteiro de ferro, que trabalha o ferro com as mesmas ferramentas com que o carpinteiro trabalha a madeira; a ferramenta que corta chapas nos estaleiros londrinos é uma gigantesca navalha de barbear; a ferramenta da máquina de cortar, que corta o ferro como a tesoura do alfaiate corta o pano, é uma monstruosa tesoura, e o martelo a vapor opera com uma cabeça comum de martelo, porém de peso tal que nem mesmo Thor seria capaz de brandi-lo¹⁰⁶. Por exemplo, um desses martelos a vapor, inventados por Nasmyth, pesa mais de 6 toneladas e cai perpendicularmente de uma altura de 7 pés sobre uma bigorna de 36 toneladas. Ele pulveriza, sem qualquer dificuldade, um bloco de granito, mas nem por isso é menos capaz de enfiar um prego na madeira macia com uma sequência de golpes leves¹⁰⁷.

Como maquinaria, o meio de trabalho adquire um modo de existência material que condiciona a substituição da força humana por forças naturais e da rotina baseada na experiência pela aplicação consciente da ciência natural. Na manufatura, a articulação do processo social de trabalho é puramente subjetiva, combinação de trabalhadores parciais; no sistema da maquinaria, a grande indústria é dotada de um organismo de produção inteiramente objetivo, que o trabalhador encontra já dado como condição

material da produção. Na cooperação simples, e mesmo na cooperação especificada pela divisão do trabalho, a suplantação do trabalhador isolado pelo socializado aparece ainda como mais ou menos accidental. A maquinaria, com algumas exceções a serem mencionadas posteriormente, funciona apenas com base no trabalho imediatamente socializado ou coletivo. O caráter cooperativo do processo de trabalho se converte agora, portanto, numa necessidade técnica ditada pela natureza do próprio meio de trabalho.

2. Transferência de valor da maquinaria ao produto

Vimos que as forças produtivas que decorrem da cooperação e da divisão do trabalho não custam nada ao capital. São forças naturais do trabalho social. Forças naturais, como o vapor, a água etc., que são apropriadas para uso nos processos produtivos, também não custam nada, mas, assim como o homem necessita de um pulmão para respirar, ele também necessita de uma “criação da mão humana” para poder consumir forças da natureza de modo produtivo. A roda-d’água é necessária para explorar a força motriz da água; a máquina a vapor, para explorar a elasticidade do vapor. O que sucede com as forças da natureza sucede igualmente com a ciência. Uma vez descobertas, a lei que regula a variação da agulha magnética no campo de ação de uma corrente elétrica ou a lei da indução do magnetismo no ferro, em torno do qual circula uma corrente elétrica, já não custam mais um só centavo¹⁰⁸. Mas, para que essas leis sejam exploradas pela telegrafia etc., faz-se necessária uma aparelhagem muito custosa e extensa. Como vimos, a ferramenta não é eliminada pela máquina. De uma ferramenta limitada do organismo

humano, ela se transforma, em dimensão e número, na de um mecanismo criado pelo homem. Em vez de uma ferramenta manual, agora o capital põe o trabalhador para operar uma máquina que maneja por si mesma suas próprias ferramentas. Contudo, se à primeira vista está claro que a grande indústria tem de incrementar extraordinariamente a força produtiva do trabalho por meio da incorporação de enormes forças naturais e das ciências da natureza ao processo de produção, ainda não está de modo algum claro, por outro lado, que essa força produtiva ampliada não seja obtida mediante um dispêndio aumentado de trabalho. Como qualquer outro componente do capital constante, a maquinaria não cria valor nenhum, mas transfere seu próprio valor ao produto, para cuja produção ela serve. Na medida em que tem valor e, por isso, transfere valor ao produto, ela se constitui num componente deste último. Ao invés de barateá-lo, ela o encarece na proporção de seu próprio valor. E é evidente que a máquina e a maquinaria sistematicamente desenvolvidas, o meio de trabalho característico da grande indústria, contêm desproporcionalmente mais valor do que os meios de trabalho da empresa artesanal e manufatureira.

Agora, devemos observar, inicialmente, que a maquinaria entra sempre por inteiro no processo de trabalho e apenas parcialmente no processo de valorização. Ela jamais adiciona um valor maior do que aquele que perde, em média, devido a seu próprio desgaste, de modo que há uma grande diferença entre o valor da máquina e a parcela de valor que ela transfere periodicamente ao produto. Ou seja, há uma grande diferença entre a máquina como formadora de valor e como elemento formador do produto, e essa diferença é tanto maior quanto mais longo for o período durante o qual a mesma maquinaria serve

repetidamente no mesmo processo de trabalho. Como vimos anteriormente, todo meio de trabalho ou de produção propriamente dito entra sempre por inteiro no processo de trabalho, ao passo que no processo de valorização ele entra sempre por partes, na proporção de seu desgaste diário médio. Mas essa diferença entre uso e desgaste é muito maior na maquinaria do que na ferramenta, primeiramente porque, por ser construída com material mais duradouro, a primeira vive por mais tempo; em segundo lugar, porque sua utilização, sendo regulada por rígidas leis científicas, permite uma maior economia no desgaste de seus componentes e meios de consumo; e, finalmente, porque seu âmbito de produção é incomparavelmente maior do que o da ferramenta. Se subtraímos de ambas, da maquinaria e da ferramenta, seus custos médios diários ou a porção de valor que agregam ao produto por meio de seu desgaste médio diário e o consumo de matérias acessórias, como óleo, carvão etc., veremos então que elas atuam de graça, exatamente como as forças naturais que preexistem à intervenção do trabalho humano. Quanto maior a esfera de atuação produtiva da maquinaria em relação ao da ferramenta, tanto maior a esfera de seu serviço não remunerado em comparação com o da ferramenta. É somente na grande indústria que o homem aprende a fazer o produto de seu trabalho anterior, já objetivado, atuar gratuitamente, em larga escala, como uma força da natureza¹⁰⁹.

Da análise da cooperação e da manufatura resultou que certas condições gerais de produção, como os edifícios etc., se comparadas com as de produção dispersas de trabalhadores isolados, são economizadas mediante o consumo coletivo e, por isso, encarecem menos o produto. Na maquinaria, não só o corpo de uma máquina de trabalho é coletivamente consumido por suas múltiplas ferramentas,

mas a mesma máquina motriz, além de ser uma parte do mecanismo de transmissão, é coletivamente consumida por muitas máquinas de trabalho.

Dada a diferença entre o valor da maquinaria e a parcela de valor transferido a seu produto diário, o grau em que essa parcela de valor o encarece depende, antes de tudo, da dimensão dele, assim como de sua superfície. Numa conferência publicada em 1875, o sr. Baynes, de Blackburn, calcula que “cada cavalo-vapor mecânico e real^{109a} impulsiona 450 fusos da *self-acting mule* e seus acessórios, ou 200 fusos de *throstle*, ou 15 teares para 40 *inch cloth* [pano de 40 polegadas de largura], incluindo seus acessórios para levantar a urdidura, desenredar o fio etc.^{c”};

Os custos diários de 1 cavalo-vapor e o desgaste da maquinaria que por ele é posta em movimento se repartem, no primeiro caso, no produto de 450 fusos de *mule*; no segundo, no de 200 fusos de *throstle*; no terceiro, no de 15 teares mecânicos, de modo que, em razão disso, apenas uma parcela ínfima de valor é transferida a 1 onça de fio ou a 1 vara de tecido. O mesmo ocorre no exemplo anterior com o martelo a vapor. Como seu desgaste diário, consumo de carvão etc. se repartem pelas enormes massas de ferro que ele martela diariamente, a cada quintal de ferro só é agregado uma parcela ínfima de valor, que seria muito grande se esse instrumento ciclópico fosse utilizado para inserir pequenos pregos.

Portanto, dada a escala de ação da máquina de trabalho, o número de suas ferramentas – ou, em se tratando de força, dado seu tamanho, a massa de produtos – dependerá da velocidade com que ela opera, isto é, por exemplo, da velocidade com que gira o fuso ou do número de golpes que o martelo dá em 1 minuto. Muitos desses

martelos colossais dão 70 golpes por minuto, e a máquina de forjar patenteada por Ryder, que emprega martelos a vapor menores para forjar fusos, dá 700 golpes.

Dada a proporção em que a maquinaria transfere valor ao produto, a grandeza dessa parcela de valor depende de sua própria grandeza de valor¹¹⁰. Quanto menos trabalho ela contém em si, tanto menor é o valor que agrega ao produto. Quanto menos valor transfere, tanto mais produtiva ela é e tanto mais seu serviço se aproxima daquele prestado pelas forças naturais. Todavia, a produção de maquinaria por meio da maquinaria reduz seu valor em relação a sua extensão e eficácia.

Uma análise comparativa entre os preços das mercadorias produzidas de modo artesanal ou manufatureiro e os preços das mesmas mercadorias como produtos da maquinaria resulta, em geral, que, no produto da maquinaria, o componente do valor derivado do meio de trabalho cresce em termos relativos, mas decresce em termos absolutos. Isso significa que sua grandeza absoluta diminui, mas sua grandeza aumenta em relação ao valor total do produto, por exemplo, 1 libra de fio¹¹¹.

É claro que ocorre um mero deslocamento do trabalho, portanto, que a soma total do trabalho requerido para a produção de uma mercadoria não é diminuída, ou a força produtiva do trabalho não é aumentada, quando a produção de uma máquina custa a mesma quantidade de trabalho que se economiza em sua aplicação. Mas a diferença entre o trabalho que ela custa e o trabalho que economiza, ou o grau de sua produtividade, não depende, evidentemente, da diferença entre seu próprio valor e o valor da ferramenta que ela substitui. A diferença dura tanto tempo quanto os custos de trabalho da máquina, de modo que a parcela de valor por ela adicionada ao produto

permanece menor do que o valor que o trabalhador, com sua ferramenta, adiciona ao objeto do trabalho. A produtividade da máquina é medida, assim, pelo grau em que ela substitui a força humana de trabalho. De acordo com o sr. Baynes, são necessários 2,5 trabalhadores¹¹² para os 450 fusos de *mule* e seus acessórios, que são movidos por 1 cavalo-vapor, e com cada *self-acting mule spindle* são fiadas, em 10 horas de trabalho diário, 13 onças de fio (em média), portanto $365\frac{5}{8}$ libras de fio semanalmente, por 2,5 trabalhadores. Em sua transformação em fio, cerca de 366 libras de algodão (para fins de simplificação, desconsideramos o desperdício) absorvem, assim, apenas 150 horas de trabalho, ou 15 dias de trabalho de 10 horas, enquanto com a roda de fiar, caso o fiandeiro manual fornecesse 13 onças de fio em 60 horas, a mesma quantidade de algodão absorveria 2.700 jornadas de trabalho de 10 horas ou 27 mil horas de trabalho¹¹³. Onde o velho método do *blockprinting* ou da estampagem manual de tecidos foi substituído pela impressão mecânica, uma única máquina, assistida por um homem adulto ou mesmo um rapaz, estampa tanta chita de quatro cores quanto antigamente o faziam duzentos homens¹¹⁴. Antes de Ely Whitney ter inventado, em 1793, a *cottongin* [debulhadora de algodão], separar 1 libra de algodão da semente consumia uma jornada média de trabalho. Sua invenção tornou possível obter diariamente, com o trabalho de uma negra, 100 libras de algodão, com o que a eficiência da *gin* foi, desde então, consideravelmente aumentada. 1 libra de fibra de algodão, antes produzida a 50 cents, passa a ser vendida a 10 cents, com um lucro maior, isto é, com a inclusão de mais trabalho não remunerado. Na Índia, para separar a fibra da semente, emprega-se um instrumento semimecânico, a *churca*, com a qual um homem e uma mulher debulham diariamente 28

libras. Com a nova churca inventada há alguns anos pelo dr. Forbes, um homem adulto e um rapaz produzem 250 libras diárias; onde bois, vapor ou água são usados como forças motrizes, exigem-se apenas poucos rapazes e moças como *feeders* (que alimentam a máquina com material). Dezesseis dessas máquinas, movidas por bois, executam num dia a tarefa média que antigamente era executada, no mesmo período de tempo, por 750 pessoas¹¹⁵.

Como já mencionado, em 1 hora a máquina a vapor realiza, no arado a vapor, a um custo de 3 *pence* ou $\frac{1}{4}$ de xelim, a mesma obra que antes era realizada por 66 homens, a um custo de 15 xelins por hora. Retorno a esse exemplo a fim de refutar uma ideia falsa. Os 15 xelins não são de modo algum a expressão do trabalho realizado durante 1 hora pelos 66 homens. Sendo de 100% a proporção entre o mais-valor e o trabalho necessário, esses 66 trabalhadores produziram por hora um valor de 30 xelins, ainda que, num equivalente para eles mesmos, isto é, em seu salário de 15 xelins, não estejam representadas mais que 33 horas. Supondo-se, portanto, que uma máquina custa tanto quanto o salário anual de 150 trabalhadores por ela substituídos, digamos £3.000, esse valor não é de modo algum a expressão monetária do trabalho fornecido por 150 trabalhadores e agregado ao objeto do trabalho, mas tão somente a expressão da parcela de seu trabalho anual que se apresenta a eles mesmos como salário. Por outro lado, o valor monetário da máquina de £3.000 expressa todo o trabalho realizado durante sua produção, seja qual for a relação com base na qual esse trabalho gere salário para o trabalhador e mais-valor para o capitalista. Se, portanto, a máquina custa tanto quanto a força de trabalho por ela substituída, então o trabalho que nela mesma está

objetivado é sempre muito menor do que o trabalho vivo por ela substituído¹¹⁶.

Considerada exclusivamente como meio de barateamento do produto, o limite para o uso da maquinaria está dado na condição de que sua própria produção custe menos trabalho do que o trabalho que sua aplicação substitui. Para o capital, no entanto, esse limite se expressa de forma mais estreita. Como ele não paga o trabalho aplicado, mas o valor da força de trabalho aplicada, o uso da máquina lhe é restringido pela diferença entre o valor da máquina e o valor da força de trabalho por ela substituída. Considerando-se que a divisão da jornada de trabalho em trabalho necessário e mais-trabalho é diversa em diferentes países, assim como no mesmo país em diferentes períodos ou durante o mesmo período em diferentes ramos de negócios; e considerando-se, além disso, que o verdadeiro salário do trabalhador ora cai abaixo do valor de sua força de trabalho, ora aumenta acima dele, a diferença entre o preço da maquinaria e o preço da força de trabalho a ser por ela substituída pode variar muito, mesmo que a diferença entre a quantidade de trabalho necessário à produção da máquina e a quantidade total de trabalho por ela substituído continue igual^{116a}. Mas é apenas a primeira diferença que determina os custos de produção da mercadoria para o próprio capitalista e o influencia mediante as leis coercitivas da competição. Isso explica por que hoje, na Inglaterra, são inventadas máquinas que só encontram aplicação na América do Norte, assim como na Alemanha dos séculos XVI e XVII inventaram-se máquinas que só foram utilizadas pela Holanda, ou como várias invenções francesas do século XVIII, que só foram exploradas na Inglaterra. Em países há mais tempo desenvolvidos, a própria máquina produz, por meio de sua aplicação em

alguns ramos de negócios, uma tal superabundância de trabalho (*redundancy of labour*, diz Ricardo) em outros ramos, que a queda do salário abaixo do valor da força de trabalho impede aí o uso da maquinaria, tornando-o supérfluo e frequentemente impossível, do ponto de vista do capital, cujo lucro provém da diminuição não do trabalho aplicado, mas do trabalho pago. Ao longo dos últimos anos, em alguns ramos da manufatura inglesa de lã, diminuiu muito o trabalho infantil, tendo sido quase suprimido em alguns lugares. Por quê? A lei fabril tornou necessários dois turnos de crianças, dos quais uma trabalha 6 horas e a outra, 4 ou 5 horas por turno. Mas os pais não aceitavam vender os *half-times* (meios-turnos) mais baratos do que anteriormente os *full-times* (turnos inteiros). Daí a substituição dos *half-times* pela maquinaria¹¹⁷. Antes da proibição do trabalho de mulheres e crianças (menores de 10 anos) nas minas, o capital considerava o método de utilizar-se de mulheres e moças nuas, frequentemente unidas aos homens, em tão perfeito acordo com seu código moral, e sobretudo com seu livro-caixa, que somente depois de sua proibição ele recorreu à maquinaria. Os ianques inventaram máquinas britadeiras, mas os ingleses não as utilizam porque o “miserável” (“*wretch*” é a expressão que a economia política inglesa emprega para o trabalhador agrícola) que executa esse trabalho recebe como pagamento uma parte tão ínfima de seu trabalho que a maquinaria encareceria a produção para o capitalista¹¹⁸. Na Inglaterra, ocasionalmente ainda se utilizam, em vez de cavalos, mulheres para puxar etc. os barcos nos canais¹¹⁹, porque o trabalho exigido para a produção de cavalos e máquinas é uma quantidade matematicamente dada, ao passo que o exigido para a manutenção das mulheres da população excedente está abaixo de qualquer cálculo. Por

essa razão, em nenhum lugar se encontra um desperdício mais desavergonhado de força humana para ocupações miseráveis do que justamente na Inglaterra, o país das máquinas

3. Efeitos imediatos da produção mecanizada sobre o trabalhador

A revolução do meio de trabalho constitui, como vimos, o ponto de partida da grande indústria, e o meio de trabalho revolucionado assume sua forma mais desenvolvida no sistema articulado de máquinas da fábrica. Antes de vermos como a esse organismo objetivo se incorpora material humano, examinemos algumas repercussões gerais dessa revolução sobre o próprio trabalhador.

a) Apropriação de forças de trabalho subsidiárias pelo capital. Trabalho feminino e infantil

À medida que torna prescindível a força muscular, a maquinaria converte-se no meio de utilizar trabalhadores com pouca força muscular ou desenvolvimento corporal imaturo, mas com membros de maior flexibilidade. Por isso, o trabalho feminino e infantil foi a primeira palavra de ordem da aplicação capitalista da maquinaria! Assim, esse poderoso meio de substituição do trabalho e de trabalhadores transformou-se prontamente num meio de aumentar o número de assalariados, submetendo ao comando imediato do capital todos os membros da família dos trabalhadores, sem distinção de sexo nem idade. O trabalho forçado para o capitalista usurpou não somente o lugar da recreação infantil, mas também o do trabalho livre no âmbito doméstico, dentro de limites decentes e para a própria família¹²⁰.

O valor da força de trabalho estava determinado pelo tempo de trabalho necessário à manutenção não só do trabalhador adulto individual, mas do núcleo familiar. Ao lançar no mercado de trabalho todos os membros da família do trabalhador, a maquinaria reparte o valor da força de trabalho do homem entre sua família inteira. Ela desvaloriza, assim, sua força de trabalho. É possível, por exemplo, que a compra de uma família parcelada em quatro forças de trabalho custe mais do que anteriormente a compra da força de trabalho de seu chefe, mas, em compensação, temos agora quatro jornadas de trabalho no lugar de uma, e o preço delas cai na proporção do excedente de mais-trabalho dos quatro trabalhadores em relação ao mais-trabalho de um. Para que uma família possa viver, agora são quatro pessoas que têm de fornecer ao capital não só trabalho, mas mais-trabalho. Desse modo, a maquinaria desde o início amplia, juntamente com o material humano de exploração, ou seja, com o campo de exploração propriamente dito do capital¹²¹, também o grau de exploração.

Além disso, a maquinaria revoluciona radicalmente a mediação formal da relação capitalista, o contrato entre trabalhador e capitalista. Com base na troca de mercadorias, o primeiro pressuposto era de que capitalista e trabalhador se confrontassem como pessoas livres, como possuidores independentes de mercadorias, sendo um deles possuidor de dinheiro e de meios de produção e o outro possuidor de força de trabalho. Agora, porém, o capital compra menores de idade, ou pessoas desprovidas de maioridade plena. Antes, o trabalhador vendia sua própria força de trabalho, da qual dispunha como pessoa formalmente livre. Agora, ele vende mulher e filho. Torna-se mercador de escravos¹²². A demanda por trabalho infantil

assemelha-se com frequência, também em sua forma, à demanda por escravos negros, como se costumava ler em anúncios de jornais americanos.

“Chamou minha atenção”, diz, por exemplo, um inspetor de fábrica inglês, “um anúncio na folha local de uma das mais importantes cidades manufatureiras de meu distrito, que aqui reproduzo: precisa-se de 12 a 20 garotos, crescidos o suficiente para que possam se passar por 13 anos. Salário: £4 por semana. Contatar etc.”¹²³.

A frase “possam se passar por 13 anos” refere-se a que, conforme o *Factory Act*, crianças menores de 13 anos só podem trabalhar 6 horas. Um médico oficialmente qualificado (*certifying surgeon*) tem de certificar a idade. O fabricante exige, por isso, jovens que aparentem já ter 13 anos. Segundo o depoimento dos inspetores de fábrica, a diminuição, às vezes súbita, do número de crianças menores de 13 anos ocupadas pelos fabricantes devia-se, em grande parte, à atuação dos *certifying surgeons*, que aumentavam a idade das crianças de acordo com o afã explorador dos capitalistas e a necessidade de barganha dos pais. No malafamado distrito londrino de Bethnal Green, tem lugar, todas as segundas e terças-feiras pela manhã, um mercado público, onde crianças de ambos os sexos, a partir de 9 anos de idade, alugam a si mesmas para as manufaturas de seda londrinas. “As condições habituais são 1 xelim e 8 *pence* por semana” (soma que pertence aos pais) “e 2 *pence* para mim mesmo, além de chá”. Os contratos valem apenas por uma semana. As cenas e o linguajar, durante o funcionamento desse mercado são verdadeiramente revoltantes¹²⁴. Na Inglaterra ainda ocorre de mulheres “pegarem crianças da *workhouse* e as alugarem para qualquer comprador por 2 xelins e 6 *pence* por semana”¹²⁵. Apesar da legislação, pelo menos 2 mil adolescentes continuam a ser

vendidos por seus próprios pais como máquinas vivas para a limpeza de chaminés (embora existam máquinas para substituí-los)¹²⁶. A revolução que a maquinaria provocou na relação jurídica entre comprador e vendedor de força de trabalho, de modo que a transação inteira perdeu até mesmo a aparência de um contrato entre pessoas livres, conferiu ao Parlamento inglês, posteriormente, a escusa jurídica para a ingerência estatal no sistema fabril. Toda vez que a lei fabril limita a 6 horas o trabalho infantil em ramos da indústria até então intocados, voltam sempre a ecoar as lamúrias dos fabricantes: que parte dos pais retiraria as crianças da indústria agora regulamentada, a fim de vendê-las naquelas em que ainda reina a “liberdade do trabalho”, isto é, onde crianças menores de 13 anos são forçadas a trabalhar como adultos e podem, por conseguinte, ser vendidas a um preço maior. Mas como o capital é um *leveller* [nivelador] por natureza – isto é, exige, em todas as esferas da produção, como seu direito humano inato, condições iguais para a exploração do trabalho –, a limitação legal do trabalho infantil num ramo da indústria torna-se a causa de sua limitação em outro.

Já mencionamos a deterioração física das crianças e dos adolescentes, bem como das trabalhadoras adultas, que a maquinaria submete à exploração do capital, primeiro diretamente, nas fábricas que se erguem sobre seu fundamento, e, em seguida, indiretamente, em todos os outros ramos industriais. Por isso, detemo-nos aqui num único ponto: a monstruosa taxa de mortalidade de filhos de trabalhadores em seus primeiros anos de vida. Na Inglaterra, há 16 distritos de registro civil que apresentam, na média anual, apenas 9.085 casos de óbito (em um distrito, apenas 7.047) para cada 100 mil crianças vivas com menos de 1 ano de idade; em 24 distritos, entre 10 e 11 mil; em 39

distritos, entre 11 e 12 mil; em 48 distritos, entre 12 e 13 mil; em 22 distritos, mais de 20 mil; em 25 distritos, mais de 21 mil; em 17, mais de 22 mil; em 11, mais de 23 mil; em Hoo, Wolverhampton, Ashton-under-Lyne e Preston, mais de 24 mil; em Nottingham, Stockport e Bradford, mais de 25 mil; em Wisbeach, 26.001, e em Manchester, 26.125¹²⁷. Como evidenciou uma investigação médica oficial em 1861, desconsiderando-se as circunstâncias locais, as altas taxas de mortalidade se devem preferencialmente à ocupação extradomiciliar das mães, que acarreta o descuido e os maus-tratos infligidos às crianças, aí incluindo, entre outras coisas, uma alimentação inadequada ou a falta dela, a administração de opiatos etc., além do inatural^d estranhamento da mãe em relação a seus filhos, que resulta em sua esfoameação e envenenamento intencionais¹²⁸. Já nos distritos agrícolas, “em que a ocupação feminina é mínima, a taxa de mortalidade é, ao contrário, a menor de todas”¹²⁹. Porém, a comissão de inquérito de 1861 chegou ao resultado inesperado de que, em alguns distritos puramente agrícolas situados na costa do mar do Norte, a taxa de mortalidade de crianças menores de 1 ano quase alcançou a dos distritos fabris de pior fama. Isso fez com que o dr. Julian Hunter fosse incumbido de investigar esse fenômeno *in loco*. Seu relatório está incorporado ao “VI Report on Public Health”¹³⁰. Até então, supunha-se que a malária e outras doenças típicas de áreas baixas e pantanosas eram as responsáveis pela dizimação das crianças. A investigação revelou exatamente o contrário, a saber: “que a mesma causa que erradicou a malária, isto é, a transformação do solo pantanoso durante o inverno e de áridas pastagens durante o verão em terra fértil para a plantação de cereais, provocou a extraordinária taxa de mortalidade entre os lactantes”¹³¹.

Os 70 clínicos gerais ouvidos pelo dr. Hunter naqueles distritos foram “impressionantemente unânimes” quanto a esse ponto. Com a revolução no cultivo do solo foi introduzido, com efeito, o sistema industrial.

“Mulheres casadas, que, divididas em bandos, trabalham junto com moças e rapazes, são postas à disposição do arrendatário por um homem, chamado de ‘mestre do bando’ [*Gangmeister*], que aluga o bando inteiro por certa quantia. Esses bandos costumam se deslocar muitas milhas para longe de suas aldeias, podendo ser encontrados pelas estradas rurais de manhã e ao anoitecer, as mulheres vestindo anáguas curtas e saias e botas correspondentes, e às vezes calças, muito fortes e saudáveis na aparência, mas arruinadas pela depravação habitual e indiferentes às consequências nefastas que sua predileção por esse modo de vida ativo e independente acarreta a seus rebentos, que definham em casa.”¹³²

Nesses distritos agrícolas, reproduzem-se todos os fenômenos dos distritos fabris e, em grau ainda maior, o infanticídio disfarçado e a administração de opiatos às crianças¹³³.

“Meu conhecimento do mal por ele causado” – diz o dr. Simon, médico do Privy Council inglês e redator-chefe dos relatórios sobre *Public Health* – “deve servir como justificativa da profunda repugnância que me inspira todo emprego industrial, em grande escala, de mulheres adultas”¹³⁴. “De fato” – proclama o inspetor de fábrica R. Baker num relatório oficial – “será uma felicidade para os distritos manufatureiros da Inglaterra quando se proibir a toda mulher casada, com filhos, de trabalhar em qualquer tipo de fábrica.”¹³⁵

A corrupção moral decorrente da exploração capitalista do trabalho de mulheres e crianças foi exposta de modo tão exaustivo por F. Engels – em *A situação da classe trabalhadora na Inglaterra* – e por outros autores que aqui me

limito apenas a recordá-la. Mas a devastação intelectual, artificialmente produzida pela transformação de seres humanos imaturos em meras máquinas de fabricação de mais-valor – devastação que não se deve confundir com aquela ignorância natural-espontânea que deixa o espírito inculto sem estragar sua capacidade de desenvolvimento, sua própria fecundidade natural – acabou por obrigar até mesmo o Parlamento inglês a fazer do ensino elementar a condição legal para o uso “produtivo” de crianças menores de 14 anos em todas as indústrias sujeitas à lei fabril. O espírito da produção capitalista resplandece com toda clareza na desleixada redação das assim chamadas cláusulas educacionais das leis fabris, na falta de um aparato administrativo, sem o qual esse ensino compulsório se torna, em grande parte, ilusório, na oposição dos fabricantes até mesmo a essa lei do ensino e nos subterfúgios e trapaças práticas a que recorrem para burlá-la.

“A culpa cabe unicamente ao poder legislativo, por ter aprovado uma lei enganosa (*delusive law*), que, sob a aparência de cuidar da educação das crianças, não contém um único dispositivo que assegure o cumprimento desse pretenso objetivo. Nada determina, salvo que as crianças, durante certa quantidade de horas diárias” (3 horas), “devem permanecer encerradas entre as quatro paredes de um lugar chamado escola, e que o patrão da criança deve receber semanalmente um certificado emitido por uma pessoa que assina na qualidade de professor ou professora.”¹³⁶

Antes que se promulgasse a lei fabril emendada de 1844, não era raro que os certificados de frequência escolar viessem assinados com uma cruz pelo professor ou professora, pois eles mesmos não sabiam escrever. “Ao visitar uma escola que expedia tais certificados, impressionou-me tanto a ignorância do professor que lhe perguntei:

‘Desculpe, mas o senhor sabe ler?’ Sua resposta foi: ‘Bom... alguma coisa (*summat*)’. Para se justificar, acrescentou: ‘De qualquer modo, estou à frente de meus alunos’.”

Durante a elaboração da lei de 1844, os inspetores de fábrica denunciaram a situação vergonhosa dos locais chamados de escolas e cujos certificados eles tinham de aceitar como plenamente válidos do ponto de vista legal. Tudo o que lograram foi que, a partir de 1844, “os números no certificado escolar tinham de ser preenchidos pelo próprio professor, que também tinha de assiná-lo com seu nome e sobrenome”¹³⁷.

Sir John Kincaid, inspetor de fábrica na Escócia, relata experiências semelhantes no exercício de sua função.

“A primeira escola que visitamos era mantida por uma tal de Mrs. Ann Killin. Respondendo à minha solicitação de que soletrasse seu nome, ela logo cometeu um deslize, ao começar com a letra C, mas, corrigindo-se de pronto, disse que seu sobrenome é que começava com K. Olhando sua assinatura nos livros de certificados escolares, reparei, no entanto, que ela o escrevia de diferentes maneiras, ao mesmo tempo que sua caligrafia não deixava qualquer dúvida acerca de sua inépcia para o magistério. Ela própria reconheceu que não sabia preencher o registro. [...] Numa segunda escola, encontrei uma sala de aula de 15 pés de comprimento e 10 pés de largura, e contei nesse espaço 75 crianças a grunhir algo incompreensível”¹³⁸. “No entanto, não é apenas nesses antros lamentáveis que as crianças recebem certificados escolares sem nenhuma instrução, pois em muitas outras escolas, apesar de o professor ser competente, seus esforços fracassam quase que por completo em meio à turba desnorteante de crianças de todas as idades, a partir de 3 anos. Seus ganhos, miseráveis no melhor dos casos, dependem inteiramente do número de *pence* que ele recebe do maior número possível de crianças que possam ser espremidas numa sala. A isso se acrescenta o módico mobiliário escolar, a falta de livros e

outros materiais didáticos e o efeito deprimente que exerce sobre as pobres crianças uma atmosfera viciada e fétida. Estive em muitas dessas escolas, onde vi turmas inteiras de crianças fazendo absolutamente nada; e isso é atestado como frequência escolar, e tais crianças figuram, na estatística oficial, como educadas (*educated*)."¹³⁹

Na Escócia, os fabricantes procuram, na medida do possível, excluir as crianças obrigadas a frequentar a escola, "o que basta para evidenciar o grande repúdio dos fabricantes contra as cláusulas educacionais"¹⁴⁰.

Isso se mostra de maneira grotesca e repulsiva nas estamparias de chita etc., que são regulamentadas por uma lei fabril própria. Conforme os dispositivos dessa lei:

"toda criança, para que possa ser empregada numa dessas estamparias, precisa ter frequentado a escola por pelo menos 30 dias e por não menos de 150 horas durante os 6 meses imediatamente anteriores ao primeiro dia de seu emprego. Ao longo do período de seu emprego na estamparia, ela também precisa frequentar a escola por um período de 30 dias e de 150 horas a cada semestre letivo. [...] A frequência à escola tem de ocorrer entre 8 horas da manhã e 6 horas da tarde. Nenhuma frequência inferior a 2½ horas nem superior a 5 horas no mesmo dia deve ser computada como parte das 150 horas. Em circunstâncias normais, as crianças frequentam a escola pela manhã e à tarde por 30 dias, 5 horas por dia e, decorridos os 30 dias, atingido o total estatuído de 150 horas, quando, para falar sua própria língua, elas terminaram seu livro, retornam à estamparia, onde permanecem de novo por 6 meses, até que vença o próximo prazo de frequência escolar, quando então retornam à escola e lá permanecem até que o livro esteja novamente terminado. [...] Muitos jovens que frequentam a escola durante as 150 horas regulamentares, ao retornar à escola após a permanência de 6 meses na estamparia, encontram-se no mesmo ponto em que estavam no começo [...] Naturalmente, perderam tudo que haviam adquirido com

sua frequência escolar anterior. Em outras estamparias de chita, a frequência escolar é tornada inteiramente dependente das necessidades de trabalho na fábrica. O número requerido de horas é preenchido ao longo de cada período semestral em prestações de 3 a 5 horas por vez, que podem ser dispersas pelos 6 meses. Por exemplo, num dia a escola é frequentada das 8 às 11 horas da manhã, noutro dia da 1 às 4 horas da tarde, e depois que a criança se ausenta por alguns dias consecutivos, retorna subitamente à escola das 3 às 6 horas da tarde; é possível que ela compareça, então, por 3 a 4 dias consecutivos, ou por 1 semana, mas apenas para voltar a desaparecer por 3 semanas ou por 1 mês inteiro, retornando apenas por algumas horas poupadas nos dias restantes, caso seu empregador não necessite dela; e assim a criança é, por assim dizer, chutada (*buffeted*) da escola para a fábrica, da fábrica para a escola, até que se tenha cumprido a soma de 150 horas.”¹⁴¹

Com a incorporação massiva de crianças e mulheres ao pessoal de trabalho combinado, a maquinaria termina por quebrar a resistência que, na manufatura, o trabalhador masculino ainda opunha ao despotismo do capital¹⁴².

b) Prolongamento da jornada de trabalho

Se a maquinaria é o meio mais poderoso de incrementar a produtividade do trabalho, isto é, de encurtar o tempo de trabalho necessário à produção de uma mercadoria, ela se converte, como portadora do capital nas indústrias de que imediatamente se apodera, no meio mais poderoso de prolongar a jornada de trabalho para além de todo limite natural. Ela cria, por um lado, novas condições que permitem ao capital soltar as rédeas dessa sua tendência constante e, por outro, novos incentivos que aguçam sua voracidade por trabalho alheio.

Primeiramente, na maquinaria adquirem autonomia, em face do operário, o movimento e a atividade operativa do meio de trabalho. Este se transforma, por si mesmo, num *perpetuum mobile* industrial, que continuaria a produzir ininterruptamente se não se chocasse com certos limites naturais inerentes a seus auxiliares humanos: debilidade física e vontade própria. Como capital, e como tal o autômato tem no capitalista consciência e vontade, a maquinaria é movida pela tendência a reduzir ao mínimo as barreiras naturais humanas, resistentes, porém elásticas¹⁴³. Tal resistência é, de todo modo, reduzida pela aparente facilidade do trabalho na máquina e pela maior ductibilidade e flexibilidade do elemento feminino e infantil¹⁴⁴.

A produtividade da maquinaria, como vimos, é inversamente proporcional à grandeza da parcela de valor por ela transferida ao produto. Quanto mais tempo ela funciona, maior é a massa de produtos sobre a qual se reparte o valor por ela adicionado, e menor é a parcela de valor que ela adiciona à mercadoria individual. Mas o tempo de vida ativa da maquinaria é claramente determinado pela duração da jornada de trabalho ou do processo de trabalho diário multiplicado pelo número de dias em que ele se repete.

Entre o desgaste das máquinas e seu tempo de uso não existe em absoluto uma correspondência matematicamente exata. E mesmo partindo-se desse pressuposto, uma máquina que funciona 16 horas por dia durante 7 anos e abrange um período de produção tão grande e adiciona ao produto tanto valor quanto a mesma máquina o faria se funcionasse apenas 8 horas por dia durante 15 anos. No primeiro caso, porém, o valor da máquina seria reproduzido duas vezes mais rapidamente do que no segundo e, por meio dela, o capitalista teria apropriado em 7 anos e

meio tanto mais-trabalho quanto no segundo caso em 15 anos.

O desgaste material da máquina é duplo. Um deles decorre de seu uso, como moedas se desgastam com a circulação; o outro, de seu não uso, como uma espada inativa enferruja na bainha. Esse é seu consumo pelos elementos. O desgaste do primeiro tipo se dá na proporção mais ou menos direta de seu uso; o segundo, até certo ponto, na proporção inversa a seu uso¹⁴⁵.

Mas, além do desgaste material, a máquina sofre, por assim dizer, um desgaste moral. Ela perde valor de troca na medida em que máquinas de igual construção podem ser reproduzidas de forma mais barata, ou que máquinas melhores passam a lhe fazer concorrência¹⁴⁶. Em ambos os casos, seu valor, por mais jovem e vigorosa que a máquina ainda possa ser, já não é determinado pelo tempo de trabalho efetivamente objetivado nela mesma, mas pelo tempo de trabalho necessário à sua própria reprodução ou à reprodução da máquina aperfeiçoada. É isso que a desvaloriza, em maior ou menor medida. Quanto mais curto o período em que seu valor total é reproduzido, tanto menor o perigo da depreciação moral, e quanto mais longa a jornada de trabalho, tanto mais curto é aquele período. À primeira introdução da maquinaria em qualquer ramo da produção seguem-se gradativamente novos métodos para o barateamento de sua reprodução¹⁴⁷, além de aperfeiçoamentos que afetam não apenas partes ou mecanismos isolados, mas sua estrutura inteira. Razão pela qual, em seu primeiro período de vida, esse motivo especial para se prolongar a jornada de trabalho atua de maneira mais intensa¹⁴⁸.

Permanecendo inalteradas as demais circunstâncias, e com uma jornada de trabalho dada, a exploração do dobro

de trabalhadores exige igualmente a duplicação da parcela do capital constante investida em maquinaria e edifícios, assim como daquela investida em matéria-prima, matérias auxiliares etc. Com a jornada de trabalho prolongada, amplia-se a escala da produção, enquanto o capital investido em maquinaria e edifícios permanece inalterado¹⁴⁹. Por isso, não só cresce o mais-valor como decrescem os gastos necessários para sua extração. É verdade que isso também ocorre, em maior ou menor medida, em todo prolongamento da jornada de trabalho, mas aqui ele tem um peso mais decisivo, porquanto a parte do capital transformada em meio de trabalho é, em geral, mais importante¹⁵⁰. Com efeito, o desenvolvimento da produção mecanizada fixa uma parte sempre crescente do capital numa forma em que ele, por um lado, pode ser continuamente valorizado e, por outro, perde valor de uso e valor de troca tão logo seu contato com o trabalho vivo seja interrompido.

“Quando um trabalhador agrícola”, ensina o sr. Ashworth, magnata inglês do algodão, ao professor Nassau W. Senior, “põe de lado sua pá, ele torna inútil, por esse período, um capital de 18 *pençe*. Quando um dos nossos” (isto é, um dos operários fabris) “abandona a fábrica, ele torna inútil um capital que custou £100.000.”¹⁵¹

Ora, onde já se viu! Tornar “inútil”, mesmo que por um instante apenas, um capital que custou £100.000! É, de fato, uma atrocidade que um de nossos homens abandone a fábrica por uma única vez! O volume crescente da maquinaria, como o adverte Senior, doutrinado por Ashworth, torna “desejável” um prolongamento cada vez maior da jornada de trabalho¹⁵².

A máquina produz mais-valor não só ao desvalorizar diretamente a força de trabalho e, indiretamente, baratear esta última por meio do barateamento das

mercadorias que entram em sua reprodução, mas também porque, em sua primeira aplicação esporádica, ela transforma o trabalho empregado pelo dono das máquinas em trabalho potenciado, eleva o valor social do produto da máquina acima de seu valor individual e, assim, possibilita ao capitalista substituir o valor diário da força de trabalho por uma parcela menor de valor do produto diário. Durante esse período de transição, em que a indústria mecanizada permanece uma espécie de monopólio, os ganhos são extraordinários, e o capitalista procura explorar ao máximo esse “primeiro tempo do jovem amor”^e por meio do maior prolongamento possível da jornada de trabalho. A grandeza do ganho aguça a voracidade por mais ganho.

Com a generalização da maquinaria num mesmo ramo de produção, o valor social do produto da máquina cresce até atingir seu valor individual e, assim, estabelece a lei de que o mais-valor não provém das forças de trabalho que o capitalista substituiu pela máquina, mas, inversamente, das forças de trabalho que ele emprega para operar esta última. O mais-valor provém unicamente da parcela variável do capital, e vimos que a massa do mais-valor é determinada por dois fatores: a taxa do mais-valor e o número de trabalhadores simultaneamente ocupados. Dada a extensão da jornada de trabalho, a taxa de mais-valor é determinada pela proporção em que a jornada de trabalho se divide em trabalho necessário e mais-trabalho. O número de trabalhadores simultaneamente ocupados depende, por sua vez, da proporção entre as partes variável e constante do capital. Ora, é claro que a indústria mecanizada, por mais que, à custa do trabalho necessário, expanda o mais-trabalho mediante o aumento da força produtiva do trabalho, só chega a esse resultado ao diminuir o número de trabalhadores ocupados por um dado

capital. Ela transforma em maquinaria, isto é, em capital constante, que não produz mais-valor, uma parcela do capital que antes era variável, isto é, que antes se convertia em força de trabalho viva. É impossível, por exemplo, extrair de 2 trabalhadores o mesmo mais-valor que de 24. Se cada um dos 24 trabalhadores fornece somente 1 hora de mais-trabalho em 12 horas, eles fornecem, em conjunto, 24 horas de mais-trabalho, ao passo que 24 horas é o tempo de trabalho total dos 2 trabalhadores. Na aplicação da maquinaria à produção de mais-valor reside, portanto, uma contradição imanente, já que dos dois fatores que compõem o mais-valor fornecido por um capital de dada grandeza, um deles, a taxa de mais-valor, aumenta somente na medida em que reduz o outro fator, o número de trabalhadores. Essa contradição imanente se manifesta assim que, com a generalização da maquinaria num ramo industrial, o valor da mercadoria produzida mecanicamente se converte no valor social que regula todas as mercadorias do mesmo tipo, e é essa contradição que, por sua vez, impele o capital, sem que ele tenha consciência disso¹⁵³, a prolongar mais intensamente a jornada de trabalho, a fim de compensar a diminuição do número proporcional de trabalhadores explorados por meio do aumento não só do mais-trabalho relativo, mas também do absoluto.

Se, portanto, o emprego capitalista da maquinaria cria, por um lado, novos e poderosos motivos para o prolongamento desmedido da jornada de trabalho, revolucionando tanto o modo de trabalho como o caráter do corpo social de trabalho e, assim, quebrando a resistência a essa tendência, ela produz, por outro lado, em parte mediante o recrutamento para o capital de camadas da classe trabalhadora que antes lhe eram inacessíveis, em parte liberando os trabalhadores substituídos pela máquina, uma

população operária redundante¹⁵⁴, obrigada a aceitar a lei ditada pelo capital. Daí este notável fenômeno na história da indústria moderna, a saber, de que a máquina joga por terra todas as barreiras morais e naturais da jornada de trabalho. Daí o paradoxo econômico de que o meio mais poderoso para encurtar a jornada de trabalho se converte no meio infalível de transformar todo o tempo de vida do trabalhador e de sua família em tempo de trabalho disponível para a valorização do capital.

“Sonhava Aristóteles, o maior pensador da Antiguidade: se cada ferramenta, obedecendo a nossas ordens ou mesmo presentindo-as, pudesse executar a tarefa que lhe é atribuída, do mesmo modo como os artefatos de Dédalo se moviam por si mesmos, ou como as trípedes de Hefesto se dirigiam por iniciativa própria ao trabalho sagrado; se, assim, as lançadeiras tecessem por si mesmas, nem o mestre-artesão necessitaria de ajudantes, nem o senhor necessitaria de escravos¹⁵⁵.”

Ent Antípatro, poeta grego da época de Cícero, elogiava a invenção do moinho hidráulico para a moagem de cereais, essa forma elementar de toda maquinaria produtiva, como libertadora das escravas e criadora da Idade do Ouro¹⁵⁶! “Os pagãos, sim, os pagãos!” Como descobriu o sagaz Bastiat e, antes dele, o ainda mais arguto MacCulloch, esses pagãos não entendiam nada de economia política, nem de cristianismo. Não entendiam, entre outras coisas, que a máquina é o meio mais eficaz para o prolongamento da jornada de trabalho. Justificavam ocasionalmente a escravidão de uns como meio para o pleno desenvolvimento humano de outros. Mas pregar a escravidão das massas como meio para transformar alguns arrivistas toscos ou semicultos em *eminent spinners* [fiandeiros proeminentes], *extensive sausagemakers* [grandes fabricantes de embutidos] e *influential shoe black dealers* [influentes comerciantes de

graxa de sapatos], para isso lhes faltava o órgão especificamente cristão.

c) Intensificação do trabalho

O prolongamento desmedido da jornada de trabalho, que a maquinaria provoca em mãos do capital, suscita mais adiante, como vimos, uma reação da sociedade, ameaçada em sua raízes vitais, e, com isso, a fixação de uma jornada normal de trabalho legalmente limitada. Com base nesta última, desenvolve-se um fenômeno de importância decisiva, com que já nos deparamos anteriormente: a intensificação do trabalho. Na análise do mais-valor absoluto, tratava-se inicialmente da grandeza extensiva do trabalho, ao passo que seu grau de intensidade era pressuposto como dado. Cabe examinar, agora, a transformação da grandeza extensiva em grandeza intensiva ou de grau.

É evidente que, com o progresso do sistema da maquinaria e a experiência acumulada de uma classe própria de operadores de máquinas, aumenta natural-espontaneamente a velocidade e, com ela, a intensidade do trabalho. Assim, na Inglaterra o prolongamento da jornada de trabalho andou durante meio século de mãos dadas com a intensificação crescente do trabalho fabril. Contudo, é facilmente compreensível que, no caso de um trabalho constituído não de paroxismos transitórios, mas de uma uniformidade regular, repetida dia após dia, é preciso alcançar um ponto nodal em que o prolongamento da jornada de trabalho e a intensidade do trabalho se excluam reciprocamente, de modo que o prolongamento da jornada de trabalho só seja compatível com um grau menor de intensidade do trabalho e, inversamente, um grau maior de intensidade só seja compatível com a redução da jornada de trabalho. Assim que a revolta crescente da classe

operária obrigou o Estado a reduzir à força o tempo de trabalho e a impor à fábrica propriamente dita uma jornada normal de trabalho, ou seja, a partir do momento em que a produção crescente de mais-valor mediante o prolongamento da jornada de trabalho estava de uma vez por todas excluída, o capital lançou-se com todo seu poder e plena consciência à produção de mais-valor relativo por meio do desenvolvimento acelerado do sistema da maquinaria. Ao mesmo tempo, operou-se uma modificação no caráter do mais-valor relativo. Em geral, o método de produção do mais-valor relativo consiste em fazer com que o trabalhador, por meio do aumento da força produtiva do trabalho, seja capaz de produzir mais com o mesmo dispêndio de trabalho no mesmo tempo. O mesmo tempo de trabalho agrega ao produto total o mesmo valor de antes, embora esse valor de troca inalterado se incorpore agora em mais valores de uso, provocando, assim, uma queda no valor da mercadoria individual. Diferente, porém, é o que ocorre quando a redução forçada da jornada de trabalho, juntamente com o enorme impulso que ela imprime no desenvolvimento da força produtiva e à redução de gastos com as condições de produção, impõe, no mesmo período de tempo, um dispêndio aumentado de trabalho, uma tensão maior da força de trabalho, um preenchimento mais denso dos poros do tempo de trabalho, isto é, impõe ao trabalhador uma condensação do trabalho num grau que só pode ser atingido com uma jornada de trabalho mais curta. Essa compressão de uma massa maior de trabalho num dado período de tempo mostra-se, agora, como ela é: uma quantidade maior de trabalho. Ao lado da medida do tempo de trabalho como “grandeza extensiva” apresenta-se agora a medida de seu grau de condensação¹⁵⁷. A hora mais intensa da jornada de trabalho de 10 horas encerra

tanto ou mais trabalho, isto é, força de trabalho despendida, que a hora mais porosa da jornada de trabalho de 12 horas. Seu produto tem, por isso, tanto ou mais valor que o produto da $1\frac{1}{5}$ hora mais porosa. Desconsiderando a elevação do mais-valor relativo pela força produtiva aumentada do trabalho, podemos dizer, por exemplo, que $3\frac{1}{3}$ horas de mais-trabalho sobre $6\frac{2}{3}$ horas de trabalho necessário fornecem agora ao capitalista a mesma massa de valor que antes lhe era fornecida por 4 horas de mais-trabalho sobre 8 horas de trabalho necessário.

Ora, pergunta-se, como o trabalho é intensificado?

O primeiro efeito da jornada de trabalho reduzida decorre da lei óbvia de que a eficiência da força de trabalho é inversamente proporcional a seu tempo de operação. Assim, dentro de certos limites, o que se perde em duração ganha-se no grau de esforço realizado. Mas o capital assegura, mediante o método de pagamento, que o trabalhador efetivamente movimenta mais força de trabalho¹⁵⁸. Em manufaturas, como na olaria, onde a maquinaria desempenha papel nenhum ou insignificante, a introdução da lei fabril demonstrou de modo cabal que a mera redução da jornada de trabalho provoca um admirável aumento da regularidade, uniformidade, ordem, continuidade e energia do trabalho¹⁵⁹. Esse efeito parecia, no entanto, algo duvidoso na fábrica propriamente dita, pois nela a dependência do trabalhador em relação ao movimento contínuo e uniforme da máquina já criara a mais rigorosa disciplina. Por isso, em 1844, quando se discutiu a redução da jornada de trabalho para menos de 12 horas, os fabricantes declararam quase unanimemente que

“seus capatazes vigiavam cuidadosamente, nas diversas dependências de trabalho, para que a mão de obra não perdesse um só instante” [...] “dificilmente se poderia aumentar o grau

de vigilância e atenção por parte dos trabalhadores (*the extent of vigilance and attention on the part of the workmen*) e que, pressupondo-se como constantes todas as demais circunstâncias, tais como o funcionamento da maquinaria etc. “seria, portanto, absurdo esperar, nas fábricas bem administradas, qualquer resultado importante derivado de uma maior atenção etc. por parte dos trabalhadores.”¹⁶⁰

Essa afirmação foi refutada por diversos experimentos. Em suas duas grandes fábricas, em Preston, o sr. R. Gardner determinou, a partir de 20 de abril de 1844, que se trabalhasse apenas 11 horas por dia, em vez de 12. Transcorrido um prazo de mais ou menos um ano, o resultado foi que “se obtivera a mesma quantidade de produto ao mesmo custo, e que o conjunto dos trabalhadores ganhara tanto salário em 11 horas quanto antes em 12”¹⁶¹.

Passo aqui por alto os experimentos feitos nos setores de fiação e cardagem, pois estes estavam associados a um aumento (cerca de 2%) na velocidade da maquinaria. Já no setor de tecelagem, ao contrário, onde, além disso, eram tecidos tipos muitos diversos de artigos de fantasia, com mais figuras, não houve modificação alguma nas condições objetivas de produção. O resultado foi que: “de 6 de janeiro a 20 de abril de 1844, estando a jornada de trabalho fixada em 12 horas, o salário semanal médio de cada operário era de 10 xelins e 1,5 *penny*; de 20 de abril a 29 de junho de 1844, com a jornada de trabalho de 11 horas, o salário semanal médio era de 10 xelins e 3,5 *pence*”¹⁶².

Nesse caso, em 11 horas produziu-se mais do que antes em 12, exclusivamente por causa da maior constância e uniformidade no trabalho dos operários e à maior economia de seu tempo. Enquanto estes recebiam o mesmo salário e ganhavam 1 hora de tempo livre, o capitalista obtinha a mesma massa de produtos e poupava 1 hora de

gastos com carvão, gás etc. Experiências semelhantes foram realizadas, com igual êxito, nas fábricas dos senhores Horrocks e Jacson¹⁶³.

Tão logo a redução da jornada de trabalho – que cria a condição subjetiva para a condensação do trabalho, ou seja, a capacidade do trabalhador de exteriorizar mais força num tempo dado – passa a ser imposta por lei, a máquina se converte, nas mãos do capitalista, no meio objetivo e sistematicamente aplicado de extrair mais trabalho no mesmo período de tempo. Isso se dá de duas maneiras: pela aceleração da velocidade das máquinas e pela ampliação da escala da maquinaria que deve ser supervisionada pelo mesmo operário, ou do campo de trabalho deste último. A construção aperfeiçoada da maquinaria é, em parte, necessária para que se possa exercer uma maior pressão sobre o trabalhador e, em parte, acompanha por si mesma a intensificação do trabalho, uma vez que a limitação da jornada de trabalho obriga o capitalista a exercer o mais rigoroso controle sobre os custos de produção. O aperfeiçoamento da máquina a vapor aumenta o número de golpes que seu pistão dá por minuto, ao mesmo tempo que torna possível, por meio de uma maior economia de força, acionar com o mesmo motor um mecanismo maior e com um consumo igual ou até menor de carvão. O aperfeiçoamento do mecanismo de transmissão diminui o atrito e, o que distingue com tanta evidência a maquinaria moderna da antiga, reduz progressivamente o diâmetro e o peso das árvores de transmissão grandes e pequenas. Por último, os aperfeiçoamentos da maquinaria de trabalho, ao mesmo tempo que aumentam sua velocidade e eficácia, diminuem seu tamanho, como no caso do moderno tear a vapor, ou aumentam, juntamente com o tamanho do corpo da máquina, o volume e o número de ferramentas que ela

opera, como no caso da máquina de fiar, ou ainda ampliam a mobilidade dessas ferramentas por meio de imperceptíveis modificações de detalhes, como aquelas que, na metade dos anos 1850, aumentaram em $\frac{1}{5}$ a velocidade dos fusos da *self-acting mule*.

Na Inglaterra, a redução da jornada de trabalho para 12 horas data de 1832. Já em 1836 declarava um fabricante inglês: “comparado com o de outrora, o trabalho que agora se executa nas fábricas cresceu muito em virtude da atenção e da atividade maiores que a velocidade aumentada da maquinaria exige do operário”¹⁶⁴.

Em 1844, *lord Ashley*, hoje conde de Shaftesbury, realizou na Câmara dos Comuns a seguinte exposição, baseada em documentos:

“O trabalho realizado pelos ocupados nos processos fabris é, agora, três vezes maior do que quando da introdução dessas operações. Sem dúvida, a maquinaria tem realizado uma tarefa que substitui os tendões e músculos de milhões de seres humanos, mas também tem aumentado prodigiosamente (*prodigiously*) o trabalho daqueles submetidos a seu terrível movimento [...]. Em 1815, o trabalho de acompanhar por 12 horas o vaivém de um par de *mules* a fiar o fio Ne 40^f requeria caminhar uma distância de 8 milhas. Em 1832, acompanhar um par de *mules* a produzir por 12 horas o fio de mesmo título exigia percorrer 20 milhas ou mais. Em 1825, o fiandeiro tinha de realizar, no período de 12 horas, 820 tiradas em cada *mule*, o que resultava num total de 1.640 tiradas em 12 horas. Em 1832, durante sua jornada de trabalho de 12 horas, ele tinha de realizar 2.200 tiradas em cada *mule*, o que dava um total de 4.400 tiradas; em 1844, 2.400 em cada *mule*, num total de 4.800, sendo que, em alguns casos, o montante de trabalho (*amount of labor*) exigido é ainda maior [...]. Disponho, aqui, de um outro documento de 1842, que prova que o trabalho aumenta progressivamente não só porque é preciso percorrer uma distância maior, mas porque a

quantidade de mercadorias produzidas aumenta enquanto diminui proporcionalmente a mão de obra; e, além disso, porque agora o algodão é frequentemente de qualidade inferior, exigindo mais trabalho para sua fiação [...]. No setor de cardagem também houve um grande aumento de trabalho. Uma pessoa executa, agora, o trabalho que antes era compartilhado por duas. [...] Na tecelagem, que emprega um grande número de pessoas, sobretudo do sexo feminino, o trabalho cresceu, nos últimos anos, no mínimo 10% em consequência da maior velocidade da maquinaria. Em 1838, o número de *hanks* [novelas] fiados semanalmente era de 18 mil; em 1843, ele alcançou 21 mil. Em 1819, o número de *picks* [passadas na lançadeira] no tear a vapor era de 60 por minuto; em 1842, era de 140, o que indica um grande aumento de trabalho.”¹⁶⁵

Diante da notável intensidade que o trabalho atingira já em 1844 sob a vigência da lei das 12 horas, pareceu justificada, naquela ocasião, a declaração dos fabricantes ingleses, segundo a qual seria impossível realizar qualquer progresso ulterior nessa direção, de modo que qualquer nova diminuição do tempo de trabalho equivaleria doravante à redução da produção. A aparente correção de seu raciocínio é demonstrada da melhor forma pelas seguintes afirmações, feitas na mesma época por seu intrépido censor, o inspetor de fábrica Leonard Horner:

“Como a quantidade produzida é regulada sobretudo pela velocidade da maquinaria, é necessariamente do interesse do fabricante fazê-la funcionar com o grau máximo de velocidade, o que impõe as seguintes condições: preservação da maquinaria contra desgaste precoce, conservação da qualidade do artigo fabricado e capacidade do operário de acompanhar o movimento das máquinas sem um esforço maior do que pode realizar continuamente. Ocorre com frequência que o fabricante, em sua pressa, acelera demais o movimento. Com

isso, as quebras e o trabalho malfeito contrapesam a velocidade, e ele é obrigado a moderar o ritmo da maquinaria. Considerando que um fabricante ativo e inteligente encontra, por fim, o máximo exequível, chego à conclusão de que é impossível produzir em 11 horas tanto quanto em 12. Suponho, além disso, que o operário pago por peça se esforça ao máximo enquanto pode suportar de modo contínuo o mesmo grau de trabalho.”¹⁶⁶

Horner conclui, assim, que, apesar dos experimentos de Gardner etc., uma redução ulterior da jornada de trabalho abaixo de 12 horas teria de diminuir a quantidade do produto¹⁶⁷. Ele mesmo cita, 10 anos mais tarde, suas reflexões de 1845 como prova de quão pouco ele compreendia, àquela época, a elasticidade da maquinaria e da força de trabalho humana, ambas estendidas ao máximo pela redução forçada da jornada de trabalho.

Passemos, agora, ao período que se segue à introdução, em 1847, da Lei das 10 Horas nas fábricas inglesas de algodão, lã, seda e linho.

“O aumento da velocidade dos fusos nas *throstles* foi de 500, e nas *mules*, de mil rotações por minuto, quer dizer, a velocidade dos fusos das *throstles*, que era de 4.500 rotações por minuto em 1839, atinge agora [1862] 5 mil, e a dos fusos de *mule*, que era de 5 mil, atinge agora 6 mil rotações por minuto, o que representa, no primeiro caso, uma velocidade adicional de $\frac{1}{10}$ e no segundo, de $\frac{1}{5}$.”¹⁶⁸

James Nasmyth, o célebre engenheiro civil de Patricroft, nos arredores de Manchester, expôs em 1852, numa carta a Leonard Horner, os aperfeiçoamentos introduzidos de 1848 a 1852 na máquina a vapor. Depois de observar que a força em cavalos-vapor, que nas estatísticas fabris são estimados sempre de acordo com o rendimento dessas máquinas em 1828¹⁶⁹, é apenas um valor nominal e não

pode servir senão de índice de sua força real, ele afirma, entre outras coisas:

“Não resta dúvida de que maquinaria a vapor de mesmo peso, e muitas vezes máquinas idênticas, nas quais apenas foram adaptados os aperfeiçoamentos modernos, executam, em média, 50% mais trabalho do que antes e de que, em muitos casos, as mesmas máquinas a vapor que nos tempos da velocidade limitada a 228 pés por minuto forneciam 50 cavalos de força, hoje, com consumo menor de carvão, fornecem mais de 100 [...]. A moderna máquina a vapor, com a mesma potência nominal em cavalos-vapor, funciona com uma potência maior do que antes em virtude dos aperfeiçoamentos realizados em sua construção, do tamanho menor e da disposição da caldeira etc. [...] Por isso, ainda que, proporcionalmente aos cavalos-vapor nominais, empregue-se o mesmo número de trabalhadores que antes, menos braços são agora utilizados em relação à maquinaria de trabalho.”¹⁷⁰

Em 1850, as fábricas do Reino Unido utilizavam 134.217 cavalos-vapor nominais para mover 25.638.716 fusos e 301.445 teares. Em 1856, o número de fusos e de teares era, respectivamente, de 33.503.580 e 369.205. Se a potência exigida tivesse permanecido a mesma que em 1850, seriam necessários, em 1856, 175.000 cavalos-vapor. Porém, de acordo com os dados oficiais, ela só chegava a 161.435, portanto, mais de 10 mil cavalos-vapor a menos do que a estimativa feita sobre a base de 1850¹⁷¹.

“Os fatos constatados pelo último *return* de 1856” (estatística oficial) “dão conta que o sistema fabril se expande com enorme velocidade; que o número de operários diminuiu em proporção à maquinaria; que a máquina a vapor, graças à economia de força e a outros métodos, movimenta um peso mecânico maior e que se produz em maior quantidade por conta das máquinas de trabalho aperfeiçoadas, dos métodos

modificados de fabricação, da velocidade mais elevada da maquinaria e de muitos outros fatores.”¹⁷²

“As grandes melhorias introduzidas em máquinas de todo tipo aumentaram em muito sua força produtiva. Não resta dúvida de que a redução da jornada de trabalho [...] deu o impulso para esses aperfeiçoamentos. Estes últimos e o esforço mais intenso do trabalhador fazem com que seja fornecido ao menos tanto produto durante a jornada de trabalho reduzida” (em 2 horas, ou $\frac{1}{6}$) “quanto anteriormente durante a jornada de trabalho mais longa.”¹⁷³

Que o enriquecimento dos fabricantes aumentou com a exploração mais intensiva da força de trabalho é demonstrado já pela circunstância de que, no período entre 1838 e 1850, o crescimento médio das fábricas inglesas de algodão etc. foi de 32% por ano, ao passo que, entre 1850 e 1856, ele foi de 86% por ano⁸.

Por maior que tenha sido o progresso da indústria inglesa nos 8 anos entre 1848 e 1856, sob o regime da jornada de trabalho de 10 horas, ele foi superado de longe nos 6 anos seguintes, de 1856 a 1862. Na fabricação de seda, por exemplo, havia, em 1856, 1.093.799 fusos; em 1862, 1.388.544; em 1856, havia 9.260 teares; em 1862, 10.709. Em contrapartida, o número de operários era de 56.137 em 1856, e de 52.429 em 1862. Isso significa um aumento de 26,9% no número de fusos e de 15,6% no de teares, contra uma redução simultânea de 7% no número de operários. Em 1850, as fábricas de *worsted* [estame] empregavam 875.830 fusos; em 1856, 1.324.549 (aumento de 51,2%) e em 1862, 1.289.172 (diminuição de 2,7%). Porém, deduzidos os fusos de torcer, que figuram no censo de 1856, mas não no de 1862, o número de fusos permaneceu aproximadamente estacionário desde 1856. Desde 1850, no entanto, a velocidade dos fusos e teares foi, em muitos casos, duplicada. O número de teares a vapor na fabricação de *worsted* era, em

1850, de 32.617; em 1856, 38.956 e em 1862, 43.048. Nessa indústria estavam ocupadas, em 1850, 79.737 pessoas; em 1856, 87.794 e em 1862, 86.063; entre elas, porém, as crianças menores de 14 anos somavam, em 1850, 9.956; em 1856, 11.228 e, em 1862, 13.178. Não obstante o número muito maior de teares, a comparação de 1862 com 1856 mostra que o número global de operários ocupados diminuiu e o de crianças exploradas aumentou¹⁷⁴.

A 27 de abril de 1863, declarava o deputado Ferrand na Câmara Baixa:

“Delegados dos trabalhadores de 16 distritos de Lancashire e Cheshire, em nome dos quais eu falo, informaram-me que o trabalho nas fábricas, em razão do aperfeiçoamento da maquinaria, tem aumentado constantemente. Onde antes uma pessoa, com ajudantes, cuidava de dois teares, agora ela cuida, sem ajudantes, de três, e não é nada incomum que uma pessoa chegue a cuidar de quatro teares etc. Dos fatos informados se depreende, pois, que 12 horas de trabalho são agora espremidas em menos de 10 horas. Evidencia-se, assim, em que proporção monstruosa aumentou a faina dos operários fabris nos últimos anos.”¹⁷⁵

Por isso, embora os inspetores de fábrica não se cansem de elogiar, e com toda razão, os resultados favoráveis das leis fabris de 1844 e 1850, eles reconhecem que a redução da jornada de trabalho provocou uma intensificação do trabalho pernicioso à saúde dos trabalhadores e, portanto, à própria força de trabalho.

“Na maioria das fábricas de algodão, de *worsted* e de seda, o extenuante estado de agitação necessário para o trabalho na maquinaria, cujo movimento nos últimos anos foi acelerado de modo tão extraordinário, parece ser uma das causas do excesso de mortalidade por doenças pulmonares, fato que o dr.

Greenhow comprovou em seu mais recente e tão admirável relatório.”¹⁷⁶

Não resta a mínima dúvida de que a tendência do capital, tão logo o prolongamento da jornada de trabalho lhe esteja definitivamente vedado por lei, de ressarcir-se mediante a elevação sistemática do grau de intensidade do trabalho e transformar todo aperfeiçoamento da maquinaria em meio de extração de um volume ainda maior de força de trabalho, não tardará a atingir um ponto crítico, em que será inevitável uma nova redução das horas de trabalho¹⁷⁷. Por outro lado, a enérgica marcha da indústria inglesa de 1848 até os dias de hoje, isto é, no período da jornada de trabalho de 10 horas, superou o período de 1833 a 1837, ou seja, o período da jornada de trabalho de 12 horas, numa proporção muito maior do que o último período superara o meio século transcorrido desde a introdução do sistema fabril, ou seja, o período da jornada de trabalho ilimitada¹⁷⁸.

4. A fábrica

No início deste capítulo, tratamos do corpo da fábrica, da articulação do sistema de máquinas. Vimos, então, como a maquinaria, apropriando-se do trabalho de mulheres e crianças, aumenta o material humano sujeito à exploração pelo capital, de que maneira ela confisca todo o tempo vital do operário mediante a expansão desmedida da jornada de trabalho e como seu progresso, que permite fornecer um produto imensamente maior num tempo cada vez mais curto, acaba por servir como meio sistemático de liberar, em cada momento, uma quantidade maior de trabalho, ou de explorar a força de trabalho cada vez mais

intensamente. Passemos agora à consideração do conjunto da fábrica, precisamente em sua forma mais desenvolvida.

O dr. Ure, o Píndaro da fábrica automática, descreve-a, de um lado, como “a cooperação de diversas classes de trabalhadores, adultos e menores, que com destreza e diligência vigiam um sistema de maquinaria produtiva movido ininterruptamente por uma força central (o primeiro motor)” e, de outro, como “um autômato colossal, composto por inúmeros órgãos mecânicos, dotados de consciência própria e atuando de modo concertado e ininterrupto para a produção de um objeto comum, de modo que todos esses órgãos estão subordinados a uma força motriz, semovente”.

Essas duas descrições não são de modo nenhum idênticas. Na primeira, o trabalhador coletivo combinado, ou corpo social de trabalho, aparece como sujeito dominante e o autômato mecânico, como objeto; na segunda, o próprio autômato é o sujeito, e os operários só são órgãos conscientes pelo fato de estarem combinados com seus órgãos inconscientes, estando subordinados, juntamente com estes últimos, à força motriz central. A primeira descrição vale para qualquer aplicação possível da maquinaria em grande escala; a outra caracteriza sua aplicação capitalista e, por conseguinte, o moderno sistema fabril. Esta é a razão pela qual Ure também gosta de apresentar a máquina central, da qual parte o movimento, não só como autômato, mas como autocrata. “Nessas grandes oficinas, a potência benigna do vapor reúne suas miríades de súditos em torno de si.”¹⁷⁹

Com a ferramenta de trabalho, também a virtuosidade em seu manejo é transferida do trabalhador para a máquina. A capacidade de rendimento da ferramenta é emancipada das limitações pessoais da força humana de

trabalho. Com isso, supera-se a base técnica sobre a qual repousa a divisão do trabalho na manufatura. No lugar da hierarquia de trabalhadores especializados que distingue a manufatura, surge na fábrica automática a tendência à equiparação ou nivelamento dos trabalhos que os auxiliares da maquinaria devem executar¹⁸⁰; no lugar das diferenças geradas artificialmente entre os trabalhadores, vemos predominar as diferenças naturais de idade e sexo.

A divisão do trabalho que reaparece na fábrica automática consiste, antes de mais nada, na distribuição dos trabalhadores entre as máquinas especializadas, bem como de massas de trabalhadores que, entretanto, não chegam a formar grupos articulados entre os diversos departamentos da fábrica, onde trabalham em máquinas-ferramentas do mesmo tipo, enfileiradas uma ao lado da outra, de modo que, entre eles, ocorre apenas a cooperação simples. O grupo articulado da manufatura é substituído pela conexão entre o trabalhador principal e alguns poucos auxiliares. A distinção essencial é entre operários que se ocupam efetivamente com as máquinas-ferramentas (a eles se adicionam alguns operários para vigiar ou abastecer a máquina motriz) e meros operários subordinados (quase exclusivamente crianças) a esses operadores de máquinas. Entre os operários subordinados incluem-se, em maior ou menor grau, todos os *feeders* (que apenas alimentam as máquinas com o material de trabalho). Ao lado dessas classes principais, figura um pessoal numericamente insignificante, encarregado do controle de toda a maquinaria e de sua reparação constante, como engenheiros, mecânicos, carpinteiros etc. Trata-se de uma classe superior de trabalhadores, com formação científica ou artesanal, situada à margem do círculo dos operários fabris e somente

agregada a eles¹⁸¹. Essa divisão de trabalho é puramente técnica.

Todo trabalho na máquina exige instrução prévia do trabalhador para que ele aprenda a adequar seu próprio movimento ao movimento uniforme e contínuo de um autômato. Como a própria maquinaria coletiva constitui um sistema de máquinas diversas, que atuam simultânea e combinadamente, a cooperação que nela se baseia exige também uma distribuição de diferentes grupos de trabalhadores entre as diversas máquinas. Mas a produção mecanizada suprime a necessidade de fixar essa distribuição à maneira como isso se realizava na manufatura, isto é, por meio da designação permanente do mesmo trabalhador ao exercício da mesma função¹⁸². Como o movimento total da fábrica não parte do trabalhador e sim da máquina, é possível que ocorra uma contínua mudança de pessoal sem a interrupção do processo de trabalho. A prova mais contundente disso nos é fornecida pelo sistema de revezamento [*Relaissystem*], que começou a funcionar na Inglaterra durante a revolta dos fabricantes ingleses, de 1848 a 1850^h. Por fim, a velocidade com que o trabalho na máquina é aprendido na juventude descarta também a necessidade de empregar uma classe especial de trabalhadores exclusivamente no trabalho mecânico¹⁸³. Na fábrica, os serviços dos simples ajudantes podem, em parte, ser substituídos por máquinas¹⁸⁴ e, em parte, permitem, em virtude de sua total simplicidade, a troca rápida e constante das pessoas condenadas a essa faina.

Embora a maquinaria descarte tecnicamente o velho sistema da divisão do trabalho, este persiste na fábrica, num primeiro momento, como tradição da manufatura fixada no hábito, até que, sob uma forma ainda mais repugnante, ele acaba reproduzido e consolidado de modo

sistemático pelo capital como meio de exploração da força de trabalho. Da especialidade vitalícia em manusear uma ferramenta parcial surge a especialidade vitalícia em servir a uma máquina parcial. Abusa-se da maquinaria para transformar o trabalhador, desde a tenra infância, em peça de uma máquina parcial¹⁸⁵. Desse modo, não apenas são consideravelmente reduzidos os custos necessários à reprodução do operário como também é aperfeiçoada sua desvalida dependência em relação ao conjunto da fábrica e, portanto, ao capitalista. Aqui, como em toda parte, é preciso distinguir entre a maior produtividade que resulta do desenvolvimento do processo social de produção e aquela que resulta da exploração capitalista desse desenvolvimento.

Na manufatura e no artesanato, o trabalhador se serve da ferramenta; na fábrica, ele serve à máquina. Lá, o movimento do meio de trabalho parte dele; aqui, ao contrário, é ele quem tem de acompanhar o movimento. Na manufatura, os trabalhadores constituem membros de um mecanismo vivo. Na fábrica, tem-se um mecanismo morto, independente deles e ao qual são incorporados como apêndices vivos.

“A morna rotina de um trabalho desgastante e sem fim (*drudgery*), no qual se repete sempre e infinitamente o mesmo processo mecânico, assemelha-se ao suplício de Sísifo – o peso do trabalho, como o da rocha, recai sempre sobre o operário exausto.”¹⁸⁶

Enquanto o trabalho em máquinas agride ao extremo o sistema nervoso, ele reprime o jogo multilateral dos músculos e consome todas as suas energias físicas e espirituais¹⁸⁷. Mesmo a facilitação do trabalho se torna um meio de tortura, pois a máquina não livra o trabalhador do

trabalho, mas seu trabalho de conteúdo. Toda produção capitalista, por ser não apenas processo de trabalho, mas, ao mesmo tempo, processo de valorização do capital, tem em comum o fato de que não é o trabalhador quem emprega as condições de trabalho, mas, ao contrário, são estas últimas que empregam o trabalhador; porém, apenas com a maquinaria essa inversão adquire uma realidade tecnicamente tangível. Transformado num autômato, o próprio meio de trabalho se confronta, durante o processo de trabalho, com o trabalhador como capital, como trabalho morto a dominar e sugar a força de trabalho viva. A cisão entre as potências intelectuais do processo de produção e o trabalho manual, assim como a transformação daquelas em potências do capital sobre o trabalho, consuma-se, como já indicado anteriormente, na grande indústria, erguida sobre a base da maquinaria. A habilidade detalhista do operador de máquinas individual, esvaziado, desaparece como coisa diminuta e secundária perante a ciência, perante as enormes potências da natureza e do trabalho social massivo que estão incorporadas no sistema da maquinaria e constituem, com este último, o poder do “patrão” (*master*). Por isso, em casos conflituosos, esse patrão, em cujo cérebro estão inextricavelmente ligados a maquinaria e seu monopólio sobre ela, proclama à “mão de obra”, repleto de desdém:

“Os operários fabris fariam muito bem em guardar na memória o fato de que seu trabalho é, na realidade, uma espécie inferior de trabalho qualificado, e que não há nenhum outro trabalho que seja mais fácil de se dominar, nem que, considerando-se sua qualidade, seja mais bem pago; que nenhum outro trabalho pode ser suprido tão rápida e abundantemente com um rápido treinamento dos menos experientes. [...] A maquinaria do patrão desempenha, de fato, um papel

muito mais importante no negócio da produção do que o trabalho e a destreza do operário, trabalho que se pode ensinar em seis meses de instrução e que qualquer peão pode aprender.”¹⁸⁸

A subordinação técnica do trabalhador ao andamento uniforme do meio de trabalho e a composição peculiar do corpo de trabalho, constituído de indivíduos de ambos os sexos e pertencentes às mais diversas faixas etárias, criam uma disciplina de quartel, que evolui até formar um regime fabril completo, no qual se desenvolve plenamente o já mencionado trabalho de supervisão e, portanto, a divisão dos trabalhadores em trabalhadores manuais e capatazes, em soldados rasos da indústria e suboficiais industriais.

“Na fábrica automática, a principal dificuldade estava na disciplina necessária para fazer com que os indivíduos renunciassem a seus hábitos inconstantes de trabalho e se identificassem com a regularidade invariável do grande autômato. Mas inventar um código de disciplina fabril adequado às necessidades e à velocidade do sistema automático e aplicá-lo com êxito foi uma tarefa digna de Hércules, e nisso consiste a nobre obra de Arkwright! Mesmo hoje, quando o sistema está organizado em toda sua perfeição, é quase impossível encontrar, entre os trabalhadores que atingiram a idade adulta, auxiliares úteis para o sistema automático.”¹⁸⁹

O código fabril, em que não figura a divisão de poderes tão prezada pela burguesia, e tampouco seu ainda mais prezado sistema representativo, de modo que o capital, como um legislador privado e por vontade própria, exerce seu poder autocrático sobre seus trabalhadores, é apenas a caricatura capitalista da regulação social do processo de trabalho, regulação que se torna necessária com a cooperação em escala ampliada e o uso de meios coletivos de

trabalho, especialmente a maquinaria. No lugar do chicote do feitor de escravos, surge o manual de punições do supervisor fabril. Todas as punições se convertem, naturalmente, em multas pecuniárias e descontos de salário, e a sagacidade legislativa desses Licurgos fabris faz com que a transgressão de suas leis lhes resulte, sempre que possível, mais lucrativa do que sua observância¹⁹⁰.

Apontamos, aqui, apenas as condições materiais nas quais o trabalho fabril é realizado. Todos os órgãos dos sentidos são igualmente feridos pela temperatura artificialmente elevada, pela atmosfera carregada de resíduos de matéria-prima, pelo ruído ensurdecedor etc., para não falar do perigo mortal de se trabalhar num ambiente apinhado de máquinas, que, com a regularidade das estações do ano, produz seus boletins de batalha industrial^{190a}. Ao mesmo tempo, a economia nos meios sociais de produção, que no sistema de fábrica atingiu pela primeira vez sua maturidade, transforma-se, nas mãos do capital, em roubo sistemático das condições de vida do operário durante o trabalho: roubo de espaço, ar, luz e meios de proteção pessoal contra as circunstâncias do processo de produção que apresentem perigo para a vida ou sejam insalubres, para não falar de instalações destinadas a aumentar a comodidade do trabalhador¹⁹¹. Não tinha razão Fourier quando chamava as fábricas de “*bagnos mitigados*”^{i 192?}

5. A luta entre trabalhador e máquina

A luta entre capitalista e trabalhador assalariado começa com a própria relação capitalista, e suas convulsões atravessam todo o período manufatureiro¹⁹³. Mas é só a partir da introdução da maquinaria que o trabalhador luta contra o próprio meio de trabalho, contra o modo material de existência do capital. Ele se revolta contra essa forma

determinada do meio de produção como base material do modo de produção capitalista.

Durante o século XVII, quase toda a Europa presenciou revoltas de trabalhadores contra a assim chamada *Bandmühle* (também chamada de *Schnurmühle* ou *Mühlenstuhl*), uma máquina de tecer fitas e galões¹⁹⁴. No final do primeiro terço do século XVII, uma máquina de serrar movida por um moinho de vento e instalada nos arredores de Londres por um holandês sucumbiu em virtude dos excessos da ralé [*Pöbel*]. Ainda no começo do século XVIII, na Inglaterra, as máquinas hidráulicas de serrar só superaram com muita dificuldade a resistência popular, respaldada pelo Parlamento. Quando, em 1758, Everet construiu a primeira máquina de tosquiador movida a água, ela foi queimada pelas 100 mil pessoas que deixara sem trabalho. Os *scribbling mills* [moinhos de cardar] e as máquinas de cardar de Arkwright provocaram uma petição ao Parlamento, apresentada pelos 50 mil trabalhadores que até então viviam de cardar lã. A destruição massiva de máquinas que, sob o nome de ludismo, ocorreu nos distritos manufatureiros ingleses durante os quinze primeiros anos do século XIX e que foi provocada sobretudo pela utilização do tear a vapor, ofereceu ao governo antijacobino de um Sidmouth, Castlereagh etc. o pretexto para a adoção das mais reacionárias medidas de violência. Foi preciso tempo e experiência até que o trabalhador distinguisse entre a maquinaria e sua aplicação capitalista e, com isso, aprendesse a transferir seus ataques, antes dirigidos contra o próprio meio material de produção, para a forma social de exploração desse meio¹⁹⁵.

As lutas por salário no interior da manufatura pressupunham esta última e não se voltavam de modo algum contra sua existência. Se a formação das manufaturas foi

combatida, isso ocorreu por parte dos mestres das corporações e das cidades privilegiadas, não dos trabalhadores assalariados. Por isso, os escritores do período manufatureiro geralmente concebem a divisão do trabalho como meio de substituição virtual dos trabalhadores, mas não de deslocá-los efetivamente. Essa diferença é evidente. Quando se diz, por exemplo, que na Inglaterra seriam necessárias 100 milhões de pessoas para fiar, com a velha roda de fiar, a quantidade de algodão que agora 500 mil pessoas bastam para fiar com a máquina, isso naturalmente não significa que a máquina tomou o lugar desses milhões, que nunca existiram. Significa apenas que muitos milhões de trabalhadores seriam necessários para substituir a maquinaria de fição. Quando se diz, ao contrário, que na Inglaterra o tear a vapor pôs 800 mil tecelões no olho da rua, não se trata, aqui, de uma maquinaria existente que teria de ser substituída por determinado número de trabalhadores, mas de um número de trabalhadores existentes que foram efetivamente substituídos ou deslocados por uma determinada maquinaria. Durante o período da manufatura, a produção artesanal continuou a ser a base, ainda que desagregada. Em razão do número relativamente baixo de trabalhadores urbanos legados pela Idade Média, as demandas dos novos mercados coloniais não podiam ser satisfeitas, ao mesmo tempo que as manufaturas propriamente ditas abriam novas áreas de produção à população rural, expulsa da terra com a dissolução do feudalismo. Nessa época, portanto, destacou-se mais o aspecto positivo da divisão do trabalho e da cooperação nas oficinas, graças às quais os trabalhadores ocupados se tornavam mais produtivos¹⁹⁶. Em alguns países, muito antes do período da grande indústria, a cooperação e a combinação dos meios de trabalho em mãos de alguns

poucos provocaram, aplicadas à agricultura, grandes, súbitas e violentas revoluções no modo de produção e, por conseguinte, nas condições de vida e nos meios de ocupação da população rural. Mas essa luta trava-se originalmente mais entre grandes e pequenos proprietários fundiários do que entre capital e trabalho assalariado; por outro lado, quando os trabalhadores são deslocados pelos meios de trabalho, como ovelhas, cavalos etc., atos diretos de violência passam a constituir, em primeira instância, o pressuposto da Revolução Industrial. Primeiro os trabalhadores são expulsos das terras, e em seguida vêm as ovelhas. O roubo de terras em grande escala, como na Inglaterra, cria para a grande agricultura, pela primeira vez, seu campo de aplicação^{196a}. Em sua fase inicial, esse revolucionamento da agricultura tem mais a aparência de uma revolução política.

Como máquina, o meio de trabalho logo se converte num concorrente do próprio trabalhador¹⁹⁷. A autovalorização do capital por meio da máquina é diretamente proporcional ao número de trabalhadores cujas condições de existência ela aniquila. O sistema inteiro da produção capitalista baseia-se no fato de que o trabalhador vende sua força de trabalho como mercadoria. A divisão do trabalho unilateraliza tal força, convertendo-a numa habilidade absolutamente particularizada de manusear uma ferramenta parcial. Assim que o manuseio da ferramenta é transferido para a máquina, extingue-se, juntamente com o valor de uso, o valor de troca da força de trabalho. O trabalhador se torna invendável, como o papel-moeda tirado de circulação. A parcela da classe trabalhadora que a maquinaria transforma em população supérflua, isto é, não mais diretamente necessária para a autovalorização do capital, sucumbe, por um lado, na luta desigual da velha

produção artesanal e manufatureira contra a indústria mecanizada e, por outro, inunda todos os ramos industriais mais acessíveis, abarrotando o mercado de trabalho, reduzindo assim o preço da força de trabalho abaixo de seu valor. Um grande lenitivo para os trabalhadores pauperizados deve ser acreditar que, por um lado, seu sofrimento seja apenas “temporário” (“*a temporary inconvenience*”), e, por outro, que a maquinaria só se apodera gradualmente de um campo inteiro da produção, o que contribui para reduzir o tamanho e a intensidade de seu efeito destruidor. Um lenitivo anula o outro. Onde a máquina se apodera pouco a pouco de um setor da produção se produz uma miséria crônica nas camadas operárias que concorrem com ela. Onde a transição é rápida, seu efeito é massivo e agudo. A história mundial não oferece nenhum espetáculo mais aterrador do que a paulatina extinção dos tecelões manuais de algodão ingleses, processo que se arrastou por décadas até ser consumado em 1838. Muitos deles morreram de fome, enquanto outros vegetaram por muitos anos com suas famílias, vivendo com 2,5 *pence* por dia¹⁹⁸. Igualmente, agudos foram os efeitos da maquinaria algodoeira inglesa sobre as Índias Orientais, cujo governador-geral constatava, em 1834-1835: “Dificilmente uma tal miséria encontra paralelo na história do comércio. As ossadas dos tecelões de algodão alvejam as planícies da Índia”.

Sem dúvida, despachando esses tecelões deste mundo temporal, a máquina não fazia mais do que lhes ocasionar uma “inconveniência temporária”. Além do mais, o efeito “temporário” da maquinaria é permanente, porquanto se apodera constantemente de novas áreas da produção. A figura autonomizada e estranhada que o modo de produção capitalista em geral confere às condições de

trabalho e ao produto do trabalho, em contraposição ao trabalhador, desenvolve-se com a maquinaria até converter-se numa antítese completa¹⁹⁹. Daí que a revolta brutal do trabalhador contra o meio de trabalho irrompa, pela primeira vez, juntamente com maquinaria.

O meio de trabalho liquida o trabalhador. Sem dúvida, esta antítese direta aparece de modo mais evidente quando a maquinaria recém-introduzida concorre com a tradicional produção artesanal ou manufatureira. No interior da própria grande indústria, no entanto, o melhoramento constante da maquinaria e o desenvolvimento do sistema automático produzem efeitos análogos.

“O objetivo permanente da maquinaria aperfeiçoada é diminuir o trabalho manual ou completar um elo na cadeia da produção fabril, substituindo aparelhos humanos por aparelhos de ferro.”²⁰⁰

“A aplicação da força do vapor ou da água à maquinaria, que até então era movida manualmente, é um evento corriqueiro [...] Os pequenos aperfeiçoamentos na maquinaria, que visam economizar força motriz, melhorar o produto, aumentar a produção no mesmo tempo ou substituir o trabalho de uma criança, de uma mulher ou de um homem, são constantes e, embora não pareçam ter grande peso, seus resultados são, todavia, consideráveis.”²⁰¹

Onde quer que uma operação exija muita habilidade e uma mão segura, ela é retirada o mais rápido possível das mãos do trabalhador demasiado qualificado, e com frequência inclinado a irregularidades de toda espécie, para ser confiada a um mecanismo específico, tão bem regulado que uma criança é capaz de vigiá-lo.²⁰²

No sistema automático, o talento do trabalhador é progressivamente suprimido.²⁰³

O aperfeiçoamento da maquinaria não só exige a diminuição do número de trabalhadores adultos ocupados para obter um resultado determinado, como substitui uma classe de

indivíduos por outra classe, uma classe mais qualificada por uma menos qualificada, adultos por crianças, homens por mulheres. Todas essas alterações causam flutuações constantes no nível do salário.²⁰⁴

A maquinaria expulsa incessantemente trabalhadores adultos da fábrica!²⁰⁵

A extraordinária elasticidade do sistema da maquinaria, por conta da experiência prática acumulada, da escala preexistente dos meios mecânicos e do progresso constante da técnica foi-nos evidenciada por sua enérgica marcha sob a pressão de uma jornada de trabalho reduzida. Mas quem, em 1860, ano do zênite da indústria inglesa do algodão, poderia ter previsto os aperfeiçoamentos galopantes da maquinaria e o correspondente deslocamento do trabalho manual que os três anos seguintes provocariam sob o aguilhão da guerra civil americana? Sobre esse ponto, basta citar alguns exemplos fornecidos pelos informes oficiais dos inspetores de fábrica ingleses. Um fabricante de Manchester declara: “Em vez de 75 máquinas de cardar, agora necessitamos de apenas 12, que fornecem a mesma quantidade de produtos, de qualidade igual, se não superior [...] A economia em salários é de £10 por semana, e o desperdício de algodão caiu 10%”.

Numa fiação fina de Manchester,

“mediante a aceleração do movimento e da introdução de diversos processos *self-acting* [automáticos], afastou-se $\frac{1}{4}$ do pessoal de um departamento, mais da metade em outro, ao mesmo tempo que a substituição da máquina de pentear pela segunda máquina de cardar reduziu consideravelmente a mão de obra até então empregada na oficina de cardagem.”

Outra fiação estima em 10% sua economia geral de “mão de obra”. Os senhores Gilmore, proprietários de uma fiação em Manchester, declaram:

“Em nosso *blowing department* [departamento de sopro], estimamos em $\frac{1}{3}$ a economia de mão de obra e salários obtida graças à nova maquinaria. [...] *No jack frame e drawing frame room* [salas de máquinas de bobinar e estirar o feno], cerca de $\frac{1}{3}$ a menos de gastos e mão de obra; na oficina de fiação, cerca de $\frac{1}{3}$ a menos em gastos. Mas isso não é tudo; quando nosso fio vai para os tecelões, sua qualidade é tão superior graças ao emprego da nova maquinaria, que eles produzem mais tecidos e de melhor qualidade do que com o fio das máquinas antigas.”²⁰⁶

Sobre isso, observa o inspetor de fábrica A. Redgrave:

“A redução do número de trabalhadores acompanhada do aumento da produção avança rapidamente; nas fábricas de lã, há pouco teve início uma nova redução da mão de obra, que continua a minguar; há poucos dias, um mestre-escola, residente nos arredores de Rochdale, disse-me que a grande evasão nas escolas para moças não se deve apenas à pressão da crise, mas também às modificações efetuadas na maquinaria das fábricas de lã, em consequência das quais houve uma redução média de 70 operários de meia jornada.”²⁰⁷

A tabela a seguir mostra o resultado total dos aperfeiçoamentos mecânicos introduzidos na indústria algodoeira em virtude da guerra civil americana^m.

Número de fábricas	1856	1861	1868
Inglaterra e País de Gales	2.046	2.715	2.405
Escócia	152	163	131
Irlanda	12	9	13
Reino Unido	2.210	2.887	2.549
Número de teares a vapor	1856	1861	1868

Inglaterra e País de Gales	275.590	368.125	344.719
Escócia	21.624	30.110	31.864
Irlanda	1.633	1.757	2.746
Reino Unido	298.847	399.992	379.329
Número de fusos	1856	1861	1868
Inglaterra e País de Gales	25.818.576	28.352.125	30.478.228
Escócia	2.041.129	1.915.398	1.397.546
Irlanda	150.512	119.944	124.240
Reino Unido	28.010.217	30.387.467	32.000.014
Número de pessoas empregadas	1856	1861	1868
Inglaterra e País de Gales	341.170	407.598	357.052
Escócia	34.698	41.237	39.809
Irlanda	3.345	2.734	4.203
Reino Unido	379.213	452.569	401.064

De 1861 a 1868 desapareceram, assim, 338 fábricas de algodão, o que significa que uma maquinaria mais produtiva e potente concentrou-se nas mãos de um número menor de capitalistas. O número de teares a vapor diminuiu em 20.663; ao mesmo tempo, porém, seu produto aumentou, de modo que um tear aperfeiçoado produzia agora mais do que um antigo. Por fim, o número de fusos aumentou em 1.612.547, enquanto o número de trabalhadores ocupados diminuiu em 50.505. O progresso rápido e constante da maquinaria intensificou e consolidou,

assim, a miséria “temporária” com que a crise algodoeira oprimiu os trabalhadores.

Mas a maquinaria não atua apenas como concorrente poderoso, sempre pronto a tornar “supérfluo” o trabalhador assalariado. O capital, de maneira aberta e tendencial, proclama e maneja a maquinaria como potência hostil ao trabalhador. Ela se converte na arma mais poderosa para a repressão das periódicas revoltas operárias, greves etc. contra a autocracia do capital²⁰⁸. De acordo com Gaskell, a máquina a vapor foi, desde o início, um antagonista da “força humana”, o rival que permitiu aos capitalistas esmagar as crescentes reivindicações dos trabalhadores, que ameaçavam conduzir à crise o incipiente sistema fabril²⁰⁹. Poder-se-ia escrever uma história inteira dos inventos que, a partir de 1830, surgiram meramente como armas do capital contra os motins operários. Recordemos, sobretudo, a *self-acting mule*, pois ela inaugura uma nova era do sistema automático²¹⁰.

Em seu depoimento perante a *Trades Union Comission*, Nasmyth, o inventor do martelo a vapor, informa o seguinte sobre os aperfeiçoamentos por ele introduzidos na maquinaria em consequência da grande e longa greve dos operários de máquinas em 1851:

“O traço característico de nossos modernos aperfeiçoamentos mecânicos é a introdução de máquinas-ferramentas automáticas. O que agora um operário mecânico tem de fazer, e pode ser feito por qualquer menino, não é ele próprio trabalhar, mas vigiar o belo trabalho da máquina. Toda a classe de trabalhadores que depende exclusivamente de sua própria habilidade está atualmente marginalizada. Antes, eu empregava 4 meninos para cada mecânico. Graças a essas novas combinações mecânicas, pude reduzir o número de operários adultos de 1.500 para 750. A consequência foi um considerável aumento de meu lucro.”ⁿ

A respeito de uma máquina para estampar chita, diz Ure:

“Por fim, os capitalistas buscaram se libertar dessa escravidão insuportável” (ou seja, das condições contratuais dos trabalhadores, incômodas para os capitalistas) “invocando o auxílio dos recursos da ciência, e logo estavam restabelecidos em seus legítimos direitos: os da cabeça sobre as demais partes do corpo.”

Referindo-se a uma invenção para preparar urdiduras e que fora imediatamente motivada por uma greve, diz ele: “A horda dos descontentes, que se imaginava invencível, entrincheirada atrás das velhas linhas da divisão do trabalho, viu-se então assaltada pelos flancos, e suas defesas foram aniquiladas pela moderna tática mecânica. Tiveram de render-se incondicionalmente”. Acerca da invenção da *self-acting mule*, diz ele: “Ela estava destinada a restaurar a ordem entre as classes industriais. [...] Tal invenção confirma a doutrina já desenvolvida por nós, de que o capital, quando põe a ciência a seu serviço, constrange sempre à docilidade o braço rebelde do trabalho”²¹¹. Embora tenha sido publicado em 1835, portanto na época de um sistema fabril ainda relativamente pouco desenvolvido, o escrito de Ure permanece como a expressão clássica do espírito fabril, não só por seu franco cinismo, mas também pela ingenuidade com que deixa escapar as contradições irrefletidas que habitam o cérebro do capital. Depois de, por exemplo, desenvolver a “doutrina” de que o capital, com o auxílio da ciência por ele posta a soldo, “constrange sempre à docilidade o braço rebelde do trabalho”, mostra-se indignado porque “há quem acuse a ciência físico-mecânica de servir ao despotismo^o dos ricos capitalistas e de se oferecer como meio de opressão das classes pobres”^p. Depois de pregar aos quatro ventos o

quão vantajoso é para os operários o rápido desenvolvimento da maquinaria, ele os adverte de que, com sua resistência, suas greves etc., só fazem acelerar o desenvolvimento dela. “Revoltas violentas dessa natureza”, diz ele, “evidenciam a miopia humana em seu caráter mais desprezível, o caráter de um homem que se converte em seu próprio carrasco”. Poucas páginas antes, ele diz o contrário: “Não fossem os violentos conflitos e interrupções causados pelas ideias errôneas dos trabalhadores e o sistema fabril ter-se-ia desenvolvido com muito mais rapidez e de modo muito mais útil para todas as partes interessadas”. Mais adiante, ele volta a exclamar:

“Felizmente para a população dos distritos fabris da Grã-Bretanha, os aperfeiçoamentos realizados na maquinaria só ocorrem aos poucos [...]. Injustamente”, diz, “acusam-se as máquinas de reduzirem o salário dos adultos, desempregando parte deles, com o que seu número acaba por exceder a necessidade de trabalho. Mas elas aumentam a demanda de trabalho infantil e, com ela, a taxa salarial *dos adultos*.”

O mesmo consolador defende, por outro lado, o nível baixo dos salários das crianças, pois graças a isso “os pais se abstêm de enviar seus filhos prematuramente às fábricas”. Seu livro inteiro é uma apologia da jornada ilimitada de trabalho, e quando a legislação proíbe esgotar crianças de menos de 13 anos por mais de 12 horas diárias, a alma liberal de Ure a compara com os tempos mais sombrios da Idade Média. Mas isso não o impede de exortar os trabalhadores fabris a elevarem uma oração de graças à Providência, que, por meio da maquinaria, “proporcionou-lhes o ócio necessário para meditar sobre seus interesses imortais”²¹².

6. A teoria da compensação, relativa aos trabalhadores deslocados pela maquinaria

Uma série inteira de economistas burgueses, como James Mill, MacCulloch, Torrens, Senior, John Stuart Mill etc., sustenta que toda maquinaria que desloca trabalhadores sempre libera, simultânea e necessariamente, um capital adequado para ocupar esses mesmos trabalhadores²¹³.

Suponha, por exemplo, que um capitalista empregue cem trabalhadores numa manufatura de papel de parede, cada homem a £30 por ano. O capital variável anualmente gasto por ele importa, portanto, em £3 mil. Suponha, agora, que ele dispense cinquenta trabalhadores e empregue os cinquenta restantes com uma maquinaria que lhe custe £1.500. A título de simplificação, não levaremos em conta as construções, o carvão etc. Além disso, admitamos que a matéria-prima anualmente consumida custe sempre £3 mil²¹⁴. Mediante essa metamorfose, algum capital foi “liberado”? No sistema industrial anterior, a soma total despendida era de £6 mil, sendo metade constituída de capital constante, metade de capital variável. Ela totaliza, agora, £4.500 de capital constante (£3 mil para a matéria-prima e £1.500 para maquinaria) e £1.500 de capital variável. Em vez de metade, a parte do capital variável, ou a parcela investida em força de trabalho viva, constitui apenas um quarto do capital total. Em vez da liberação, temos aqui a sujeição do capital a uma forma em que ele cessa de se intercambiar com força de trabalho, isto é, a transformação de capital variável em capital constante. Mantendo-se inalteradas as demais circunstâncias, agora o capital de £6 mil não poderá ocupar mais de cinquenta trabalhadores. A cada aperfeiçoamento da maquinaria, ele ocupará cada vez menos trabalhadores. Se a maquinaria

recém-introduzida custa menos do que a soma da força de trabalho e das ferramentas de trabalho por ela deslocadas – por exemplo, somente £1.000 em vez de £1.500 –, então um capital variável de £1.000 se converterá em capital constante, ou permanecerá vinculado, ao passo que um capital de £500 será liberado. Este último, supondo-se que se mantenha inalterado o salário anual, constituiria um fundo para dar ocupação a cerca de dezesseis trabalhadores, quando cinquenta é o número de trabalhadores despedidos; na realidade, para muito menos do que 16 trabalhadores, já que, para serem transformadas em capital, as £500 têm novamente de ser convertidas, em parte, em capital constante, de modo que também só possam ser transformadas parcialmente em força de trabalho.

Mas mesmo supondo que a construção da nova maquinaria ocupe um número maior de mecânicos, isso é alguma compensação para os produtores de papel de parede postos na rua? Na melhor das hipóteses, sua fabricação ocupa menos trabalhadores do que o número daqueles deslocados por sua utilização. A quantia de £1.500, que representava apenas o salário dos produtores de papel de parede dispensados, representa agora, na figura da maquinaria: 1) o valor dos meios de produção necessários para sua fabricação; 2) o salário dos mecânicos que a fabricam; 3) o mais-valor que cabe a seu “patrão”. Ademais, uma vez pronta, a máquina não precisa mais ser renovada até sua morte. Portanto, para ocupar de maneira duradoura o número adicional de trabalhadores mecânicos, será necessário que sucessivos fabricantes de papéis de parede desloquem trabalhadores por meio de máquinas.

De fato, tais apologistas não se referem a essa espécie de liberação de capital. O que eles têm em mente são os meios de subsistência dos trabalhadores liberados. Não se

pode negar que, no caso anterior, por exemplo, a maquinaria não só libera cinquenta trabalhadores, tornando-os assim “disponíveis”, como, ao mesmo tempo, suprime a conexão desses trabalhadores com meios de subsistência no valor de £1.500 e, desse modo, “libera” esses meios. O fato simples, e de modo algum novo, de que a maquinaria libera os trabalhadores de sua dependência em relação aos meios de subsistência significa apenas, em termos econômicos, que a maquinaria libera meios de subsistência para o trabalhador ou converte esses meios em capital para lhe dar emprego. Como vemos, tudo depende do modo de expressão. *Nominibus mollire licet mala* [é lícito atenuar com palavras o mal]⁹.

De acordo com essa teoria, os meios de subsistência no valor de £1.500 eram um capital valorizado por meio do trabalho dos cinquenta produtores de papel de parede dispensados. Consequentemente, esse capital perde sua ocupação assim que os cinquenta estejam de folga, e não sossega enquanto não encontrar uma nova “aplicação” em que esses trabalhadores possam voltar a consumi-lo produtivamente. Assim, mais cedo ou mais tarde, capital e trabalho têm de se reencontrar, e é então que ocorre a compensação. Os sofrimentos dos trabalhadores deslocados pela maquinaria são, portanto, tão transitórios quanto as riquezas deste mundo.

Os meios de subsistência no valor de £1.500 jamais se confrontaram, na forma de capital, com os trabalhadores dispensados. O que se confrontou com estes últimos como capital foram as £1.500 agora transformadas em maquinaria. Consideradas mais de perto, essas £1.500 representam apenas uma parte dos papéis de parede produzidos anualmente pelos cinquenta trabalhadores dispensados e que seu empregador lhes entregava como salário, sob a forma

de dinheiro, em vez de *in natura*. Com os papéis de parede transformados em £1.500, eles adquiriam meios de subsistência da mesma importância. Estes, portanto, existiam para eles não como capital, mas como mercadorias, e eles mesmos existiam para essas mercadorias não como assalariados, mas como compradores. A circunstância de que a maquinaria se tenha “liberado” dos meios de compra transforma esses trabalhadores, de compradores, em não compradores. Decorre daí a procura menor por aquelas mercadorias. *Voilà tout* [isso é tudo]. Se essa demanda diminuída não é compensada com uma demanda aumentada em outro setor, cai o preço de mercado das mercadorias. Se essa situação se prolonga e ganha maior amplitude, ocorre um deslocamento dos trabalhadores ocupados na produção daquelas mercadorias. Parte do capital, que antes produzia meios necessário de subsistência, passa a ser reproduzida de outro modo. Durante a queda dos preços de mercado e o deslocamento de capital, também os trabalhadores ocupados na produção dos meios necessários de subsistência são “liberados” de parte de seu salário. Assim, em vez de provar que a maquinaria, ao liberar os trabalhadores dos meios de subsistência, transforma estes últimos, ao mesmo tempo, em capital para o emprego dos primeiros, o sr. Apologista prova, com a inquestionável lei da oferta e da demanda, que a maquinaria põe trabalhadores na rua, e não só no ramo da produção em que é introduzida, mas também nos ramos da produção em que não é introduzida.

Os fatos reais, travestidos pelo otimismo econômico, são estes: os trabalhadores deslocados pela maquinaria são jogados da oficina para o mercado de trabalho, engrossando o número de forças de trabalho já disponíveis para a exploração capitalista. Na seção VII desta obra,

mostraremos que esse efeito da maquinaria, que aqui se nos apresenta como uma compensação para a classe trabalhadora, atinge o trabalhador, ao contrário, como o mais terrível dos suplícios. Por ora, basta o seguinte: os operários expulsos de um ramo da indústria podem, sem dúvida, procurar emprego em qualquer outro ramo. Se o encontram e, com isso, reata-se o vínculo entre eles e os meios de subsistência com eles liberados, isso se dá por meio de um capital novo, suplementar, que busca uma aplicação, mas de modo algum por meio do capital que já funcionava anteriormente e agora se converteu em maquinaria. E, mesmo assim, que perspectiva miserável têm eles! Mutilados pela divisão do trabalho, esses pobres diabos valem tão pouco fora de seu velho círculo de atividade que só logram o acesso a alguns poucos ramos laborais inferiores e, por isso, constantemente saturados e sub-remunerados²¹⁵. Ademais, cada ramo da indústria atrai a cada ano um novo afluxo de seres humanos, que lhe fornece o contingente necessário para substituir as baixas e crescer de modo regular. Assim que a maquinaria libera uma parte dos trabalhadores até então ocupados em determinado ramo industrial, distribui-se também o pessoal de reserva, que é absorvido em outros ramos de trabalho, enquanto as vítimas originais definham e sucumbem, em sua maior parte, durante o período de transição.

É um fato indubitável que a maquinaria não é, por si mesma, responsável por “liberar” os trabalhadores de sua dependência em relação aos meios de subsistência. Ela barateia o produto e aumenta sua quantidade no ramo de que se apodera, deixando intocada, num primeiro momento, a massa de meios de subsistência produzida em outros ramos da indústria. Depois de sua introdução, portanto, a sociedade dispõe de tantos ou mais meios de subsistência

para os trabalhadores deslocados do que dispunha antes, e isso sem considerar a enorme parcela do produto anual que é dilapidada pelos não trabalhadores. E esse é o argumento central da apologética econômica! As contradições e os antagonismos inseparáveis da utilização capitalista da maquinaria inexistem, porquanto têm origem não na própria maquinaria, mas em sua utilização capitalista! Como, portanto, considerada em si mesma, a maquinaria encurta o tempo de trabalho, ao passo que, utilizada de modo capitalista, ela aumenta a jornada de trabalho; como, por si mesma, ela facilita o trabalho, ao passo que, utilizada de modo capitalista, ela aumenta sua intensidade; como, por si mesma, ela é uma vitória do homem sobre as forças da natureza, ao passo que, utilizada de modo capitalista, ela subjuga o homem por intermédio das forças da natureza; como, por si mesma, ela aumenta a riqueza do produtor, ao passo que, utilizada de modo capitalista, ela o empobrece etc. – o economista burguês declara simplesmente que a observação da maquinaria, considerada em si mesma, demonstra com absoluta precisão que essas contradições palpáveis não são mais do que a aparência da realidade comum, não existindo por si mesmas e, portanto, tampouco na teoria. Ele se poupa, assim, da necessidade de continuar a quebrar a cabeça e, além disso, imputa a seu adversário a tolice de combater não a utilização capitalista da maquinaria, mas a própria maquinaria.

O economista burguês não nega em absoluto que, com isso, surjam também alguns inconvenientes temporários; mas que medalha haverá sem seu reverso? Para ele, é impossível outra utilização da maquinaria que não a capitalista. A exploração do trabalhador pela máquina é, a seu ver, idêntica à exploração da máquina pelo trabalhador. De modo que quem revela o que ocorre na realidade com a

utilização capitalista da maquinaria é alguém que se opõe a sua utilização em geral, é um inimigo do progresso social!²¹⁶ Exatamente igual ao raciocínio do célebre degolador Bill Sikes:

“Senhores jurados! Sem dúvida, esse caixeiro-viajante teve sua garganta cortada. Desse fato, porém, não é minha a culpa, e sim da faca. Deveríamos, em razão de tais inconvenientes temporários, abolir o uso da faca? Refleti sobre isso! Que seria da agricultura e do artesanato sem a faca? Não é ela tão benéfica na cirurgia quanto sábia na anatomia? E, além disso, uma auxiliar tão prestimosa em alegres festins? Eliminai a faca, e lançar-nos-eis de volta à mais profunda barbárie.”^{216a}

Apesar de a maquinaria necessariamente deslocar trabalhadores nos ramos de atividade em que é introduzida, ela pode, no entanto, gerar um aumento da ocupação em outros ramos do trabalho. Mas esse efeito nada tem em comum com a assim chamada teoria da compensação. Como todo produto da máquina, por exemplo, uma vara de tecido, é mais barato do que o produto manual similar por ele deslocado, segue-se, como lei absoluta, que se a quantidade total do artigo produzido mecanicamente permanece igual à quantidade total do artigo – substituído pelo primeiro – produzido manual ou artesanalmente, então a soma total do trabalho aplicado diminui. O aumento de trabalho exigido para a produção do próprio meio de trabalho – maquinaria, carvão etc. – tem de ser menor do que a diminuição de trabalho ocasionada pela utilização da maquinaria. Não fosse assim, o produto da máquina seria tão ou mais caro do que o produto manual. Porém, em vez de permanecer igual, a massa total do artigo confeccionado à máquina por um número reduzido de trabalhadores aumenta, de fato, muito além da massa total do artigo artesanal deslocado. Suponha que 400 mil varas de tecido

feito à máquina sejam produzidas por menos trabalhadores do que 100 mil varas de tecido feito à mão. O produto quadruplicado contém quatro vezes mais matéria-prima, e a produção desta tem, portanto, de ser quadruplicada. Mas no que concerne aos meios de trabalho consumidos, como construções, carvão, máquinas etc., o limite dentro do qual se pode acrescentar o trabalho adicional necessário à sua produção varia com a diferença entre a massa do produto feito pela máquina e a massa do produto manual que pode ser fabricado pelo mesmo número de trabalhadores.

Assim, com a expansão do sistema fabril num ramo industrial, aumenta inicialmente a produção em outros ramos que lhe fornecem seus meios de produção. Até que ponto isso provocará o crescimento da massa de trabalhadores ocupados depende, dadas a duração da jornada de trabalho e a intensidade do trabalho, da composição dos capitais aplicados, isto é, da proporção entre seus componentes constante e variável. Essa proporção, por sua vez, varia muito com a extensão na qual a maquinaria já se apoderou ou venha a se apoderar desses mesmos ramos. O número de homens condenados a trabalhar nas minas de carvão e de metal cresceu enormemente com o progresso do sistema inglês da maquinaria, embora nas últimas décadas esse crescimento tenha se tornado mais lento em razão do uso de nova maquinaria para a mineração²¹⁷. Com a máquina, nasce uma nova espécie de trabalhador: seu produtor. Já sabemos que a indústria mecanizada se apoderou mesmo desse ramo da produção, e em escala cada vez maior²¹⁸. Além disso, quanto à matéria-prima²¹⁹, não resta dúvida, por exemplo, de que a marcha acelerada da fiação de algodão alavancou artificialmente a cultura de algodão nos Estados Unidos e, com ela, não só incentivou o

tráfico de escravos africanos como, ao mesmo tempo, fez da criação de negros o principal negócio dos assim chamados estados escravagistas fronteiriços^r. Quando, em 1790, realizou-se nos Estados Unidos o primeiro censo de escravos, o número deles era de 697 mil; em 1861, eles chegavam a 4 milhões. Por outro lado, não é menos certo que o florescimento da fábrica mecanizada de lã, com a transformação progressiva das terras antes cultivadas em pastagens para ovelhas, provocou a expulsão em massa dos trabalhadores agrícolas e sua “transformação em supranumerários [Überzähligmachung]”. Ainda em nossos dias, a Irlanda atravessa o processo de ver sua população, já reduzida quase à metade desde 1845, diminuir ainda mais, até atingir a exata medida correspondente às necessidades de seus *landlords* [proprietários fundiários] e dos senhores fabricantes de lã ingleses.

Quando a maquinaria se apodera dos graus preliminares ou intermediários que um objeto de trabalho tem de percorrer até sua forma final, o aumento do material de trabalho é acompanhado do aumento da demanda de trabalho naquelas atividades ainda exploradas sobre uma base artesanal ou manufatureira, nas quais é agora introduzido o produto fabricado à máquina. A fiação mecânica, por exemplo, fornecia o fio a um preço tão baixo e com tal abundância que os tecelões manuais podiam inicialmente trabalhar em tempo integral e sem grandes despesas. Com isso, sua renda aumentou²²⁰. Daí o afluxo de pessoal para a tecelagem de algodão, que duraria até que os 800 mil tecelões de algodão que, na Inglaterra, haviam encontrado ocupação graças à “Jenny”, ao *throstle* e à *mule*, fossem novamente liquidados pelo tear a vapor. Do mesmo modo, a abundância de gêneros de vestuário

produzidos à máquina fez crescer o número de alfaiates, modistas, costureiras etc. até surgir a máquina de costura.

À medida que a indústria mecanizada, com um número de trabalhadores relativamente menor, fornece uma massa cada vez maior de matérias-primas, produtos semiacabados, instrumentos de trabalho etc., a elaboração dessas matérias-primas e produtos intermediários se divide em inúmeras subespécies e incrementa, assim, a diversidade dos ramos da produção social. A indústria mecanizada impulsiona a divisão social do trabalho muito mais do que a manufatura, pois amplia em grau incomparavelmente maior a força produtiva dos setores de que se apodera.

O resultado imediato da maquinaria é aumentar o mais-valor e, ao mesmo tempo, a massa de produtos em que ele se representa – portanto, aumentar, também, juntamente com a substância de que a classe dos capitalistas e seus sequazes se alimentam, essas próprias camadas sociais. Sua riqueza crescente e a diminuição relativamente constante do número de trabalhadores requeridos para a produção dos meios de subsistência geram, ao mesmo tempo, além de novas necessidades de luxo, também novos meios para sua satisfação. Uma parcela maior do produto social é transformada em produto excedente, e uma parcela maior deste último é reproduzida e consumida sob formas mais refinadas e variadas. Em outras palavras: cresce a produção de artigos de luxo²²¹. O refinamento e a diversificação dos produtos provêm igualmente das novas relações do mercado mundial, criadas pela grande indústria. Não só se troca uma quantidade maior de artigos de luxo estrangeiros por produtos locais, mas uma massa maior de matérias-primas, ingredientes, produtos semiacabados etc. estrangeiros ingressa na indústria

doméstica como meio de produção. A par dessas relações do mercado mundial, aumenta a demanda de trabalho na indústria do transporte, que, por sua vez, divide-se em inúmeras subespécies novas²²².

O aumento dos meios de produção e de subsistência, acompanhado da diminuição relativa do número de trabalhadores, leva à expansão do trabalho em ramos da indústria cujos produtos – como canais, docas, túneis, pontes etc. – só trazem retorno num futuro mais distante. Eles se formam, seja diretamente sobre a base da maquinaria, seja em consequência da revolução industrial geral que ela provoca, como ramos inteiramente novos da produção e, portanto, como novos campos de trabalho. O espaço que lhes corresponde na produção total não é de modo algum significativo, mesmo nos países mais desenvolvidos. O número de trabalhadores ocupados nesses ramos aumenta na proporção direta em que se reproduz a necessidade de trabalho manual mais rudimentar. Atualmente, podem-se considerar como indústrias principais desse tipo as usinas de gás, o telégrafo, a fotografia, a navegação a vapor e o sistema ferroviário. Segundo o censo de 1861 (para Inglaterra e País de Gales), na indústria de gás (usinas de gás, produção dos aparelhos mecânicos, agentes das companhias de gás etc.) trabalham 15.211 pessoas; no telégrafo, 2.399; na fotografia, 2.366; no serviço de navegação a vapor, 3.570 e nas ferrovias, 70.599, entre as quais há cerca de 28.000 trabalhadores “não qualificados”, empregados de modo mais ou menos permanente em obras de terraplanagem, além de todo o pessoal administrativo e comercial. Portanto, o número total de indivíduos nessas cinco indústrias novas é de 94.145.

Por último, o extraordinário aumento da força produtiva nas esferas da grande indústria, acompanhado

como é de uma exploração intensiva e extensivamente ampliada da força de trabalho em todas as outras esferas da produção, permite empregar de modo improdutivo uma parte cada vez maior da classe trabalhadora e, desse modo, reproduzir massivamente os antigos escravos domésticos, agora rebatizados de “classe serviçal”, como criados, damas de companhia, lacaios etc. Segundo o censo de 1861, a população total da Inglaterra e do País de Gales somava 20.066.224 pessoas, sendo 9.776.259 do sexo masculino e 10.289.965 do sexo feminino. Descontando-se disso os muito velhos ou muitos jovens para o trabalho, todas as mulheres, adolescentes e crianças “improdutivos”, seguidos dos estamentos “ideológicos”, como governo, clero, juristas, militares etc., além de todos aqueles cuja ocupação exclusiva é consumir trabalho alheio sob a forma de renda da terra, juros etc. e, por fim, os indigentes, vagabundos, delinquentes etc., restam, então, num cálculo aproximado, 8 milhões de pessoas de ambos os sexos e das mais variadas idades, inclusive todos os capitalistas que, de uma maneira ou de outra, desempenham funções na produção, no comércio, nas finanças etc. Esses 8 milhões são assim distribuídos:

Trabalhadores agrícolas (inclusive pastores, bem como peões e criadas que vivem nas casas dos arrendatários)	1.098.261
Todos os ocupados na fabricação de algodão, lã, estame, linho, cânhamo, seda e juta, e na confecção mecanizada de meias e fabricação de rendas	642.607 ²²³
Todos os ocupados em minas de carvão e de metais	565.835

Todos os ocupados em usinas metalúrgicas (altos-fornos, laminações etc.) e em manufaturas metalúrgicas de toda espécie	396.998 ²²⁴
Classe servicial	1.208.648 ²²⁵

Se considerarmos os ocupados em todas as fábricas têxteis somados ao pessoal das minas de carvão e de metais, teremos 1.208.442, e se aos primeiros agregarmos o pessoal de todas as metalúrgicas e manufaturas de metais, o total será de 1.039.605; em ambos os casos, pois, um número menor do que o de escravos domésticos modernos. Que edificante resultado da maquinaria explorada de modo capitalista!

7. Repulsão e atração de trabalhadores com o desenvolvimento da indústria mecanizada. Crises da indústria algodoeira

Todos os representantes responsáveis da economia política admitem que a primeira introdução da maquinaria age como uma peste sobre os trabalhadores dos artesanatos e manufaturas tradicionais, com os quais ela inicialmente concorre. Quase todos deploram a escravidão do operário fabril. E qual é o grande trunfo que todos eles põem à mesa? Que a maquinaria, depois dos horrores de seu período de introdução e desenvolvimento, termina por aumentar o número dos escravos do trabalho, ao invés de diminuí-lo! Sim, a economia política se regozija com o abjeto teorema, abjeto para qualquer “filantropo” que acredite na eterna necessidade natural do modo de produção capitalista, de que mesmo a fábrica fundada na produção mecanizada, depois de certo período de crescimento,

depois de um maior ou menor “período de transição”, esfolava mais trabalhadores do que ela inicialmente pôs na rua!²²⁶

Certamente, alguns casos já demonstravam – como, por exemplo, o das fábricas inglesas de estame e de seda – que, quando a expansão extraordinária de ramos fabris alcança certo grau de desenvolvimento, tal processo pode estar acompanhado não só de uma redução relativa do número de trabalhadores ocupados, como de uma redução em termos absolutos⁵. Em 1860, quando se realizou, por ordem do Parlamento, um censo especial de todas as fábricas do Reino Unido, a seção dos distritos fabris de Lancashire, Cheshire e Yorkshire, adjudicada ao inspetor fabril R. Baker, contava com 652 fábricas; destas, 570 continham 85.622 teares a vapor, 6.819.146 fusos (excluindo os fusos de torcer), 27.439 cavalos-vapor em máquinas a vapor, 1.390 em rodas-d’água e 94.119 pessoas ocupadas. Em 1865, em contrapartida, as mesmas fábricas dispunham de 95.163 teares a vapor, 7.025.031 fusos, 28.925 cavalos-vapor em máquinas a vapor, 1.445 em rodas-d’água e 88.913 pessoas ocupadas. De 1860 a 1865, portanto, ocorreu nessas fábricas um aumento de 11% em teares a vapor, 3% em fusos, 5% em cavalos-vapor, ao passo que o número de pessoas ocupadas diminuiu 5,5%²²⁷. Entre 1852 e 1862, assistiu-se a um considerável crescimento da fabricação inglesa de lã, enquanto o número de trabalhadores empregados permaneceu quase estacionário. “Isso mostra em que grande medida a maquinaria recém-introduzida havia deslocado o trabalho de épocas anteriores.”²²⁸

Em certos casos empíricos, o aumento de trabalhadores fabris ocupados é, com frequência, apenas aparente, isto é, não se deve à expansão da fábrica já fundada na produção mecanizada, mas à anexação gradual de ramos auxiliares.

Por exemplo, entre 1838 e 1858, nas fábricas da indústria algodoeira (britânica), o aumento dos teares mecânicos e dos trabalhadores fabris neles ocupados foi ocasionado simplesmente pela expansão desse ramo de atividades; nas outras fábricas, ao contrário, isso se deveu à introdução da força do vapor nos teares de tapetes, fitas, linho etc., cuja força motriz era, até então, a força muscular humana²²⁹. De modo que o aumento desses operários fabris não era mais do que a expressão de uma redução do número total de trabalhadores ocupados. Por fim, não levamos em conta, aqui, o fato de que por toda parte, com exceção das fábricas metalúrgicas, trabalhadores adolescentes (menores de 18 anos), mulheres e crianças constituem o elemento amplamente preponderante do pessoal fabril.

Compreende-se, porém, não obstante a massa trabalhadora deslocada de fato e virtualmente substituída pela indústria maquinizada, que, com o crescimento desta última, expresso no número aumentado de fábricas da mesma espécie ou nas dimensões ampliadas das fábricas existentes, os operários fabris possam ser, no fim das contas, mais numerosos do que os trabalhadores manufatureiros ou os artesãos por eles deslocados. Suponha que, no velho modo de produção, o capital de £500 aplicado semanalmente consista, por exemplo, em $\frac{2}{5}$ de capital constante e $\frac{3}{5}$ de capital variável, isto é, que £200 sejam investidas em meios de produção, £300 em força de trabalho, digamos, à razão de £1 por trabalhador. Com a produção mecanizada, a composição do capital total se transforma. Este se decompõe agora, por exemplo, numa parte constante de $\frac{4}{5}$ e numa parte variável de $\frac{1}{5}$, ou, dito de outro modo, apenas £100 são investidas em força de trabalho. Portanto, $\frac{2}{3}$ dos trabalhadores anteriormente ocupados são dispensados. Se essa indústria fabril se expandir e o

capital total investido, permanecendo inalteradas as demais condições de produção, aumentar de 500 para 1.500, teremos trezentos trabalhadores ocupados, tantos quantos antes da Revolução Industrial. Se o capital aplicado aumentar até 2 mil, então quatrocentos trabalhadores serão empregados, portanto, $\frac{1}{3}$ a mais que no antigo modo de produção. Em termos absolutos, o número de trabalhadores empregados aumentou em 100; em termos relativos, isto é, em proporção ao capital total adiantado, ele caiu em 800, uma vez que no antigo modo de produção o capital de £2 mil teria ocupado 1.200, em vez de quatrocentos trabalhadores. A diminuição relativa do número de trabalhadores é, assim, compatível com seu aumento absoluto. Anteriormente, partimos do pressuposto de que, ao crescer o capital total, sua composição permanecia constante, pois tampouco se modificavam as condições de produção. Mas já sabemos que, a cada progresso do sistema da maquinaria, aumenta a parte constante do capital, isto é, a parte composta de maquinaria, matéria-prima etc., ao mesmo tempo que diminui o capital variável, investido em força de trabalho; e sabemos também que em nenhum outro modo de produção o aperfeiçoamento é tão constante e, por isso, a composição do capital total é tão variável. Essa mudança contínua é, no entanto, interrompida de modo igualmente constante por intervalos de parada e por uma expansão meramente quantitativa sobre uma dada base técnica. Com isso, aumenta o número de trabalhadores ocupados. Assim, por exemplo, o número de todos os operários nas fábricas de algodão, lã, estame, linho e seda no Reino Unido somava, em 1835, apenas 354.684, enquanto em 1861, só o número de tecelões operando teares a vapor (de ambos os sexos e das mais diferentes idades, a partir dos 8 anos) chegava a 230.654. De fato, esse

crescimento não parece tão grande quando se leva em conta que, em 1838, os tecelões manuais britânicos de algodão, juntamente com os familiares que eles ocupavam, somavam 800 mil²³⁰, para não mencionar os tecelões deslocados na Ásia e no continente europeu.

Nas poucas observações que ainda nos restam fazer sobre esse ponto, trataremos, em parte, de relações puramente fatuais, ainda não alcançadas por nossa exposição teórica.

Enquanto a produção mecanizada se expande num ramo industrial à custa do artesanato ou da manufatura tradicionais, seus êxitos são tão seguros quanto seriam os de um exército armado com fuzis de agulha contra um exército de arqueiros. Esse período inicial, em que a máquina conquista pela primeira vez seu campo de ação, é de importância decisiva devido aos extraordinários lucros que ajuda a produzir. Estes não só constituem, por si mesmos, uma fonte de acumulação acelerada, como atraem à esfera favorecida da produção grande parte do capital social adicional que se forma constantemente e busca novas aplicações. As vantagens particulares do período inicial, caracterizado por um avanço impetuoso, repetem-se constantemente nos ramos da produção em que a maquinaria é introduzida pela primeira vez. Mas assim que o sistema fabril conquista certa base existencial e determinado grau de maturidade; assim que seu próprio fundamento técnico, a própria maquinaria, passa, por sua vez, a ser produzido por máquinas; assim que se revolucionam a extração de carvão e ferro, bem como a metalurgia e os meios de transportes e, em suma, são estabelecidas as condições gerais de produção correspondentes à grande indústria, esse modo de produzir adquire uma elasticidade, uma súbita capacidade de se expandir por saltos que só encontra limites na

insuficiência de matéria-prima e de mercado por onde escoar seus próprios produtos. A maquinaria promove, por um lado, um incremento direto da matéria-prima, tal como ocorreu, por exemplo, com a *cotton gin*, que aumentou a produção de algodão²³¹. Por outro lado, o barateamento dos produtos feito à máquina e os sistemas revolucionados de transporte e de comunicação são armas para a conquista de mercados estrangeiros. Ao arruinar o produto artesanal desses mercados, a indústria mecanizada os transforma compulsoriamente em campos de produção de sua matéria-prima. Assim, por exemplo, as Índias Orientais foram obrigadas a produzir algodão, lã, cânhamo, juta, anil etc. para a Grã-Bretanha²³². A constante “transformação em supranumerários” dos trabalhadores nos países da grande indústria estimula de modo artificial a emigração e a colonização de países estrangeiros, transformando-os em celeiros de matérias-primas para a metrópole, como ocorreu com a Austrália, convertida num centro de produção de lã²³³. Cria-se, assim, uma nova divisão internacional do trabalho, adequada às principais sedes da indústria mecanizada, divisão que transforma uma parte do globo terrestre em campo de produção preferencialmente agrícola voltado a suprir as necessidades de outro campo, preferencialmente industrial. Tal revolução é acompanhada de profundas modificações na agricultura, das quais não nos ocuparemos por ora²³⁴.

Por iniciativa do sr. Gladstone, a Câmara dos Comuns ordenou, a 18 de fevereiro de 1867, que se efetuasse uma estatística de todo grão, cereal e farinha de qualquer espécie, importados e exportados do Reino Unido, entre 1831 e 1866. Apresento, mais adiante, a síntese dos resultados. A farinha está reduzida a *quarters* de grão^t (ver tabela a seguir).

Períodos quinquenais e ano de 1866

	1831-1835	1836-1840	1841-1845	1846-1850
Importação anual média (<i>quarters</i>)	1.096.373	2.389.729	2.843.865	8.776.552
Exportação anual média (<i>quarters</i>)	225.263	251.770	139.056	155.461
Excedente da importação sobre a exportação nas médias anuais	871.110	2.137.959	2.704.809	8.621.091
População anual média em cada período	24.621.107	25.929.507	27.262.559	27.797.598
Média de grãos etc. (em <i>quarters</i>), acima da produção doméstica, consumida anualmente por habitante, em divisão igual entre a população	0,036	0,082	0,099	0,310

	1851-1855	1856-1860	1861-1865	1866
Importação anual média (<i>quarters</i>)	8.345.237	10.913.612	15.009.871	16.457.340
Exportação anual média (<i>quarters</i>)	307.491	341.150	302.754	216.218
Excedente da importação sobre a exportação nas médias anuais	8.037.746	10.572.462	14.707.117	216.218
População anual média em cada período	27.572.923	28.391.544	29.381.760	29.935.404

Média de grãos etc. (em <i>quarters</i>), acima da produção doméstica, consumida anualmente por habitante, em di- visão igual entre a população	0,291	0,372	0,501	0,543
--	-------	-------	-------	-------

A enorme capacidade, própria do sistema fabril, de expandir-se aos saltos e sua dependência do mercado mundial geram necessariamente uma produção em ritmo febril e a conseqüente saturação dos mercados, cuja contração acarreta um período de estagnação. A vida da indústria se converte numa seqüência de períodos de vitalidade mediana, prosperidade, superprodução, crise e estagnação. A insegurança e a instabilidade a que a indústria mecanizada submete a ocupação e, com isso, a condição de vida do trabalhador tornam-se normais com a ocorrência dessas oscilações periódicas do ciclo industrial. Descontadas as épocas de prosperidade, grassa entre os capitalistas a mais encarniçada luta por sua participação individual no mercado. Tal participação é diretamente proporcional ao baixo preço do produto. Além da rivalidade que essa luta provoca pelo uso de maquinaria aperfeiçoada, substitutiva de força de trabalho, e pela aplicação de novos métodos de produção, chega-se sempre a um ponto em que se busca baratear a mercadoria por meio da redução forçada dos salários abaixo do valor da força de trabalho²³⁵.

O crescimento do número de trabalhadores fabris é, portanto, condicionado pelo crescimento proporcionalmente muito mais rápido do capital total investido nas fábricas. Mas esse processo só se realiza nos períodos de alta e baixa do ciclo industrial. Ademais, ele é constantemente interrompido pelo progresso técnico, que ora

substitui virtualmente os trabalhadores, ora os desloca de fato. Essa mudança qualitativa na indústria mecanizada expulsa constantemente trabalhadores da fábrica ou cerra seus portões ao novo afluxo de recrutas, ao mesmo tempo que a expansão meramente quantitativa das fábricas absorve, juntamente com aqueles expulsos, novos contingentes de trabalhadores. Desse modo, os trabalhadores são continuamente repelidos e atraídos, jogados de um lado para outro, e isso em meio a uma mudança constante no que diz respeito ao sexo, idade e destreza dos recrutados.

As vicissitudes do operário fabril serão melhor evidenciadas por meio de uma rápida análise das vicissitudes da indústria algodoeira inglesa.

De 1770 a 1815, a indústria algodoeira esteve em depressão ou estagnação por 5 anos. Durante esse primeiro período de 45 anos, os fabricantes ingleses desfrutavam do monopólio da maquinaria e do mercado mundial. De 1815 a 1821, depressão; em 1822 e 1823, prosperidade; em 1824, são abolidas as leis de coalizão^u, grande expansão geral das fábricas; em 1825, crise; em 1826, grande miséria e levantes entre os trabalhadores do algodão; em 1827, leve melhora; em 1828, grande aumento dos teares a vapor e das exportações; em 1829, a exportação, particularmente para a Índia, supera a de todos os anos anteriores; em 1830, mercados saturados, grande calamidade; de 1831 a 1833, depressão contínua; a Companhia das Índias Orientais é privada do monopólio do comércio com o Extremo Oriente (Índia e China). Em 1834, grande incremento de fábricas e maquinaria, escassez de mão de obra. A nova Lei dos Pobres promove o êxodo dos trabalhadores agrícolas para os distritos fabris. Grande busca de crianças nos condados rurais. Tráfico de escravos brancos. Em 1835, grande prosperidade. Ao mesmo tempo, os tecelões manuais de

algodão morrem de fome. Em 1836, grande prosperidade. Em 1837 e 1838, depressão e crise. Em 1839, recuperação. Em 1840, grande depressão, insurreições, intervenção do Exército. Em 1841 e 1842, terríveis sofrimentos dos operários fabris. Em 1842, os fabricantes expulsam os operários das fábricas, a fim de forçar a revogação das leis dos cereais. Milhares de trabalhadores vão para Yorkshire, onde são repelidos pelo Exército e seus líderes sendo levados a julgamento em Lancaster. Em 1843, grande miséria. Em 1844, recuperação. Em 1845, grande prosperidade. Em 1846, primeiramente ascensão contínua; em seguida, sintomas de reação. Revogação das leis dos cereais. Em 1847, crise. Redução geral dos salários em 10%, ou mais, para a festa do "*big loaf*" [duplicação do tamanho do pão]. Em 1848, continua a depressão. Manchester sob ocupação militar. Em 1849, recuperação. Em 1850, prosperidade. Em 1851, preço das mercadorias em baixa, salários baixos, greves frequentes. Em 1852, tem início um processo de melhora. Continuam as greves, os fabricantes ameaçam importar trabalhadores estrangeiros. Em 1853, exportações em alta. Greve de oito meses e grande miséria em Preston. Em 1854, prosperidade, saturação dos mercados. Em 1855, chegam notícias de falências provenientes dos Estados Unidos, do Canadá e dos mercados da Ásia oriental. Em 1856, grande prosperidade. Em 1857, crise. Em 1858, melhora. Em 1859, grande prosperidade, aumento das fábricas. Em 1860, apogeu da indústria algodoeira inglesa. Os mercados indiano, australiano e de outros países encontram-se tão saturados que, ainda em 1863, mal haviam conseguido absorver todo o encalhe. Tratado comercial com a França. Enorme crescimento das fábricas e da maquinaria. Em 1861, a melhora continua por algum tempo; reação, Guerra

Civil Americana, escassez de algodão. De 1862 a 1863, colapso total.

A história da escassez de algodão é característica demais para que não nos ocupemos dela por um instante. Os indicadores das condições do mercado mundial de 1860 a 1861 mostram que a crise do algodão foi oportuna e parcialmente vantajosa para os fabricantes, fato reconhecido nos relatórios da Câmara de Comércio de Manchester, proclamado no Parlamento por Palmerston e Derby, e confirmado pelos acontecimentos²³⁶. Certamente, em 1836, muitas dentre as 2.887 fábricas algodoeiras do Reino Unido eram pequenas. Segundo o relatório do inspetor de fábrica A. Redgrave, cujo distrito administrativo compreendia 2.109 dessas 2.887 fábricas, 392 delas, ou seja 19%, empregavam menos de 10 cavalos-vapor; 345 delas, ou 16%, empregavam entre 10 e 20 cavalos-vapor, ao passo que 1.372 empregavam 20 ou mais cavalos-vapor²³⁷. A maioria das pequenas fábricas eram tecelagens, construídas a partir de 1858, durante o período de prosperidade, a maior parte delas por especuladores, dos quais um fornecia o fio, outro a maquinaria e um terceiro, o prédio, sob a direção de antigos *overlookers* [capatazes] ou de outras pessoas desprovidas de recursos. A maior parte desses pequenos fabricantes se arruinou. O mesmo destino lhes teria reservado a crise comercial, evitada pela crise algodoeira. Embora constituíssem um terço do número de fabricantes, suas fábricas absorviam uma parte incomparavelmente menor do capital investido na indústria algodoeira. Quanto à magnitude da paralisação, segundo estimativas fidedignas, 60,3% dos fusos e 58% dos teares estavam parados em outubro de 1862. Isso se refere a todo o ramo industrial e, naturalmente, modificava-se muito em cada distrito individual. Apenas algumas poucas fábricas

trabalhavam em tempo integral (60 horas semanais); as demais trabalhavam com interrupções. Mesmo no que diz respeito aos poucos trabalhadores ocupados em tempo integral e que habitualmente recebiam por peça, seu salário semanal era necessariamente reduzido devido à substituição do algodão de melhor qualidade pelo pior, das Sea Islands^v pelo egípcio (nas fiações finas), do americano e egípcio pelo *surat* (das Índias Orientais), e do algodão puro por misturas de restos de algodão com *surat*. A fibra mais curta do algodão *surat*, a impureza que lhe é natural, a maior fragilidade das fibras e a substituição da farinha, a fim de engomar os fios da urdidura etc., por todo tipo de ingredientes mais pesados diminuía a velocidade da maquinaria ou o número de teares que um tecelão podia vigiar, aumentando o trabalho destinado a corrigir os erros da máquina e reduzindo, juntamente com a quantidade menor dos produtos, a remuneração por peça. Com o uso de *surat* e o trabalho em tempo integral, a perda do trabalhador aumentou em 20-30% e até mais. Porém, a maioria dos fabricantes também rebaixou a taxa de salário por peça em 5, 7,5 e 10%. Compreende-se, portanto, a situação daqueles que só estavam ocupados por 3, 3½ ou 4 dias por semana, ou apenas 6 horas por dia. Em 1863, já depois de uma melhoria relativa, os salários semanais dos tecelões, fiandeiros etc. eram de 3 xelins e 4 *pence*, 3 xelins e 10 *pence*, 4 xelins e 6 *pence*, 5 xelins e 1 *peeny* etc.²³⁸ Mesmo nessas condições angustiosas, não se esgotava o espírito inventivo do fabricante em matéria de descontos salariais. Estes eram impostos, em parte, como multas por defeitos no produto, provocados pela má qualidade do algodão, maquinaria inadequada etc. Mas onde o fabricante era o proprietário dos *cottages* [casebres] dos trabalhadores, ele cobrava os aluguéis por meio de descontos no salário nominal. O

inspetor de fábrica Redgrave narra o caso de *self-acting minders* (que supervisionam várias *self-acting mules*) que, “ao término de 14 dias de trabalho integral, recebiam 8 xelins e 11 *pence*, de cuja soma se descontava o aluguel da casa, ainda que o fabricante lhes devolvesse a metade como presente, de modo que os *minders* levavam para casa 6 xelins e 11 *pence*. Ao final de 1862, o salário semanal dos tecelões variava de 2 xelins e 6 *pence* para cima”²³⁹.

Mesmo quando a mão de obra trabalhava apenas em horário reduzido, o aluguel era frequentemente descontado de seus salários²⁴⁰. Não é de admirar, portanto, que em alguns distritos de Lancashire se alastrasse uma espécie de peste de fome! Mas o mais característico de tudo isso é como o revolucionamento do processo de produção se realizou à custa do trabalhador. Assistiu-se a verdadeiros *experimenta in corpore vili* [experimentos num corpo sem valor], como aqueles que os anatomistas realizam em rãs.

“Embora” – diz o inspetor de fábrica Redgrave – “eu tenha informado as quantias de fato recebidas pelos operários em muitas fábricas, disso não se deve concluir que eles recebam a mesma quantia a cada semana. Os operários estão à mercê das maiores flutuações em razão das constantes experimentações (*experimentalizing*) dos fabricantes [...]. As remunerações dos trabalhadores aumentam ou diminuem segundo a qualidade da mistura do algodão; ora ficam 15% abaixo de seus ganhos antigos, ora caem, duas semanas depois, a 50 ou 60% daquele valor.”²⁴¹

Esses experimentos não eram feitos somente à custa dos meios de subsistência dos trabalhadores. Eles tinham de pagar por isso com todos os seus cinco sentidos.

“Os trabalhadores ocupados em abrir os fardos de algodão informaram que o odor insuportável lhes causava náuseas [...]. Nas oficinas de mistura, *scribbling* [carminado] e

cardagem, o pó e a sujeira que se desprendem irritam todos os orifícios da cabeça, provocam tosse e dificultam a respiração [...]. Como a fibra é muito curta, engomá-la requer a adição de uma grande quantidade de material, e todo tipo de substitutos para a farinha anteriormente usada. Isso provoca náusea e dispepsia nos tecelões. Por causa do pó, a bronquite está generalizada, assim como a inflamação da garganta e também uma doença da pele, causada pela irritação provocada pela sujeira contida no *surat*.”

Por outro lado, os substitutos da farinha, aumentando o peso do fio, eram para os senhores fabricantes uma sacola de Fortunato^x. Eles faziam “15 libras de matéria-prima pesarem 20 libras depois de tecidas”²⁴². No relatório dos inspetores de fábrica de 30 de abril de 1864, lê-se:

“A indústria explora atualmente essa fonte auxiliar numa proporção de fato indecente. Sei, de fonte confiável, que um tecido de 8 libras é fabricado com $5\frac{1}{4}$ libras de algodão e $2\frac{3}{4}$ libras de goma. Outro tecido, de $5\frac{1}{4}$ libras, continha 2 libras de goma. Tratava-se, neste caso, de *shirtings* [tecido para camisas] ordinários para exportação. Em gêneros de outros tipos, agrega-se, por vezes, 50% de goma, de forma que os fabricantes podem se vangloriar, e realmente o fazem, de que enriquecem com a venda de tecidos por um preço menor do que custa o fio contido neles nominalmente”.²⁴³

Mas não apenas os operários tiveram de sofrer com as experimentações dos fabricantes nas fábricas e das municipalidades fora das fábricas, com a redução de salários e com o desemprego, com a escassez e as esmolas, com os discursos laudatórios dos lordes e dos membros da Câmara dos Comuns.

“Infortunadas mulheres, desempregadas em decorrência da crise do algodão, tornaram-se párias da sociedade e

continuaram a sê-lo [...]. O número de jovens prostituídas cresceu mais do que nos últimos 25 anos.”²⁴⁴

Portanto, nos primeiros 45 anos da indústria algodoeira britânica, de 1770 a 1815, encontramos apenas cinco anos de crise e estagnação, mas esse foi o período de seu monopólio mundial. O segundo período, ou seja, os 48 anos que vão de 1815 a 1863, conta apenas vinte anos de recuperação e prosperidade contra 28 de depressão e estagnação. De 1815 a 1830, tem início a concorrência com a Europa continental e os Estados Unidos. A partir de 1833, a expansão dos mercados asiáticos se impõe por meio da “destruição da raça humana”^w. Desde a revogação das leis dos cereais, de 1846 a 1863, houve oito anos de vitalidade e prosperidade médias contra nove de depressão e estagnação. A nota que inserimos abaixo permite julgar a situação dos trabalhadores masculinos adultos nas fábricas algodoeiras, mesmo durante as épocas de prosperidade²⁴⁵.

8. O revolucionamento da manufatura, do artesanato e do trabalho domiciliar pela grande indústria

a) Suprassunção da cooperação fundada no artesanato e na divisão do trabalho

Vimos como a maquinaria suprassume [*aufhebt*] a cooperação baseada no artesanato e a manufatura baseada na divisão do trabalho artesanal. Um exemplo do primeira tipo é a máquina de ceifar, que substitui a cooperação de ceifeiros. Um exemplo cabal do segundo tipo é a máquina para fabricação de agulhas de costura. Segundo Adam Smith, à sua época dez homens fabricavam diariamente, por meio da divisão do trabalho, mais de 48 mil agulhas de

costura. Mas uma única máquina fornece 145 mil agulhas numa jornada de trabalho de 11 horas. Uma mulher ou uma moça supervisiona, em média, quatro dessas máquinas e, assim, produz com a maquinaria 600 mil por dia, isto é, mais de 3 milhões de agulhas de costura por semana²⁴⁶. Na medida em que uma única máquina de trabalho assume o lugar da cooperação ou da manufatura, ela mesma pode servir novamente de base para a produção de tipo artesanal. Mas essa reprodução do artesanato com base na maquinaria constitui apenas a transição para a produção fabril, que, em regra, surge sempre que a força motriz mecânica, vapor ou água, substitui os músculos humanos na tarefa de movimentar da máquina. Esporadicamente, e também de modo apenas transitório, a pequena indústria pode vincular-se à força motriz mecânica por meio do aluguel de vapor, como em algumas manufaturas de Birmingham, por meio do uso de pequenas máquinas calóricas, como em certos ramos da tecelagem etc.²⁴⁷. Na tecelagem de seda em Coventry, desenvolveu-se, de forma natural, o experimento das “fábricas-cottages”. No meio de fileiras de *cottages*, dispostas em quadrado, construiu-se uma assim chamada *engine-house* [casa de máquinas] para a máquina a vapor, e esta, por meio de cabos, foi ligada aos teares dentro dos *cottages*. Em todos os casos, o vapor era alugado, por exemplo, a 2¹/₂ xelins por tear. Essa renda do vapor tinha de ser paga semanalmente, quer os teares estivessem em funcionamento, quer não. Cada *cottage* continha de 2 a 6 teares, pertencentes aos trabalhadores, comprados a crédito ou alugados. A luta entre a fábrica-*cottage* e a fábrica propriamente dita se arrastou por mais de 12 anos, e terminou com a ruína total das 300 *cottage factories*²⁴⁸. Onde a natureza do processo não condicionava desde o início a produção em larga escala, as novas

indústrias implantadas nas últimas décadas, como a da fabricação de envelopes, de penas de aço etc., percorreram, em geral, primeiro a empresa artesanal, depois a empresa manufatureira, como fases transitórias e efêmeras até a empresa fabril. Essa metamorfose permanece a mais difícil, na qual a produção manufatureira do artigo não inclui qualquer sequência de processos de desenvolvimento, mas uma multiplicidade de processos diferentes. Tal foi, por exemplo, o grande obstáculo à fabricação de penas de aço. No entanto, há uns 15 anos já foi inventado um autômato que executa 6 processos distintos ao mesmo tempo. Em 1820, a produção artesanal forneceu as primeiras 12 dúzias de penas de aço ao preço de £7 e 4 xelins; em 1830, a manufatura já as fornecia a 8 xelins e hoje a fábrica as fornece ao comércio atacadista a um preço entre 2 a 6 *pence*²⁴⁹.

b) Efeito retroativo do sistema fabril sobre a manufatura e o trabalho domiciliar

Com o desenvolvimento do sistema fabril e o conseguinte revolucionamento da agricultura, não só se amplia a escala da produção nos demais ramos da indústria como também se modifica seu caráter. Por toda parte torna-se determinante o princípio da produção mecanizada, a saber, analisar o processo de produção em suas fases constitutivas e resolver os problemas assim dados por meio da aplicação da mecânica, da química etc., em suma, das ciências naturais. Logo, a maquinaria se impõe, ora neste, ora naquele processo parcial no interior das manufaturas. Com isso, a cristalização rígida da organização manufatureira, que tem origem na velha divisão do trabalho, é dissolvida e dá lugar a uma modificação incessante. Além disso, a composição do trabalhador coletivo ou do pessoal combinado

de trabalho é revolucionada desde seus fundamentos. Contrariamente ao período da manufatura, agora o plano da divisão do trabalho se baseia, sempre que possível, na utilização do trabalho feminino, do trabalho de crianças de todas as idades, de trabalhadores não qualificados, em suma, do “*cheap labour*”, o “trabalho barato”, como o inglês o denomina de modo tão característico. Isso vale não só para toda a produção combinada em larga escala, quer empregue maquinaria ou não, mas também para a assim chamada indústria domiciliar, tenha ela lugar nas residências privadas dos trabalhadores ou em pequenas oficinas. Essa assim chamada indústria domiciliar moderna nada tem a ver, exceto pelo nome, com a indústria domiciliar antiga, que pressupunha um artesanato urbano e uma economia camponesa independentes, além de, sobretudo, um lar da família trabalhadora. Atualmente, essa indústria se converteu no departamento externo da fábrica, da manufatura ou da grande loja. Além dos trabalhadores fabris, dos trabalhadores manufatureiros e dos artesãos, que ele concentra espacialmente em grandes massas e comanda diretamente, o capital movimenta, por fios invisíveis, um outro exército: o dos trabalhadores domiciliares, espalhados pelas grandes cidades e pelo campo. Exemplo: a fábrica de camisas do sr. Tillie, em Londonderry, Irlanda, que emprega mil trabalhadores na fábrica e 9 mil trabalhadores domiciliares dispersos pelo campo²⁵⁰.

A exploração de forças de trabalho baratas e imaturas torna-se mais inescrupulosa na manufatura moderna do que na fábrica propriamente dita, pois a base técnica existente nesta última, a substituição da força muscular por máquinas e a facilidade do trabalho é algo que inexiste, em grande parte, na primeira, que, ao mesmo tempo, submete o corpo de mulheres e crianças, com a maior naturalidade,

à influência de substâncias tóxicas etc. Essa exploração se torna ainda mais inescrupulosa no assim chamado trabalho domiciliar do que na manufatura, porque a capacidade de resistência dos trabalhadores diminui em consequência de sua dispersão, porque toda uma série de parasitas rapaces se interpõe entre o verdadeiro patrão e o trabalhador, porque o trabalho domiciliar compete em toda parte e no mesmo ramo da produção com a indústria mecanizada ou, ao menos, manufatureira; porque a pobreza rouba do trabalhador as condições de trabalho mais essenciais, como espaço, luz, ventilação etc.; porque cresce a instabilidade do emprego e, finalmente, porque a concorrência entre os trabalhadores atinge necessariamente seu grau máximo nesses últimos refúgios daqueles que a grande indústria e a grande agricultura transformaram em “supranumerários [überzählig]”. A economia dos meios de produção, que a produção mecanizada desenvolve sistematicamente pela primeira vez e que consiste, ao mesmo tempo, no desperdício mais inescrupuloso de força de trabalho e no roubo dos pressupostos normais da função do trabalho, revela agora tanto mais esse seu aspecto antagônico e homicida quanto menos estiverem desenvolvidas, num ramo industrial, a força produtiva social do trabalho e a base técnica dos processos combinados de trabalho.

c) A manufatura moderna

Ilustrarei agora, com alguns exemplos, as proposições anteriormente enunciadas. O leitor já conhece uma massiva documentação apresentada na seção sobre a jornada de trabalho. As manufaturas metalúrgicas em Birmingham e adjacências empregam, em grande parte para trabalhos muito pesados, 30 mil crianças e adolescentes, além de 10

mil mulheres. Aí podemos encontrá-los nas insalubres fundições de latão, fábricas de botões, oficinas de esmaltação, galvanização e laqueamento²⁵¹. O excesso de trabalho, para maiores e menores de idade, garantiu a diversas gráficas de jornais e livros de Londres a honrosa alcunha de “matadouro”^{251a}. Os mesmos excessos, cujas vítimas são principalmente mulheres, moças e crianças, ocorrem no ramo da encadernação de livros. Trabalho pesado para menores nas cordoarias, trabalho noturno em salinas, em manufaturas de velas e outras manufaturas químicas; utilização assassina de adolescentes como força motriz de teares nas tecelagens de seda não movidas mecanicamente²⁵². Um dos trabalhos mais infames, abjetos e mal pagos, para o qual são preferencialmente empregados rapazes e mulheres, é o de classificar farrapos. É sabido que a Grã-Bretanha, além de seus inúmeros esfarrapados^a próprios, constitui o empório para o comércio de farrapos do mundo inteiro. Eles afluem do Japão, dos mais longínquos Estados da América do Sul e das ilhas Canárias. Mas as principais fontes de suprimento são Alemanha, França, Rússia, Itália, Egito, Turquia, Bélgica e Holanda. Servem como adubo, para a fabricação de estofos (para roupa de cama), *shoddy* (lã artificial) e como matéria-prima do papel. Os classificadores de farrapos servem como transmissores de varíola e de outras epidemias, cujas primeiras vítimas são eles mesmos²⁵³. Como exemplo clássico de sobretrabalho, trabalho pesado e inadequado e da conseqüente brutalização dos trabalhadores consumidos desde a infância, podemos citar, além da mineração e da produção de carvão, a fabricação de tijolos, ramos nos quais, na Inglaterra, a máquina recém-inventada só é usada esporadicamente (1866). Entre maio e setembro, o trabalho dura de 5 horas da manhã até 8 da noite e, onde a secagem

é feita ao ar livre, ele com frequência se estende de 4 horas da manhã às 9 da noite. A jornada de trabalho de 5 horas da manhã às 7 da noite é considerada “reduzida”, “moderada”. Crianças de ambos os sexos são empregadas a partir do sexto ou até mesmo do quarto ano de idade. Elas trabalham o mesmo número de horas dos adultos, e frequentemente mais do que eles. O trabalho é árduo e o calor do verão aumenta ainda mais o cansaço. Numa olaria em Mosley, por exemplo, uma moça de 24 anos fabricava diariamente 2 mil tijolos, tendo por auxiliares duas moças menores de idade, que traziam a argila e empilhavam os tijolos. Essas moças carregavam 10 toneladas de argila por dia, percorrendo um trajeto de 210 pés, por um aclive escorregadio de uma escavação de 30 pés de profundidade.

“É impossível que uma criança passe pelo purgatório de uma olaria sem experimentar uma grande degradação moral. [...] A linguagem indigna que ela tem de ouvir desde a mais terna infância, os hábitos obscenos, indecentes e desavergonhados entre os quais as crianças crescem, ignorantes e até selvagens, fazem delas, para o resto da vida, pessoas desafortadas, vis e dissolutas. [...] Uma terrível fonte de desmoralização são as condições em que moram. Cada *moulder* (moldador)” (o trabalhador verdadeiramente qualificado e chefe de um grupo de trabalho) “fornece, a seu grupo de sete pessoas, alojamento e refeições em seu casebre ou *cottage*. Pertencendo ou não a sua família, dormem em seu casebre homens, adolescentes e moças. O casebre consiste em dois (excepcionalmente, três) quartos, todos térreos, com pouca ventilação. Os corpos estão tão exaustos pela grande transpiração durante o dia que não se observam quaisquer regras de higiene, limpeza ou decência. Muitos desses casebres são verdadeiros modelos de desordem, sujeira e pó. [...] O maior mal desse sistema, que emprega moças nesse tipo de trabalho, está em que ele geralmente as agrilha, desde a infância e por toda a vida, à corja

mais depravada. Elas se convertem em rapazes rudes e desbocados (*rough, foul-mouthed boys*) antes mesmo que a natureza lhes tenha ensinado que são mulheres. Vestidas com uns poucos farrapos imundos, pernas desnudas até bem acima dos joelhos, cabelos e rostos tismados, aprendem a desdenhar de todos os sentimentos de decência e recato. Durante as horas das refeições, deitam-se pelos campos ou espiam os rapazes que se banham num canal próximo. Por fim, concluída sua árdua faina cotidiana, vestem trajes melhores e acompanham os homens às tabernas.”

Nada mais natural do que a enorme ocorrência de alcoolismo, já desde a infância, nessa classe inteira. “O pior é que o oleiros desesperam de si mesmos. Um dos melhores desses trabalhadores declarou ao vicário de Southallfield: ‘é tão fácil conseguir educar e melhorar o diabo quanto o oleiro, senhor!’ (*You might as well try to raise and improve the devil as a brickie, Sir!*)”²⁵⁴

Sobre o modo como os capitalistas economizam condições de trabalho na manufatura moderna (que inclui, aqui, todos as oficinas em larga escala, com exceção das fábricas propriamente ditas), encontra-se farto material oficial nos “Public Health Reports IV” (1861) e VI (1864). A descrição dos *workshops* (ateliês de trabalho), especialmente o dos impressores e alfaiates londrinos, vai além das fantasias mais repulsivas de nossos romancistas. As consequências sobre o estado de saúde dos trabalhadores é evidente. O dr. Simon, o mais graduado funcionário médico do Privy Council^z e editor oficial dos “Public Health Reports”, diz, entre outras coisas:

“Em meu quarto relatório (1861) mostrei como é praticamente impossível para os trabalhadores obter o cumprimento daquilo que é seu primeiro direito em matéria de saúde, a saber, que o trabalho, qualquer que seja a atividade para a qual os

trabalhadores são reunidos, esteja livre de todas as condições insalubres que possam ser evitadas pelo empregador. Demonstrei que, enquanto os trabalhadores forem praticamente incapazes de impor eles mesmos essa justiça sanitária, não poderão obter nenhuma ajuda eficaz dos funcionários nomeados da polícia sanitária. [...] Atualmente, a vida de miríades de trabalhadores e trabalhadoras é inutilmente torturada e abreviada por intermináveis sofrimentos físicos causados por sua mera ocupação.”²⁵⁵

A fim de ilustrar a influência dos locais de trabalho sobre o estado de saúde dos trabalhadores, o dr. Simon inclui em seu relatório a seguinte tabela de mortalidade²⁵⁶:

Número de pessoas de todas as faixas etárias empregadas na indústria	Indústrias comparadas no que diz respeito à saúde	Taxa de mortalidade por cada 100 mil homens nas respectivas indústrias e nas faixas etárias indicadas		
		25 a 35 anos	35 a 45 anos	45 a 55 anos
958.265	Agricultores na Inglaterra e no País de Gales	743	805	1.145
22.301 homens	Alfaiates de Londres	958	1.262	2.093
12.377 mulheres				
13.803	Impressores de Londres	894	1.747	2.367

d) O trabalho domiciliar moderno

Passo, agora, ao assim chamado trabalho domiciliar. Uma ideia dessa esfera de exploração do capital, erigida na retaguarda da grande indústria, bem como de suas monstruosidades, é dada, por exemplo, pela fabricação de

pregos²⁵⁷, de aparência tão idílica, em alguns vilarejos longínquos da Inglaterra. Bastarão, aqui, alguns exemplos extraídos da fabricação de rendas e de palha trançada, ramos ainda não mecanizados de modo algum, ou que concorrem com a indústria mecanizada e manufatureira.

Das 150 mil pessoas ocupadas na produção inglesa de rendas, cerca de 10 mil enquadram-se na Lei Fabril de 1861. A imensa maioria das 140 mil restantes são mulheres, adolescentes e crianças de ambos os sexos, embora o sexo masculino só esteja parcamente representado. O estado de saúde desse material “barato” de exploração pode ser constatado na seguinte tabela do dr. Trueman, médico na *General Dispensary* [policlínica geral] de Nottingham. De cada 686 pacientes rendeiras, a maioria entre 17 e 24 anos de idade, o número de tuberculosas era:

1852 – 1 de cada 45	1857 – 1 de cada 13
1853 – 1 de cada 28	1858 – 1 de cada 15
1854 – 1 de cada 17	1859 – 1 de cada 9
1855 – 1 de cada 18	1860 – 1 de cada 8
1856 – 1 de cada 15	1861 – 1 de cada 8 ²⁵⁸

Essa progressão na taxa de casos de tuberculose há de ser suficiente para o mais otimista dos progressistas e o mais mentiroso dos mascates alemães do livre-câmbio.

A Lei Fabril de 1861 regulamenta a fabricação de rendas propriamente dita quando realizada à máquina, o que é a regra na Inglaterra. Os ramos, que aqui examinaremos brevemente, incluindo somente aqueles nos quais os trabalhadores, em vez de estarem concentrados em manufaturas, estabelecimentos comerciais etc., atuam apenas como os assim chamados trabalhadores domiciliares e dividem-

se entre 1) *finishing* (último acabamento das rendas feitas a máquina, um ramo que, por sua vez, compreende inúmeras subdivisões) e 2) rendas de bilros.

O *lace finishing* [acabamento da renda] é realizado como trabalho domiciliar, seja nas assim chamadas *mistresses houses* [casas de mestras], ou por mulheres que trabalham em suas próprias casas, sozinhas ou com seus filhos. As mulheres que mantêm as *mistresses houses* são igualmente pobres. O local de trabalho é uma parte de sua residência privada. Elas recebem encomendas de fabricantes, proprietários de grandes lojas etc. e empregam mulheres, moças e crianças pequenas, conforme o tamanho dos aposentos disponíveis e a demanda flutuante do negócio. O número de trabalhadoras ocupadas varia de vinte a quarenta em alguns locais, e de dez a vinte em outros. Seis anos é a média da idade mínima com que as crianças começam a trabalhar, mas algumas o fazem com menos de 5 anos. O tempo de trabalho habitual é das 8 horas da manhã às 8 da noite, com 1 hora e meia para as refeições, feitas de modo irregular e muitas vezes nos próprios buracos fétidos onde se trabalha. Se os negócios vão bem, o trabalho costuma durar das 8 horas (às vezes, das 6 horas) da manhã até as 10, 11 ou 12 horas da noite. Nas casernas inglesas, o espaço regulamentar de cada soldado é de 500 a 600 pés cúbicos; nos lazaretos militares, é de 1.200. Naqueles buracos de trabalho, em contrapartida, cada pessoa dispõe de 67 a 100 pés cúbicos. Ao mesmo tempo, a iluminação a gás consome o oxigênio do ambiente. Para manter as rendas limpas, as crianças têm frequentemente de tirar os sapatos, mesmo no inverno, sendo o assoalho revestido de lajota ou ladrilho.

“Em Nottingham, não é nada incomum encontrar de quinze a vinte crianças amontoadas num cubículo de talvez não mais

que 12 pés quadrados, ocupadas durante 15 das 24 horas do dia num trabalho por si mesmo extenuante por seu fastio e monotonia, e, além disso, executado nas condições mais insalubres possíveis [...]. Mesmo as crianças mais jovens trabalham com atenção redobrada e numa velocidade espantosa, quase nunca podendo descansar seus dedos ou movimentar-se mais lentamente. Quando se lhes pergunta algo, jamais erguem os olhos do serviço por receio de perder um só instante.”

À medida que a jornada avança, as *mistresses* usam de uma “vara longa” para incentivar as rendeiras a manterem o ritmo de trabalho.

“Ao final de sua longa prisão numa atividade monótona, prejudicial à visão e estafante por causa da uniformidade da postura corporal, as crianças se cansam cada vez mais, tornando-se inquietas como pássaros. É um verdadeiro trabalho escravo” (“*Their work is like slavery*”)²⁵⁹.

Onde as mulheres trabalham em casa com seus próprios filhos, isto é, em sentido moderno, num quarto alugado, frequentemente num sótão, as condições são, quando isso é possível, ainda piores. Esse tipo de trabalho é distribuído num raio de 80 milhas em torno de Nottingham. Quando a criança ocupada nos estabelecimentos comerciais deixa o trabalho às 9 ou 10 horas da noite, é comum que ela ainda receba um pacote para aprontar em casa. O fariseu capitalista, representado por um de seus lacaios assalariados, faz isso com naturalidade, proferindo a untuosa frase: “isto é para a mamãe”, porém plenamente consciente de que a pobre criança terá de ajudar no trabalho²⁶⁰.

A indústria das rendas de bilros concentra-se principalmente em dois distritos agrícolas ingleses, o distrito rendeiro de Honiton, que ocupa de 20 a 30 milhas ao longo

da costa meridional de Devonshire e inclui uns poucos lugares de North Devon, e outro distrito, que se estende sobre grande parte dos condados de Buckingham, Bedford, Northampton e as localidades vizinhas de Oxfordshire e Huntingdonshire. Os *cottages* dos diaristas agrícolas constituem geralmente os locais de trabalho. Alguns donos de manufatura chegam a empregar mais de 3 mil desses trabalhadores domiciliares, sobretudo crianças e adolescentes, unicamente do sexo feminino. Aqui se repetem as condições descritas no *lace finishing*. A diferença é que, no lugar das *mistresses houses*, surgem as assim chamadas *lace schools* (escolas de rendado), mantidas por mulheres pobres em seus casebres. As crianças trabalham nessas escolas a partir dos 5 anos de idade, às vezes menos, até os 12 ou 15 anos; durante o primeiro ano, os mais jovens trabalham de 4 a 8 horas; depois, das 6 horas da manhã até as 8 ou 10 horas da noite.

“Os recintos são geralmente salas de estar comuns de pequenos *cottages*, com a chaminé tapada para evitar correntes de ar, os ocupantes mantendo-se aquecidos, também no inverno, apenas por seu próprio calor animal. Em outros casos, essas assim chamadas salas de aula são pequenas despensas, sem lareira. [...] A superlotação desses buracos e a poluição do ar assim causada são frequentemente extremas. Acrescenta-se a isso o efeito nocivo dos canais de esgotos, latrinas, substâncias em decomposição e de outras imundícies que se acumulam nas vias de acesso aos *cottages* menores.”

Com relação ao espaço: “Numa escola de rendado, 18 moças e a mestra, 33 pés cúbicos por pessoa; em outra, onde o mau cheiro era insuportável, 18 pessoas, 24,5 pés cúbicos por cabeça. Nessa atividade, podemos encontrar crianças de 2 e 2,5 anos de idade”²⁶¹.

Onde acaba a renda de bilros nos condados rurais de Buckingham e Bedford, começa o entrançado de palha. Ele compreende grande parte de Hertfordshire e regiões ocidentais e setentrionais de Essex. Em 1861, havia 48.043 pessoas ocupadas no entrançado de palha e na confecção de chapéus de palha, sendo 3.815 do sexo masculino em todas as faixas etárias, e as demais do sexo feminino, das quais 14.913 menores de 20 anos de idade, e 7 mil delas crianças. No lugar das escolas de rendado, surgem as *straw plait schools* (escolas de entrançado de palha). Nelas as crianças aprendem a entrançar a palha a partir dos 4 anos de idade, às vezes entre os 3 e os 4 anos. Educação, é claro, elas não recebem nenhuma. As próprias crianças chamam as escolas primárias de *natural schools* (escolas naturais), para diferenciá-las dessas instituições sugadoras de sangue, nas quais são obrigadas a trabalhar até que concluam a tarefa – geralmente 30 jardas por dia – exigida por suas mães semifamélicas. Essas mães costumam fazê-las trabalhar em casa até as 10, 11, 12 horas da noite. A palha lhes corta os dedos e a boca, com a qual a umedecem constantemente. Segundo o ponto de vista comum aos funcionários médicos de Londres, resumido pelo dr. Ballard, o espaço mínimo para cada pessoa num dormitório ou sala de trabalho é de 300 pés cúbicos. Nas escolas de entrançado de palha, porém, o espaço é distribuído ainda mais escassamente do que nas escolas de rendado, variando entre $12\frac{2}{3}$, 17, $18\frac{1}{2}$ e 22 pés cúbicos por pessoa.

“Os menores desses números”, diz o comissário White, “representam um espaço menor do que aquele que uma criança ocuparia se empacotada numa caixa de 3 pés em todas as dimensões”.

Assim desfrutam da vida essas crianças até os 12 ou 14 anos de idade. Os pais, miseráveis e degradados, só

pensam em arrancar o máximo possível de seus filhos. Estes, por sua vez, quando crescidos, não dão mais a mínima para seus pais e os abandonam.

“Não admira que a ignorância e o vício abundem numa população criada dessa maneira. [...] Sua moralidade está no mais baixo nível. [...] Grande parte das mulheres têm filhos ilegítimos, e muitas numa idade tão precoce que até mesmo os familiarizados com estatística criminal ficam horrorizados.”²⁶²

E a pátria dessas famílias-modelos, segundo afirma o conde de Montalembert, sem dúvida autoridade competente em matéria de cristianismo, é o país cristão modelar da Europa!

O salário, que já é miserável nos ramos de atividades que abordamos anteriormente (o salário máximo excepcionalmente pago às crianças nas escolas de entrançado de palha é de 3 xelins), é ainda reduzido a muito menos do que seu montante nominal, por meio do *truck system* [sistema de pagamento com bônus], que prepondera de modo geral nos distritos rendeiros²⁶³.

e) Transição da manufatura e do trabalho domiciliar modernos para a grande indústria. Aceleração dessa revolução mediante a aplicação das leis fabris a esses modos de produzir [*Betriebsweisen*]

O barateamento da força de trabalho por meio do simples abuso de forças de trabalho femininas e imaturas, do roubo de todas as condições normais de trabalho e de vida e da brutalidade nua e crua do trabalho excessivo e do trabalho noturno acaba por se chocar contra certas barreiras naturais que já não se podem transpor, assim como ocorre com o barateamento das mercadorias e a exploração

capitalista em geral, que repousam sobre esses fundamentos. Assim que esse ponto é finalmente alcançado, e isso demora bastante, soa a hora para a introdução da maquinaria e a transformação, agora rápida, da produção domiciliar dispersa (ou inclusive da manufatura) em produção fabril.

O mais colossal exemplo desse movimento nos é fornecido pela produção de *wearing apparel* (acessórios de vestuário). Segundo a classificação da Children's Employment Commission, essa indústria compreende produtores de chapéus de palha e de chapéus femininos, produtores de gorros, alfaiates, *milliners* e *dressmakers*²⁶⁴, camiseiros e costureiras, espartilheiros, luveiros, sapateiros, além de muitos ramos menores, como a fabricação de gravatas, colarinhos etc. O pessoal feminino ocupado nessas indústrias na Inglaterra e no País de Gales chegava, em 1861, a 586.298 pessoas, das quais pelo menos 115.242 eram menores de 20 anos e 16.560, menores de 15 anos. O número dessas trabalhadoras no Reino Unido (1861) era de 750.334. A quantidade de trabalhadores do sexo masculino ocupados à mesma época na confecção de chapéus, calçados, luvas e alfaiataria na Inglaterra e no País de Gales era de 437.969, dos quais 14.964 menores de 15 anos, 89.285 entre 15 a 20 anos e 333.117 maiores de 20 anos de idade. Nesses dados, não figuram muitos ramos menores que aí deveriam estar incluídos. Porém, se tomamos esses números tal como eles se apresentam, o resultado é, só para a Inglaterra e o País de Gales, segundo o censo de 1861, uma soma de 1.024.267 pessoas, portanto, aproximadamente tantas quantas são absorvidas pela agricultura e pela criação de gado. Começamos a entender por que a maquinaria ajuda a criar, como num passe de mágica, massas tão enormes de

produtos e a “liberar” massas tão enormes de trabalhadores.

A produção de *wearing apparel* é realizada por manufaturas, que apenas reproduziram em seu interior a divisão do trabalho, cujos *membra disjecta* já encontraram prontos; por mestres-artesãos menores, que já não trabalham, como antigamente, para consumidores individuais, mas para manufaturas e grandes lojas, de modo que cidades e regiões inteiras do país frequentemente se especializam em tais atividades, como fabricação de calçados etc.; por fim, e em maior medida, pelos assim chamados trabalhadores domiciliares, que constituem o departamento exterior das manufaturas, das grandes lojas e mesmo dos mestres-artesãos²⁶⁵. As massas de material de trabalho, matéria-prima, produtos semiacabados etc. são fornecidas pela grande indústria, e a massa do material humano barato (*taillable à merci et miséricorde* [disposta como bem se aprover]) é composta por pessoas “liberadas” pela grande indústria e agricultura. As manufaturas dessa esfera devem seu nascimento principalmente à necessidade do capitalista de ter à sua disposição um exército sempre preparado para entrar em ação em qualquer flutuação da demanda²⁶⁶. Essas manufaturas, no entanto, deixam que a seu lado subsista, como sua ampla base, a dispersa produção artesanal e domiciliar. A grande produção de mais-valor nesses ramos de trabalho, juntamente com o barateamento progressivo de seus artigos, foi e é devida principalmente ao fato de que o salário é o mínimo necessário para vegetar de modo miserável, ao mesmo tempo que o tempo de trabalho é o máximo humanamente possível. Foi precisamente o baixo preço de sangue e suor humanos, transformados em mercadoria, que expandiu constantemente e continua a expandir a cada dia o mercado de

escoamento dos produtos, e para a Inglaterra, em particular, também o mercado colonial, onde, além de tudo, predominam os hábitos e gostos ingleses. Chegou-se, por fim, a um ponto nodal. A base do velho método, a mera exploração brutal do material de trabalho, acompanhada em maior ou menor medida de uma divisão do trabalho sistematicamente desenvolvida, já não bastava a um mercado em expansão e à concorrência cada vez mais acirrada entre os capitalistas. Era chegada a hora da maquinaria. A máquina decisivamente revolucionária, que se apodera indistintamente de todos os inumeráveis ramos dessa esfera da produção, como as confecções de trajes finos, a alfaiataria, a fabricação de sapatos, a costura, a chapelaria etc., é a máquina de costura.

Seu efeito imediato sobre os trabalhadores é mais ou menos o de toda maquinaria que, no período da grande indústria, conquista novos ramos de atividade. Crianças muito pequenas são excluídas. O salário dos operários mecânicos se eleva comparativamente ao dos trabalhadores domiciliares, muitos dos quais pertencem aos “mais pobres dos pobres” (*the poorest of the poor*). Cai o salário dos artesãos mais bem colocados, com os quais a máquina concorre. Os novos operários mecânicos são exclusivamente meninas e moças. Com ajuda da força mecânica, elas acabam com o monopólio do trabalho masculino em tarefas pesadas e expulsam das tarefas mais leves multidões de mulheres idosas e crianças imaturas. A concorrência avassaladora abate os trabalhadores manuais mais fracos. Em Londres, ao longo da última década, o horrendo aumento da morte por inanição (*death from starvation*) transcorreu paralelamente à expansão da costura à máquina²⁶⁷. As novas operárias que trabalham com máquinas de costura movidas por elas com o pé e a mão, ou só

com a mão – operação que elas realizam sentadas ou em pé, segundo o peso, o tamanho e a especialidade da máquina – despendem uma força de trabalho considerável. Sua ocupação se torna insalubre por conta da duração do processo, embora esta seja geralmente menor do que no sistema anterior. Onde quer que invada oficinas já por si acanhadas e superlotadas, como na confecção de calçados, espartilhos, chapéus etc., a máquina de costura multiplica as influências insalubres.

“O efeito”, – diz o comissário Lord –, “que se experimenta ao adentrar essas oficinas de teto baixo, onde trinta a quarenta operários mecânicos trabalham juntos, é intolerável [...]. É horrível o calor, em parte por causa dos fogões a gás usados para aquecer os ferros de passar [...]. Mesmo quando em tais locais prevalecem horários de trabalho tidos por moderados, isto é, das 8 horas da manhã às 6 da tarde, é normal a ocorrência de desmaios de três a quatro pessoas por dia.”²⁶⁸

O revolucionamento do modo social de produzir, esse resultado necessário da transformação do meio de produção, consoma-se num emaranhado caótico de formas de transição. Elas variam de acordo com o grau em que a máquina de costura se apodera de um ou outro ramo industrial, com o período em que tal processo ocorre, com a situação preexistente dos trabalhadores, com a preponderância da manufatura, do artesanato ou da produção domiciliar, com o aluguel dos locais de trabalho²⁶⁹ etc. Por exemplo, na confecção de trajes finos, em que o trabalho, na maioria das vezes, já se encontrava organizado, principalmente sobre a base da cooperação simples, a máquina de costura constitui, de início, apenas um novo fator da produção manufatureira. Na alfaiataria, na camisaria, na confecção de calçados etc., todas as formas se entrecruzam. Aqui, há produção fabril propriamente dita. Lá, os

intermediários recebem do capitalista *en chef* [em chefe] a matéria-prima e agrupam de dez a cinquenta ou mais assalariados em “câmaras” ou “sótãos”, ao redor de máquinas de costura. Por fim, como no caso de toda maquinaria que não constitui um sistema articulado e só pode ser utilizada em escala diminuta, artesãos ou trabalhadores domiciliares também empregam, com ajuda da própria família ou alguns poucos trabalhadores estranhos, máquinas de costura que pertencem a eles mesmos²⁷⁰. De fato, atualmente prevalece na Inglaterra o sistema no qual o capitalista concentra um número maior de máquinas em suas instalações e, então, reparte o produto das máquinas entre o exército de trabalhadores domiciliares para sua elaboração ulterior²⁷¹. A diversidade das formas de transição não esconde, porém, a tendência à transformação dessas formas em sistema fabril propriamente dito. Essa tendência é fomentada pelo caráter da própria máquina de costura, cuja multiplicidade de aplicações induz à unificação no mesmo prédio, e sob o comando do mesmo capital, de ramos de atividade anteriormente separados; em virtude das circunstâncias em que os trabalhos de costura preparatórios e algumas outras operações são executadas de modo mais adequado no local onde se encontra a máquina; e, por fim, por causa da inevitável expropriação dos artesãos e trabalhadores domiciliares que produzem com suas próprias máquinas. Em parte, esse fado já se abateu sobre eles atualmente. A massa cada vez maior de capital investido em máquinas de costura²⁷² fomenta a produção e provoca a saturação do mercado, que fazem soar o sinal para que os trabalhadores domiciliares vendam suas máquinas de costura. A própria superprodução de tais máquinas obriga seus produtores, ávidos de encontrar escoamento para seu produto, a alugá-las por um pagamento

semanal²⁷³, criando, com isso, uma concorrência fatal para os pequenos proprietários de máquinas. As constantes alterações na construção e o barateamento das máquinas depreciam de modo igualmente constante seus modelos antigos e fazem com que estes só sejam lucrativos quando, comprados a preços irrisórios, são utilizados em massa por grandes capitalistas. Por último, como em todos os processos similares de revolucionamento, o elemento decisivo é, aqui, a substituição do homem pela máquina a vapor. A aplicação da força do vapor se choca, inicialmente, com obstáculos puramente técnicos, como a vibração das máquinas, as dificuldades em controlar sua velocidade, o desgaste acelerado das máquinas mais leves etc., obstáculos que, em sua totalidade, a experiência logo ensina a superar²⁷⁴. Se, por um lado, a concentração de muitas máquinas de trabalho em grandes manufaturas promove a aplicação da força do vapor, por outro, a concorrência do vapor com a musculatura humana acelera a concentração de operários e máquinas de trabalho em grandes fábricas. Assim, atualmente a Inglaterra vivencia, tanto na colossal esfera de produção de *wearing apparel* como na maior parte dos setores da indústria, o revolucionamento da manufatura, do artesanato e do trabalho domiciliar em sistema fabril, depois de todas essas formas, inteiramente modificadas, decompostas e desfiguradas sob a influência da grande indústria, já terem reproduzido – e até mesmo ampliado – há muito tempo todas as monstruosidades do sistema fabril, porém sem os momentos positivos de seu desenvolvimento²⁷⁵.

Essa revolução industrial, que transcorre de modo natural-espontâneo, é artificialmente acelerada pela expansão das leis fabris a todos os ramos da indústria em que trabalhem mulheres, adolescentes e crianças. A

regulamentação compulsória da jornada de trabalho em relação a sua duração, pausas, início e término, o sistema de revezamento para crianças, a exclusão de toda criança abaixo de certa idade etc. exigem, por um lado, o incremento da maquinaria²⁷⁶ e a substituição de músculos pelo vapor como força motriz²⁷⁷. Por outro, para ganhar em espaço o que se perde em tempo, tem-se a ampliação dos meios de produção utilizados em comum: os fornos, os edifícios etc., portanto, em suma, uma maior concentração dos meios de produção e, por conseguinte, uma maior aglomeração de trabalhadores. A objeção principal, repetida de modo inflamado por toda manufatura ameaçada pela lei fabril, é, em verdade, a da necessidade de um investimento maior de capital para que o negócio se mantenha em sua escala anterior. Porém, no que diz respeito tanto às formas intermediárias entre a manufatura e a produção domiciliar quanto a esta última propriamente, a verdade é que o solo sobre a qual elas se alicerçam afunda quando se limitam a jornada de trabalho e o trabalho infantil. A exploração ilimitada de forças de trabalho a baixo preço constitui o único fundamento de sua competitividade.

A condição essencial do sistema fabril, sobretudo quando submetido à regulação da jornada de trabalho, é uma segurança normal do resultado, isto é, da produção de determinada quantidade de mercadoria, ou do efeito útil intencionado, num dado espaço de tempo. As pausas fixadas por lei em sua regulação da jornada de trabalho pressupõem, além disso, que o trabalho seja interrompido súbita e periodicamente sem prejuízo para o artigo que se encontra em produção. Naturalmente, essa segurança quanto ao resultado e a capacidade de interrupção do trabalho são mais fáceis de se alcançar em atividades

puramente mecânicas do que naquelas em que processos químicos e físicos desempenham um papel importante, como na olaria, na branquearia, na tinturaria, na panificação e na maioria das manufaturas metalúrgicas. Com a prática da jornada de trabalho ilimitada, do trabalho noturno e da livre devastação de seres humanos, todo obstáculo natural-espontâneo é logo considerado uma eterna “barreira natural” [*Naturschranke*] à produção. Nenhum veneno elimina pragas com mais segurança do que a lei fabril remove tais “barreiras naturais”. Ninguém vociferou com tanta força sobre “impossibilidades” quanto os donos das cerâmicas. Em 1864 foi-lhes imposta a lei fabril, e dezesseis meses mais tarde já haviam desaparecido todas as impossibilidades. O “método aperfeiçoado, que consistia em preparar a pasta de argila (*slip*) por pressão, e não por evaporação, na construção de novos fornos para secagem das peças não queimadas etc.”, todas essas melhorias introduzidas pela lei fabril “são acontecimentos de grande importância na arte da cerâmica e que evidenciam um progresso com que o século anterior não pôde rivalizar. [...] Reduziu-se consideravelmente a temperatura dos fornos, com uma considerável redução no consumo de carvão e ação mais rápida sobre a mercadoria”²⁷⁸.

Não obstante todas as profecias, não houve aumento do preço de custo dos artigos de cerâmica, mas sim da massa dos produtos, ao ponto de a exportação dos doze meses entre dezembro de 1864 e dezembro de 1865 ter resultado num excedente de valor de £138.628 acima da média dos três anos anteriores. Na fabricação de palitos de fósforos, considerava-se uma lei natural que os adolescentes, ao mesmo tempo que engoliam seu almoço, molhassem os palitos num composto de fósforo quente, cujo vapor venenoso lhes subia até o rosto. Premida pela necessidade de

economizar tempo, a lei fabril (1864) forçou a criação de uma *dipping machine* (máquina de imersão), cujos vapores não atingem o trabalhador²⁷⁹. Assim, nos ramos da manufatura de rendas ainda não sujeitos à lei fabril, afirma-se agora que os horários das refeições não podem ser regulares, uma vez que são diferentes os intervalos de tempo que diferentes materiais rendeiros necessitam para secar, variando de 3 minutos a 1 hora e até mais. A isso respondem os comissários da Children's Employment Commission:

"As circunstâncias desse caso são as mesmas da estamperia de papéis de parede. Alguns dos principais fabricantes nesse ramo afirmavam veementemente que a natureza dos materiais empregados e a diversidade dos processos que eles percorrem não permitiriam qualquer interrupção súbita do trabalho sem que isso acarretasse uma grande perda. [...] De acordo com a 6ª cláusula da 6ª seção da Factory Acts Extension Act [Lei de Extensão da Lei Fabril]" (1864), "foi-lhes concedido um prazo de dezoito meses, a partir da data de promulgação da lei, depois do qual teriam de se ajustar às pausas para descanso especificadas pela lei fabril."²⁸⁰

Mal a lei recebera a sanção parlamentar, e os senhores fabricantes também descobriram: "Os males que esperávamos da introdução da lei fabril não se efetivaram. Não achamos que a produção esteja de modo algum paralisada. Na verdade, produzimos mais no mesmo tempo"²⁸¹.

Como se vê, o Parlamento inglês, a quem certamente ninguém há de acusar de genialidade, chegou por meio da experiência à conclusão de que uma lei coercitiva pode simplesmente remover todas as assim chamadas barreiras naturais da produção contrárias à limitação e regulamentação da jornada de trabalho, razão pela qual, com a introdução da lei fabril num ramo industrial, é fixado um

prazo de 6 a 18 meses, dentro do qual o fabricante é incumbido de eliminar os obstáculos técnicos. O dito de Mirabeau "*Impossible? Ne me dites jamais ce bête de mot!*" [Impossível? Jamais me digam esta palavra imbecil!] vale particularmente para a tecnologia moderna. Mas se, desse modo, a lei fabril acelera artificialmente a maturação dos elementos materiais necessários à transformação da produção manufatureira em fabril, ela ao mesmo tempo acelera, em virtude da necessidade de um dispêndio aumentado de capital, a ruína dos pequenos mestres e a concentração do capital²⁸².

Além dos obstáculos puramente técnicos e tecnicamente superáveis, a regulamentação da jornada de trabalho se choca com hábitos irregulares dos próprios trabalhadores, especialmente onde predomina o salário por peça e onde o desperdício de tempo numa parte do dia ou da semana pode ser compensado posteriormente por trabalho adicional ou trabalho noturno, método que embrutece o trabalhador masculino adulto e arruína seus companheiros de idade imatura ou do sexo feminino²⁸³. Embora essa irregularidade no dispêndio de força de trabalho seja uma reação primitiva e natural-espontânea contra o fastio próprio de um trabalho monótono e maçante, ela também surge, em grau incomparavelmente maior, da anarquia da própria produção, que, por sua vez, pressupõe uma exploração desenfreada da força de trabalho pelo capital. Além das variações periódicas gerais do ciclo industrial e das oscilações particulares do mercado em cada ramo de produção, ocorrem também a assim chamada temporada [*Saison*], regulada seja pela periodicidade das estações do ano mais favoráveis à navegação, seja pela moda, e a urgência de atender no menor prazo possível a encomendas

surgidas repentinamente. O hábito dessas encomendas súbitas se expande com as ferrovias e a telegrafia.

“A expansão do sistema ferroviário por todo o país” – diz, por exemplo, um fabricante londrino – “estimulou muito o hábito das encomendas de curto prazo. Agora os compradores vêm de Glasgow, Manchester e Edimburgo, a cada duas semanas, ou então compram por atacado nos grandes armazéns da *City*, aos quais fornecemos as mercadorias. Fazem encomendas que têm de ser atendidas imediatamente, em vez de comprarem as mercadorias do estoque, como antes era o costume. Em anos anteriores, sempre conseguíamos adiantar o serviço durante a estação baixa para a demanda da temporada seguinte, mas agora ninguém pode prever qual será, então, o objeto da demanda.”²⁸⁴

Nas fábricas e manufaturas ainda não sujeitas à lei fabril, reina periodicamente, durante a assim chamada temporada, o mais terrível sobretrabalho, realizado num fluxo intermitente, em decorrência de encomendas súbitas. No departamento exterior da fábrica, da manufatura ou do grande estabelecimento comercial, na esfera do trabalho domiciliar, por sua própria natureza totalmente irregular e, para a obtenção de matéria-prima e de encomendas, completamente dependente do humor do capitalista – o qual se encontra, aqui, livre de qualquer preocupação com a valorização de prédios, máquinas etc., e não arrisca senão a pele do próprio trabalhador –, cria-se sistematicamente um exército industrial de reserva sempre disponível, dizimado durante parte do ano pelo mais desumano trabalho forçado e, durante a outra parte, degradado pela falta de trabalho.

“Os empregadores”, diz a Child. Empl. Comm., “exploram a irregularidade habitual do trabalho domiciliar para, nos períodos em que se faz necessário trabalho adicional, forçarem-

no a prosseguir noite adentro até 2 horas da madrugada, ou, como se costuma dizer, por horas a fio”, e isso em locais “onde o fedor é suficiente para vos desfalecer (*the stench is enough to knock you down*). Podeis ir, talvez, até a porta e abri-la, mas recuaríeis apavorados em vez de prosseguir.”²⁸⁵ “Gente esquisita, esses nossos patrões” – diz um sapateiro, uma das testemunhas ouvidas – “pensam que a um rapaz não lhe causa mal algum se ele se mata trabalhando durante metade do ano e na outra metade é quase obrigado a vagabundear.”²⁸⁶

Como no caso dos obstáculos técnicos, esses assim chamados “hábitos do negócio” (*usages which have grown with the growth of trade*) foram e são declarados, por capitalistas interessados, como “barreiras naturais” opostas à produção, um clamor predileto dos lordes algodoeiros à época em que a lei fabril os ameaçava pela primeira vez. Embora sua indústria, mais do que qualquer outra, esteja fundada no mercado mundial e, portanto, na navegação, a experiência prática os desmentiu. Desde então, todo pretense “obstáculo ao negócio” é tratado pelos inspetores de fábrica ingleses como pura impostura²⁸⁷. As investigações profundamente conscienciosas da Child. Empl. Comm. demonstram, de fato, que em algumas indústrias a regulamentação da jornada de trabalho não fez mais do que distribuir uniformemente, ao longo de todo o ano, a massa de trabalho já empregada²⁸⁸; que tal regulação foi o primeiro freio racional aplicado aos volúveis caprichos da moda²⁸⁹, homicidas, carentes de sentido e por sua própria natureza incompatíveis com o sistema da grande indústria; que o desenvolvimento da navegação transoceânica e dos meios de comunicação em geral suprassumiu a base propriamente técnica do trabalho sazonal²⁹⁰; que todas as demais circunstâncias pretensamente incontrolláveis são varridas pela construção de novos edifícios, pelo incremento de

maquinaria, pelo aumento do número de trabalhadores simultaneamente empregados²⁹¹ e pelo efeito retroativo que isso gera sobre o sistema do comércio atacadista²⁹². Entretanto, o capital, como ele mesmo reiteradamente declara pela boca de seus representantes, só consente em tal revolucionamento “sob a pressão de uma lei geral do Parlamento”²⁹³ que regule coercitivamente a jornada de trabalho.

9. Legislação fabril (cláusulas sanitárias e educacionais). Sua generalização na Inglaterra

A legislação fabril, essa primeira reação consciente e planejada da sociedade à configuração natural-espontânea de seu processo de produção, é, como vimos, um produto tão necessário da grande indústria quanto o algodão, as *self-actors* e o telégrafo elétrico. Antes de tratarmos de sua generalização na Inglaterra, temos de mencionar brevemente algumas cláusulas da lei fabril inglesa não relacionadas ao número de horas da jornada de trabalho.

Além de sua redação, que facilita ao capitalista transgredi-las, as cláusulas sanitárias são extremamente exíguas, limitando-se, na verdade, a estabelecer regras para o branqueamento das paredes e algumas outras medidas de limpeza, ventilação e proteção contra máquinas perigosas. No Livro III, voltaremos a examinar a luta fanática dos fabricantes contra a cláusula que lhes impõe um pequeno desembolso para a proteção dos membros de sua “mão de obra”. Aqui volta a se confirmar, de maneira brilhante, o dogma livre-cambista de que, numa sociedade com interesses antagônicos, cada um promove o bem comum ao buscar sua própria vantagem. Basta citar um

exemplo. Sabemos que, durante os últimos vinte anos, a indústria do linho e, com ela, as *scutching mills* (fábricas para bater e quebrar o linho) aumentaram consideravelmente na Irlanda. Em 1864, havia naquele país cerca de 1.800 dessas *mills*. Periodicamente, no outono e no inverno, retiram-se do trabalho no campo sobretudo adolescentes e mulheres, filhos, filhas e mulheres dos pequenos arrendatários das localidades vizinhas, em suma, pessoas que nada sabem de maquinaria, para que alimentem com linho as máquinas laminadoras das *scutching mills*. Em dimensão e intensidade, os acidentes são absolutamente sem precedentes na história da maquinaria. Numa única *scutching mill* em Kildinan (nos arredores de Cork) foram registrados, de 1852 a 1856, seis acidentes fatais e sessenta mutilações graves, ocorrências que poderiam ter sido evitadas por meio dos mais simples dispositivos, ao preço de poucos xelins. O dr. W. White, *certifying surgeon* [cirurgião certificado] das fábricas de Downpatrick, afirma, num relatório oficial de 16 de dezembro de 1865:

“Os acidentes nas *scutching mills* são da natureza mais terrível. Em muitos casos, um quarto do corpo é arrancado do tronco. A morte ou um futuro de miserável invalidez e sofrimento são as consequências habituais dos ferimentos. A multiplicação das fábricas neste país certamente ampliará esses resultados aterradores. Estou convencido de que grandes sacrifícios de vidas e corpos poderiam ser evitados por meio de uma adequada fiscalização estatal das *scutching mills*.”²⁹⁴

O que poderia caracterizar melhor o modo de produção capitalista do que a necessidade de lhe impor as mais simples providências de higiene e saúde por meio da coação legal do Estado?

“A Lei Fabril de 1864 caiu e limpou, nas olarias, mais de duzentas oficinas, algumas das quais não passavam por uma operação desse tipo há vinte anos, e outras a experimentavam pela primeira vez” (essa é a “abstinência” do capital!), “e isso em locais onde estão ocupados 27.878 trabalhadores. Até então, estes respiravam, durante seu excessivo trabalho diurno, e muitas vezes noturno, uma atmosfera mefítica que impregnava de doença e morte uma atividade que, não fosse por isso, seria comparativamente inócua. A lei melhorou muito os meios de ventilação.”²⁹⁵

Ao mesmo tempo, esse ramo da lei fabril mostra de modo contundente como o modo de produção capitalista, segundo sua essência, exclui, a partir de certo ponto, toda melhoria racional. Observamos reiteradamente que os médicos ingleses declaram em uníssono que 500 pés cúbicos de ar por pessoa constituem o mínimo parcamente suficiente em condições de trabalho continuado. Pois bem! Se a lei fabril, por meio de todas as suas medidas coercitivas, acelera indiretamente a transformação das oficinas menores em fábricas, interferindo, assim, indiretamente no direito de propriedade dos capitalistas menores e garantindo o monopólio aos grandes, a imposição legal do volume de ar necessário para cada trabalhador na oficina expropriaria diretamente, de um só golpe, milhares de pequenos capitalistas! Ela atingiria a raiz do modo de produção capitalista, isto é, a autovalorização do capital, seja grande ou pequeno, por meio da “livre” compra e o consumo da força de trabalho. Por isso, diante desses 500 pés cúbicos de ar, a lei fabril perde o fôlego. As autoridades sanitárias, as comissões de inquérito industrial, os inspetores de fábrica repetem reiteradamente a necessidade dos 500 pés cúbicos e a impossibilidade de impô-los ao capital. Com isso, eles declaram, na realidade, que a

tuberculose e outras doenças pulmonares que atingem os trabalhadores são condições vitais do capital²⁹⁶.

Por mais mesquinhas que pareçam quando tomadas em conjunto, as cláusulas educacionais da lei fabril proclamam o ensino primário como condição obrigatória para o trabalho²⁹⁷. Seu sucesso demonstrou, antes de mais nada, a viabilidade de conjugar o ensino e a ginástica²⁹⁸ com o trabalho manual e, portanto, também o trabalho manual com o ensino e a ginástica. Os inspetores de fábrica logo descobriram, com base em depoimentos de mestres-escolas, que as crianças das fábricas, apesar de só receberem a metade do ensino oferecido a alunos regulares, de tempo integral, aprendem tanto quanto estes, e às vezes até mais.

“A questão é simples. Aqueles que só permanecem metade do dia na escola estão sempre vivazes e quase sempre capacitados e dispostos a receber instrução. O sistema dividido em metade trabalho e metade escola converte cada uma dessas atividades em descanso e recreação em relação à outra e, por conseguinte, muito mais adequadas para a criança do que uma única dessas atividades exercida de modo ininterrupto. Um menino que desde manhã fica sentado na escola não pode rivalizar, especialmente quando faz calor, com outro que chega animado e plenamente disposto de seu trabalho.”²⁹⁹

Documentos adicionais podem ser encontrados no discurso de Senior durante o Congresso de Sociologia, realizado em Edimburgo, em 1863, em ele mostra, entre outras coisas, como a jornada escolar unilateral, improdutiva e prolongada das crianças das classes mais elevadas e média aumenta inutilmente o trabalho dos professores, “enquanto ele desperdiça o tempo, a saúde e a energia das crianças de um modo não só infrutífero, como absolutamente

prejudicial”³⁰⁰. Do sistema fabril, como podemos ver em detalhe na obra de Robert Owen, brota o germe da educação do futuro, que há de conjugar, para todas as crianças a partir de certa idade, o trabalho produtivo com o ensino e a ginástica, não só como forma de incrementar a produção social, mas como único método para a produção de seres humanos desenvolvidos em suas múltiplas dimensões.

Como vimos, ao mesmo tempo que a grande indústria suprime tecnicamente a divisão manufatureira do trabalho e sua anexação vitalícia de um ser humano inteiro a uma operação detalhista, a forma capitalista da grande indústria reproduz aquela divisão do trabalho de maneira ainda mais monstruosa, na fábrica propriamente dita, por meio da transformação do trabalhador em acessório auto-consciente de uma máquina parcial e, em todos os outros lugares, em parte mediante o uso esporádico das máquinas e do trabalho mecânico³⁰¹, em parte graças à introdução de trabalho feminino, infantil e não qualificado como nova base da divisão do trabalho. A contradição entre a divisão manufatureira do trabalho e a essência da grande indústria impõe-se com toda sua força. Ela se manifesta, entre outras coisas, no fato terrível de que grande parte das crianças empregadas nas fábricas e manufaturas modernas, agri-lhoadas desde a mais tenra idade às manipulações mais simples, sejam exploradas por anos a fio sem que lhes seja ensinado um trabalho sequer, que as torne úteis, mais tarde, mesmo permanecendo nessa mesma manufatura ou fábrica. Nas gráficas inglesas, por exemplo, antigamente ocorria que, em conformidade com o sistema da velha manufatura e do artesanato, os aprendizes passavam dos trabalhos mais fáceis para os mais complicados. Cumpriam todo um ciclo de aprendizagem até se transformarem

em impressores de pleno direito. Saber ler e escrever era, para todos eles, uma exigência do ofício. Tudo isso mudou com a máquina impressora. Ela emprega dois tipos de trabalhadores: um adulto, o supervisor da máquina e assistentes jovens, a maioria de 11 a 17 anos de idade, cuja tarefa consiste exclusivamente em introduzir na máquina uma folha de papel ou retirar dela a folha impressa. Sobretudo em Londres, eles executam essa faina por 14, 15, 16 horas ininterruptas durante vários dias da semana, e frequentemente por 36 horas consecutivas, tendo apenas 2 horas de descanso para comer e dormir³⁰²! Grande parte deles não sabe ler e, em geral, são criaturas absolutamente embrutecidas e anormais.

“Para capacitá-los a executar sua tarefa, não se requer nenhum tipo de formação intelectual; eles têm poucas oportunidades para o exercício da habilidade e, menos ainda, do juízo; o salário, embora comparativamente alto para adolescentes, não cresce na mesma proporção de seu próprio crescimento, e a grande maioria não tem qualquer perspectiva de chegar ao posto de supervisor de máquina, mais bem pago e de maior responsabilidade, já que, para cada máquina, há apenas um supervisor, e frequentemente quatro rapazes.”³⁰³

Assim que se tornam velhos demais para esse trabalho pueril, ou seja, no mais tardar aos 17 anos, são despedidos da gráfica, tornando-se recrutas do crime. Diversas tentativas de arranjar-lhes ocupação em outro lugar fracassam por causa de sua ignorância, seu embrutecimento e sua degradação física e espiritual.

O que é válido para a divisão manufatureira do trabalho na oficina vale também para a divisão do trabalho na sociedade. Enquanto artesanato e manufatura constituem a base geral da produção social, a subsunção do produtor a um ramo exclusivo da produção, a supressão da

diversidade original de suas ocupações³⁰⁴ é um momento necessário do desenvolvimento. Sobre essa base, cada ramo particular da produção encontra empiricamente a configuração técnica que lhe corresponde, aperfeiçoa-a lentamente e, num certo grau de maturidade, cristaliza-a rapidamente. Além dos novos materiais de trabalho fornecidos pelo comércio, a única coisa que provoca modificações aqui e ali é a variação gradual do meio de trabalho. Uma vez alcançada a forma adequada à experiência, também ela se ossifica, como o comprova sua transmissão, muitas vezes milenar, de uma geração a outra. É característico que, no século XVIII, ainda se denominassem *mysteries* (*mystères*) [mistérios]³⁰⁵ os diversos ofícios em cujos arcanos só podia penetrar o iniciado por experiência e por profissão. A grande indústria rasgou o véu que ocultava aos homens seu próprio processo social de produção e que convertia os diversos ramos da produção, que se haviam particularizado de modo natural-espontâneo, em enigmas uns em relação aos outros, e inclusive para o iniciado em cada um desses ramos. O princípio da grande indústria, a saber, o de dissolver cada processo de produção propriamente dito em seus elementos constitutivos, e, antes de tudo, fazê-lo sem nenhuma consideração para com a mão humana, criou a mais moderna ciência da tecnologia. As formas variegadas, aparentemente desconexas e ossificadas do processo social de produção se dissolveram, de acordo com o efeito útil almejado, nas aplicações conscientemente planejadas e sistematicamente particularizadas das ciências naturais. A tecnologia descobriu as poucas formas fundamentais do movimento, sob as quais transcorre necessariamente, apesar da diversidade dos instrumentos utilizados, toda ação produtiva do corpo humano, exatamente do mesmo modo como a mecânica não

deixa que a maior complexidade da maquinaria a faça perder de vista a repetição constante das potências mecânicas simples. A indústria moderna jamais considera nem trata como definitiva a forma existente de um processo de produção. Sua base técnica é, por isso, revolucionária, ao passo que a de todos os modos de produção anteriores era essencialmente conservadora³⁰⁶. Por meio da maquinaria, de processos químicos e outros métodos, ela revoluciona continuamente, com a base técnica da produção, as funções dos trabalhadores e as combinações sociais do processo de trabalho. Desse modo, ela revoluciona de modo igualmente constante a divisão do trabalho no interior da sociedade e não cessa de lançar massas de capital e massas de trabalhadores de um ramo de produção a outro. A natureza da grande indústria condiciona, assim, a variação do trabalho, a fluidez da função, a mobilidade pluridimensional do trabalhador. Por outro lado, ela reproduz, em sua forma capitalista, a velha divisão do trabalho com suas particularidades ossificadas. Vimos como essa contradição absoluta suprime toda tranquilidade, solidez e segurança na condição de vida do trabalhador, a quem ela ameaça constantemente com privar-lhe, juntamente com o meio de trabalho, de seu meio de subsistência³⁰⁷; como, juntamente com sua função parcial, ela torna supérfluo o próprio trabalhador; como essa contradição desencadeia um rito sacrificial ininterrupto da classe trabalhadora, o desperdício mais exorbitante de forças de trabalho e as devastações da anarquia social. Esse é o aspecto negativo. Mas se agora a variação do trabalho impõe-se apenas como lei natural avassaladora e com o efeito cegamente destrutivo de uma lei natural, que se choca com obstáculos por toda parte³⁰⁸, a grande indústria, precisamente por suas mesmas catástrofes, converte em questão de vida ou morte a

necessidade de reconhecer como lei social geral da produção a mudança dos trabalhos e, conseqüentemente, a maior polivalência possível dos trabalhadores, fazendo, ao mesmo tempo, com que as condições se adaptem à aplicação normal dessa lei. Ela transforma numa questão de vida ou morte a substituição dessa realidade monstruosa, na qual uma miserável população trabalhadora é mantida como reserva, pronta a satisfazer as necessidades mutáveis de exploração que experimenta o capital, pela disponibilidade absoluta do homem para cumprir as exigências variáveis do trabalho; a substituição do indivíduo parcial, mero portador de uma função social de detalhe, pelo indivíduo plenamente desenvolvido, para o qual as diversas funções sociais são modos alternantes de atividade. Uma fase desse processo de revolucionamento, constituída espontaneamente com base na grande indústria, é formada pelas escolas politécnicas e agrônômicas, e outra pelas *écoles d'enseignement professionnel* [escolas profissionalizantes], em que filhos de trabalhadores recebem alguma instrução sobre tecnologia e manuseio prático de diversos instrumentos de produção. Se a legislação fabril, essa primeira concessão penosamente arrancada ao capital, não vai além de conjugar o ensino fundamental com o trabalho fabril, não resta dúvida de que a inevitável conquista do poder político pela classe trabalhadora garantirá ao ensino teórico e prático da tecnologia seu devido lugar nas escolas operárias. Mas tampouco resta dúvida de que a forma capitalista de produção e as condições econômicas dos trabalhadores que lhe correspondem encontram-se na mais diametral contradição com tais fermentos revolucionários e sua meta: a superação da antiga divisão do trabalho. O desenvolvimento das contradições de uma forma histórica de produção constitui, todavia, o único caminho histórico

de sua dissolução e reconfiguração. A sentença “*ne sutor ultra crepidam!*”^{aa} [sapateiro, não vá além de tuas sandálias!], que é o “*nec plus ultra*” [limite insuperável] da sabedoria artesanal, tornou-se uma tremenda asneira depois que o relojoeiro Watt inventou a máquina a vapor, o barbeiro Arkwright, o tear contínuo, e o joalheiro Fulton, o navio a vapor³⁰⁹.

O fato de a legislação fabril regular o trabalho em fábricas, manufaturas etc. faz com que ela apareça, inicialmente, apenas como intromissão nos direitos de exploração do capital. Em contrapartida, toda regulamentação do assim chamado trabalho domiciliar³¹⁰ apresenta-se de imediato como usurpação da *patria potestas*, isto é, interpretada modernamente, da autoridade paterna, passo diante do qual o afetuoso Parlamento inglês fingiu titubear por um longo tempo. Mas a força dos fatos obrigou, enfim, a reconhecer que a grande indústria dissolveu, juntamente com a base econômica do antigo sistema familiar e do trabalho familiar a ele correspondente, também as próprias relações familiares antigas. Era necessário proclamar o direito das crianças.

“Infelizmente”, diz o relatório final, de 1866, da Child. Empl. Comm., “a totalidade dos depoimentos evidencia que as crianças de ambos os sexos carecem de mais proteção contra seus pais do que contra qualquer outra pessoa”. O sistema da exploração desmedida do trabalho infantil em geral e do trabalho domiciliar em particular é “mantido porque os pais exercem sobre seus jovens e impúberes rebentos um poder arbitrário e funesto, sem freios nem controle [...]. Os pais não deveriam deter o poder absoluto de transformar seus filhos em simples máquinas com o objetivo de extrair deles certa quantia de salário semanal. As crianças e os adolescentes têm direito que a

legislação os proteja contra o abuso da autoridade paterna, que alquebra prematuramente sua força física e os rebaixa na escala dos seres morais e intelectuais.”³¹¹

Não foi, no entanto, o abuso da autoridade paterna que criou a exploração direta ou indireta de forças de trabalho imaturas pelo capital, mas, ao contrário, foi o modo capitalista de exploração que, suprimindo a base econômica correspondente à autoridade paterna, converteu esta última num abuso. Mas por terrível e repugnante que pareça a dissolução do velho sistema familiar no interior do sistema capitalista, não deixa de ser verdade que a grande indústria, ao conferir às mulheres, aos adolescentes e às crianças de ambos os sexos um papel decisivo nos processos socialmente organizados da produção situados fora da esfera doméstica, cria o novo fundamento econômico para uma forma superior da família e da relação entre os sexos. Naturalmente, é tão absurdo aceitar como absoluta a forma cristã-germânica da família quanto o seria considerar como tal a forma da família romana antiga, ou a grega antiga, ou a oriental, todas as quais, aliás, sucedem-se numa progressão histórica de desenvolvimento. Também é evidente que a composição do pessoal operário por indivíduos de ambos os sexos e das mais diversas faixas etárias, que em sua forma capitalista, natural-espontânea e brutal – em que o trabalhador existe para o processo de produção, e não o processo de produção para o trabalhador –, é uma fonte pestífera de degeneração e escravidão, pode se converter, sob as condições adequadas, em fonte de desenvolvimento humano³¹².

A necessidade de generalizar a lei fabril, transformando-a de uma lei de exceção para fiações e tecelagens, essas primeiras criações da indústria mecanizada, numa lei para toda a produção social, decorre, como

vimos, do curso histórico de desenvolvimento da grande indústria, em cuja esteira é inteiramente revolucionada a configuração tradicional da manufatura, do artesanato e do trabalho domiciliar; a manufatura transforma-se progressivamente em fábrica, o artesanato em manufatura e, por último, as esferas do artesanato e do trabalho domiciliar se transfiguram, num prazo que, em termos relativos, é assombrosamente curto, em antros miseráveis, em que grassam livremente as mais espantosas monstruosidades da exploração capitalista. Duas são as circunstâncias que, em última análise, tornam-se decisivas: primeiro, a experiência sempre renovada de que o capital, tão logo seja submetido ao controle estatal em alguns pontos da periferia social, ressarce a si mesmo tanto mais desenfreadamente nos demais pontos³¹³; segundo, a gritaria dos próprios capitalistas por igualdade nas condições de concorrência, isto é, por limitações iguais à exploração do trabalho³¹⁴. Ouçamos, a esse respeito, dois gritos saídos do imo peito. Os senhores W. Cooksley (fabricantes de pregos, correntes etc., em Bristol) introduziram voluntariamente a regulamentação fabril em seu negócio.

“Como o sistema antigo e irregular continua a vigorar nas oficinas vizinhas, os senhores Cooksley ficam expostos ao prejuízo de que seus jovens trabalhadores sejam tentados (*enticed*) a seguir trabalhando noutra local após as 6 horas da tarde.” “Isto”, dizem eles com naturalidade, “é uma injustiça contra nós e uma perda, já que esgota parte da força desses jovens, da qual devemos usufruir plenamente”.³¹⁵

O sr. J. Simpson (*Paper-box bag maker* [fabricante de caixas de papelão e sacolas de papel], de Londres) declara aos comissários da Child. Empl. Comm. que

“subscreveria qualquer petição pela implantação das leis fabris. Pois de qualquer modo, após fechar sua oficina, ele jamais consegue repousar à noite (*he always felt restless at night*), tomado pelo pensamento de que outros põem seus operários para trabalhar por mais tempo e assim lhe privam de suas encomendas diante de seu nariz.”³¹⁶ “Seria uma injustiça” – sintetiza a Child. Empl. Comm. – “para com os empregadores maiores submeter suas fábricas à regulamentação quando, em seu próprio ramo de atividade, a pequena empresa não está sujeita a nenhuma limitação legal do tempo de trabalho. E à injustiça derivada de condições desiguais de concorrência em relação às horas de trabalho, caso as oficinas menores permanecessem isentas desse controle, somar-se-ia ainda outra desvantagem para os grandes fabricantes: a de que seu suprimento de trabalho juvenil e feminino seria desviado para as oficinas poupadas da legislação. Por fim, isso daria impulso à multiplicação das oficinas menores, que, quase sem exceção, são as que menos favorecem a saúde, comodidade, educação e melhoria geral do povo.”³¹⁷

Em seu relatório final, a Children’s Employment Commission propõe submeter à lei fabril mais de 1,4 milhão de crianças, adolescentes e mulheres, das quais aproximadamente a metade é explorada pela pequena empresa e pelo trabalho domiciliar³¹⁸.

“Se o Parlamento” – diz o relatório – “aceitasse nossa proposta em toda sua amplitude, é indubitável que tal legislação exerceria a mais benéfica influência não só sobre os jovens e os fracos, que constituem seus objetos mais imediatos, mas também sobre a massa ainda maior de trabalhadores adultos, que se encontrariam em sua esfera direta” (mulheres) “e indireta” (homens) “de influência. Ela os forçaria a cumprir um horário de trabalho regular e moderado, economizaria e incrementaria essas reservas de força física, das quais tanto depende seu próprio bem-estar e o do país, protegeria a nova geração desse esforço excessivo, realizado em idade imatura,

que mina sua constituição e leva à decadência prematura; por fim, assegurar-lhes-ia, ao menos até os 13 anos de idade, a oportunidade de receberem educação elementar e, desse modo, pôr um fim a essa incrível ignorância [...] tão fielmente descrita nos relatórios da comissão e que não se pode considerar sem experimentar o sofrimento mais torturante e um sentimento profundo de degradação nacional.”³¹⁹

No discurso do trono de 5 de fevereiro de 1867, o ministro *tory* anunciou ter formulado como “*bills*” [projetos de lei] as recomendações^{319a} da comissão de inquérito industrial. Para tanto, ele tivera de realizar vinte anos de *experimentum in corpore vili* [experimentos num corpo sem valor]. Já em 1840 fora nomeada uma comissão parlamentar para investigar o trabalho infantil. Seu relatório de 1842 apresentava, segundo as palavras de N. W. Senior,

o quadro mais aterrador de avareza, egoísmo e crueldade por parte dos capitalistas e pais, de miséria, degradação e aniquilamento de crianças e adolescentes que jamais se apresentou aos olhos do mundo [...]. Há quem possa supor que o relatório descreva horrores de uma era passada. Infelizmente, certos relatos evidenciam que esses horrores continuam mais intensos do que nunca. Uma brochura, publicada há dois anos por Hardwicke, afirma que os abusos denunciados em 1842 encontram-se hoje” (1863) “em plena florescência [...]. Esse relatório” (de 1842) “foi ignorado por 20 anos, período no qual se permitiu que aquelas crianças, que cresceram sem a mínima noção daquilo a que chamamos moral, carentes de formação escolar, religião e afeto familiar natural, se tornassem os pais da geração atual.”³²⁰

Nesse ínterim, a situação social havia-se modificado. O Parlamento não ousou rechaçar as propostas da comissão de 1863, como o fizera, anteriormente, com as de 1842. Por isso, já em 1864, mal a comissão publicara parte de seus

relatórios e a indústria de cerâmica (inclusive as olarias), a confecção de papéis de paredes, palitos de fósforos, cartuchos e estopins, bem como a aparação de veludo foram submetidas às leis que se aplicavam à indústria têxtil. No discurso do trono de 5 de fevereiro de 1867, o gabinete *tory* de então anunciou outros *bills*, baseados nas propostas finais da comissão, que, entretantes, em 1866, concluía sua tarefa.

A 15 de agosto de 1867, a coroa sancionou a *Factory Acts Extension Act* e, a 21 de agosto, a *Workshops' Regulation Act* [Lei para regulamentação das oficinas]; a primeira lei regulamenta os grandes, a segunda, os pequenos ramos de negócio.

A *Factory Acts Extension Act* regulamenta os altos-fornos, usinas de ferro e de cobre, fundições, fábricas de máquinas, oficinas metalúrgicas, fábricas de guta-percha, papel, vidro, tabaco, além de gráficas, oficinas de encadernação e, em geral, todas as oficinas industriais desse tipo, nas quais estejam ocupadas cinquenta ou mais pessoas ao mesmo tempo durante pelo menos cem dias por ano.

Para dar uma ideia do âmbito abrangido por essa lei, seguem, aqui, algumas das definições nela estabelecidas:

“Por *artesanato* se entende” (nessa lei) “qualquer trabalho manual exercido como negócio ou como fonte de ganho, ou, ocasionalmente, a confecção, reforma, ornamentação, conserto ou acabamento para a venda de qualquer artigo ou de parte dele.”

“Por *oficina* se entende qualquer quarto ou local, coberto ou ao ar livre, no qual qualquer criança, trabalhador adolescente ou mulher exerça um ‘trabalho artesanal’ e sobre o qual tenha o direito de acesso e controle aquele que empregue tal criança, trabalhador adolescente ou mulher.”

“Por *empregado* se entende aquele que trabalha num ‘artes-anato’, em troca de salário ou não, sob um patrão ou um dos pais, como mais baixo é definido de modo mais pormenorizado.”

“Por *pais* se entende: o pai, a mãe, o tutor ou outra pessoa que detenha a tutela ou controle sobre qualquer [...] criança ou trabalhador adolescente.”

A cláusula 7, que pune a ocupação de crianças, adolescentes e mulheres em violação dos dispositivos dessa lei, estipula multas não só para o dono da oficina, seja ele um dos pais ou não, mas também para “os pais ou outras pessoas que detenham a tutela da criança, do adolescente ou da mulher, ou que obtenham do trabalho deles qualquer benefício direto”.

A Factory Acts Extension Act, que afeta os grandes estabelecimentos, é inferior à lei fabril devido a um sem-número de exceções miseráveis e compromissos covardes com os capitalistas.

A Workshops’ Regulation Act, deplorável em seus mínimos detalhes, permaneceu letra morta nas mãos das autoridades citadinas e locais encarregadas de sua aplicação. Quando o Parlamento, em 1871, privou-lhes dessa prerrogativa e a transferiu para os inspetores de fábrica, cujo campo de atividade foi ampliado, de um só golpe, em mais de 100 mil oficinas, além de 300 olarias, ele teve o máximo cuidado em aumentar em apenas 8 assistentes seu pessoal, cuja quantidade já era, então, bastante defasada³²¹.

Assim, o que chama a atenção nessa legislação inglesa de 1867 é o contraste entre, por um lado, a necessidade, imposta ao Parlamento das classes dominantes, de adotar, em princípio, medidas tão extraordinárias e amplas contra os excessos da exploração capitalista, e, por outro lado, as

meias tintas, a má vontade e a *mala fides* [má-fé] com que ela pôs efetivamente em prática tais medidas.

A comissão de inquérito de 1862 também propôs uma nova regulamentação da indústria de mineração, indústria que se distingue de todas as outras porque nela os interesses dos proprietários fundiários e dos capitalistas industriais coincidem. O antagonismo entre esses dois interesses favorecera a legislação fabril; a ausência desse antagonismo basta para explicar o atraso e as chicanas que caracterizam a legislação sobre a mineração.

A comissão de inquérito de 1840 fizera revelações tão aterradoras e revoltantes, provocara tal escândalo perante toda a Europa que o Parlamento se viu obrigado a tranquilizar sua consciência com a *Mining Act* [Lei sobre a mineração] de 1842, que se limitou a proibir a utilização de mulheres e crianças menores de dez anos em trabalho subterrâneo.

Até que, em 1860, veio a *Mines' Inspection Act* [Lei de inspeção de minas], segundo a qual a inspeção das minas caberia a funcionários públicos especialmente nomeados para a tarefa e proibia a utilização de meninos entre 10 e 12 anos, exceto quando estes possuísem um atestado escolar ou frequentassem a escola por certo número de horas. Essa lei permaneceu inteiramente como letra morta, graças ao número ridiculamente exíguo de inspetores nomeados, à insignificância de suas prerrogativas e a outras causas que veremos mais detalhadamente no curso da exposição.

Um dos mais recentes Livros Azuis sobre mineração é o "Report from the Select Committee on Mines, together with [...] Evidence, 23 July 1866". Trata-se da obra de uma comissão de membros da Câmara dos Comuns, com plenos poderes para convocar testemunhas e interrogá-las; um grosso volume in-fólio, no qual o "Report"

propriamente dito ocupa apenas cinco linhas, afirmando que a comissão não tem condições de concluir nada e que mais testemunhas precisam ser ouvidas!

O modo de interrogar as testemunhas lembra, ali, os *cross examinations* [inquéritos cruzados] perante os tribunais ingleses, nos quais o advogado, por meio de perguntas oblíquas, desavergonhadas e capciosas, procura confundir a testemunha, distorcendo o sentido de suas palavras. Os advogados são, aqui, os próprios inquiridores parlamentares, entre os quais figuram proprietários e exploradores de minas; as testemunhas são trabalhadores mineiros, geralmente de minas de carvão. Toda essa farsa caracteriza o espírito do capital de modo tão perfeito que não podemos deixar de ilustrá-la, aqui, com alguns extratos. Para facilitar a visão geral, apresento os resultados do inquérito etc. em rubricas. Lembro que, nos *Blue Books* ingleses, a pergunta e a resposta obrigatória são numeradas e que as testemunhas, cujos depoimentos são aqui citados, são trabalhadores empregados em minas de carvão.

1. Ocupação de jovens a partir dos 10 anos nas minas. O trabalho, incluindo o tempo gasto em ir às minas e voltar delas, dura normalmente de 14 a 15 horas, excepcionalmente mais. Começa às 3, 4, 5 horas da manhã e se estende até 4 ou 5 da tarde. (n. 6, 452, 83.) Os operários adultos trabalham em dois turnos, ou seja, 8 horas, mas para economizar custos nenhum revezamento é feito entre os jovens. (n. 80, 203, 204.) As crianças pequenas são empregadas principalmente na tarefa de abrir e fechar as portas de ventilação nos diversos compartimentos da mina; as crianças mais velhas, em trabalho mais pesado, como o transporte de carvão etc. (n. 122, 739, 740.) O horário prolongado de trabalho debaixo da terra dura até que os jovens cumpram 18 ou 22 anos, quando passam a realizar o trabalho de

mineração propriamente dito (n. 161). Hoje em dia, as crianças e os adolescentes são mais duramente esfalfados do que em qualquer período anterior. (n. 1663-1667.) Os mineiros reivindicam quase unanimemente uma lei parlamentar que proíba o trabalho nas minas aos menores de 14 anos. E, então, pergunta Hussey Vivian (ele mesmo um explorador de minas):

“Essa reivindicação não depende da maior ou menor pobreza dos pais?” – E o Mr. Bruce: “Não seria excessivamente rigoroso, estando o pai morto ou mutilado etc., tirar da família esses recursos? E, no entanto, é preciso haver uma regra geral. Quereis proibir em todos os casos a ocupação das crianças menores de 14 anos em trabalhos subterrâneos?” – Resposta: “Em todos os casos”. (n. 107-110.) Vivian: “Se o trabalho nas minas fosse proibido até os catorze anos, isso não faria com que os pais enviassem as crianças para fábricas etc.?” – “Em regra geral, não.” (n. 174.) Um trabalhador: “Abrir e fechar as portas parece fácil. Mas é um trabalho muito penoso. Além da constante corrente de ar, o jovem fica aprisionado, exatamente como se estivesse num calabouço escuro.” O burguês Vivian: “O jovem não pode ler enquanto vigia a porta, caso possua uma luz?” – “Em primeiro lugar, ele teria de comprar as velas. Mas, além disso, isso não lhe seria permitido. Ele está ali para atentar em sua tarefa; tem um dever a cumprir. Jamais vi um jovem a ler dentro da mina.” (n. 139, 141-160.)

2. Educação. Os mineiros reivindicam uma lei para o ensino obrigatório das crianças, como nas fábricas. Consideram como puramente ilusória a cláusula da lei de 1860, que institui a exigência de certificado escolar para o emprego de meninos de 10 a 12 anos de idade. O “embaraçoso” procedimento interrogativo dos juizes de instrução capitalistas assume, aqui, uma feição verdadeiramente cômica.

(n. 115.) “A lei é mais necessária contra os patrões ou contra os pais? – Contra os dois.” (n. 116.) “Mais contra um que contra o outro? – Como devo responder a isso?” (n. 137.) “Mostram os patrões algum desejo de adequar o horário de trabalho ao ensino escolar? – Jamais.” (n. 211.) “Os mineiros melhoram, posteriormente, sua educação? – Em geral, pioram; adquirem maus hábitos, entregam-se à bebida, ao jogo e coisas semelhantes e sucumbem totalmente.” (n. 454.) “Por que não enviam as crianças a escolas noturnas? – Na maioria dos distritos carvoeiros, tais escolas não existem. Mas o principal é que elas estão tão exaustas devido ao excesso de trabalho que seus olhos se fecham de cansaço.” “Mas então”, conclui o burguês, “sois contra o ensino? – De forma alguma, mas etc.” (n. 443.) “Os donos das minas etc. não estão obrigados, pela lei de 1860, a exigir certificado escolar quando empregam crianças entre 10 e 12 anos? – Pela lei, sim, mas os patrões não o fazem.” (n. 444.) “Em sua opinião, essa cláusula legal não é geralmente aplicada? – Ela não é aplicada jamais.” (n. 717.) “Os mineiros se interessam muito pela questão educacional? – A grande maioria.” (n. 718.) “Desejam ansiosamente a aplicação da lei? – A grande maioria.” (n. 720.) “Por que, então, eles não forcem sua aplicação? – Muitos deles gostariam que fossem recusadas crianças sem certificado escolar, mas ele se torna um homem marcado (*a marked man*).” (n. 721.) “Marcado por quem? – Por seu patrão.” (n. 722.) “Acreditais, por acaso, que os patrões perseguiriam um homem por sua obediência à lei? – Creio que o fariam.” (n. 723.) “Por que os trabalhadores não se negam a empregar tais jovens? – Isso não é deixado à escolha deles.” (n. 1634.) “Exigis a intervenção do Parlamento? – Se algo eficaz deve ser feito pela educação dos filhos dos mineiros, terá de ser compulsoriamente, por uma lei do Parlamento.” (n. 1636.) “Isso deve ser feito para os filhos de todos os trabalhadores da Grã-Bretanha ou apenas para os trabalhadores das minas? – Estou aqui para falar em nome dos trabalhadores das minas.” (n. 1638.) – “Por que distinguir entre as crianças das minas e as outras? – Porque elas constituem uma exceção à regra.” (n.

1639.) “Em que sentido? – Em sentido físico.” (n. 1640.) “Por que a educação seria mais preciosa para elas do que para os meninos de outras classes? – Não digo que seja mais preciosa para elas, mas por causa de seu excesso de trabalho nas minas elas têm menos chance de obter educação nas escolas diurnas e dominicais.” (n. 1644.) “Não é verdade que é impossível tratar questões dessa natureza de uma maneira absoluta?” (n. 1646.) “Há escolas suficientes nos distritos? – Não.” (n. 1647.) “Se o Estado exigisse que toda criança fosse mandada à escola, de onde sairiam, então, escolas para todas as crianças? – Creio que, assim que as circunstâncias o imponham, as escolas surgirão por si mesmas.” “A grande maioria, não só das crianças, mas também dos mineiros adultos, não sabe ler nem escrever.” (n. 705, 726.)

3. Trabalho feminino. Desde 1842 já não se empregam mulheres em trabalho subterrâneo, mas sim na superfície, para carregar carvão etc., arrastar as cubas até os canais ou vagões ferroviários, selecionar o carvão etc. Seu emprego aumentou muito nos últimos 3 ou 4 anos. (n. 1727.) Em sua maior parte, são esposas, filhas ou viúvas de mineiros, e suas idades variam de 12 até 50 ou 60 anos. (n. 647, 1779, 1781.)

(n. 648.) “O que pensam os mineiros do emprego de mulheres nas minas? – Em geral, eles o condenam.” (n. 649.) “Por quê? – Consideram-no degradante para o sexo [...]. Elas vestem uma roupa de tipo masculino. Em muitos casos, todo pudor é deixado de lado. Várias mulheres fumam. O trabalho é tão sujo quanto o que se efetua no subterrâneo. Muitas delas são mulheres casadas, que não conseguem cumprir suas obrigações domésticas.” (n. 651s, 701.) (n. 709.) “Poderiam as viúvas encontrar em outro lugar ocupação tão rentável (de 8 a 10 xelins semanais)? – Nada sei dizer a esse respeito.” (n. 710.) “E ainda assim” (coração de pedra!) “estais dispostos a cortar-lhes esse meio de vida? – Certamente.” (n. 1715.) “De onde vem essa disposição? – Nós, os mineiros, temos

demasiado respeito pelo belo sexo para vê-lo condenado à mina de carvão [...]. Esse trabalho é, em sua maior parte, muito pesado. Muitas dessas moças erguem 10 toneladas por dia." (n. 1732.) "Credes que as trabalhadoras ocupadas nas minas são mais imorais do que as ocupadas nas fábricas? – A percentagem das depravadas [*Schlechten*] é maior do que entre as moças das fábricas." (n. 1733.) "Mas também não estais satisfeito com o nível de moralidade nas fábricas? – Não." (n. 1734.) "Quereis, então, que também se proíba o trabalho feminino nas fábricas? – Não, eu não quero." (n. 1735.) "Por que não? – Porque é uma ocupação mais honrada e adequada para o sexo feminino." (n. 1736.) "Apesar disso, ela é prejudicial à moralidade delas, como dizeis? – Não, não tanto quanto o trabalho na mina. Aliás, não falo só de razões morais, mas também físicas e sociais. A degradação social das moças é deplorável e extrema. Quando se tornam esposas de mineiros, os homens padecem muito sob essa degradação, e isso os leva a abandonar a casa e entregar-se à bebida." (n. 1737.) "Mas o mesmo não seria igualmente válido para as mulheres ocupadas nas usinas siderúrgicas? – Não posso falar por outros ramos de atividade." (n. 1740.) "Mas que diferença há entre as mulheres empregadas em usinas siderúrgicas e as empregadas em minas? – Não me ocupei dessa questão." (n. 1741.) "Poderíeis descobrir alguma diferença entre uma classe e outra? – Não estou certo de que exista, mas conheço, por minhas visitas de casa em casa, o deplorável estado de coisas em nosso distrito." (n. 1750.) "Não vos causaria um grande prazer abolir a ocupação feminina onde quer que ela seja degradante? – Sim [...] os melhores sentimentos das crianças têm de vir da criação materna." (n. 1751.) "Mas isso também se aplica à ocupação agrícola de mulheres? – Esta só dura duas estações do ano, ao passo que nas minas elas trabalham as quatro estações, muitas vezes dia e noite, totalmente encharcadas, com sua constituição debilitada e a saúde alquebrada." (n. 1753.) "Não estudastes a questão" (isto é, da ocupação feminina) "de modo geral? – Tenho olhado ao meu redor e o que posso dizer é que em nenhum lugar encontrei

nada que se compare à ocupação feminina nas minas de carvão. [n. 1793, 1794, 1808.] É um trabalho para homens, e para homens fortes. A melhor classe dos mineiros, que procura se elevar e humanizar, em vez de encontrar algum apoio em suas mulheres, são empurradas por elas para baixo.”

Depois de os burgueses terem continuado a inquirir em todas as direções, revela-se finalmente o segredo de sua “compaixão” pelas viúvas, pelas pobres famílias etc.

“O proprietário da mina de carvão designa certos *gentlemen* [cavalheiros] para a tarefa de supervisão, e a política destes últimos, a fim de colherem aplausos dos patrões, consiste em fazer tudo do modo mais econômico possível. As moças ocupadas recebem de 1 xelim a 1 xelim e 6 *pence* por dia, ao passo que um homem teria de receber 2 xelins e 6 *pence*.” (n. 1816.)

4. Júris de autópsias.

(n. 360.) “No que diz respeito aos *coroner’s inquests* [inquéritos em casos de óbito], em vossos distritos, estão os trabalhadores satisfeitos com o processo judicial em caso de acidentes? – Não, não estão.” (n. 361-375.) “Por que não? – Antes de tudo, porque as pessoas que se nomeiam para os júris não sabem absolutamente nada de minas. Trabalhadores nunca são convocados, salvo como testemunhas. Em geral, são escolhidos os merceeiros das vizinhanças, que se encontram sob a influência dos proprietários das minas, seus clientes, e que não compreendem sequer os termos técnicos empregados pelas testemunhas. Reivindicamos que os mineiros formem parte dos júris. Em grande parte dos casos, a sentença está em contradição com os depoimentos das testemunhas.” (n. 378.) “Mas os júris não devem ser imparciais? – Sim.” (n. 379.) “Os trabalhadores o seriam? – Não vejo motivos para que não sejam imparciais. Eles têm conhecimento de causa.” (n. 310.) “Mas eles não teriam a tendência de emitir sentenças injustamente severas no interesse dos trabalhadores? – Não, não o creio.”

5. Pesos e medidas falsos etc. Os trabalhadores reivindicam pagamento semanal, em vez de a cada catorze dias, que a medição seja feita por peso, e não pela medida de capacidade das cubas, proteção contra o uso de pesos falsos etc.

(n. 1071.) “Se as cubas são aumentadas fraudulentamente, não pode o trabalhador abandonar a mina após catorze dias de aviso prévio? – Sim, mas se for para outro lugar, ele encontrará a mesma situação.” (n. 1.072) “Mas não pode ele abandonar o local onde a injustiça é cometida? – Essa injustiça existe por toda parte.” (n. 1.073) “Mas não é verdade que o trabalhador pode deixar seu posto depois de 14 dias de aviso prévio? – Sim.”

É o suficiente!

6. Inspeção de minas. Os trabalhadores não sofrem apenas com os acidentes causados por explosões de gases.

(n. 234s.) “Temos igualmente de reclamar da má ventilação das galerias das minas de carvão, dentro das quais as pessoas mal podem respirar; os operários se tornam, assim, incapazes de qualquer tipo de ocupação. Por exemplo, agora mesmo, no setor em que trabalho, o ar pestilento pôs muitas pessoas de cama durante semanas. As galerias principais são, em geral, suficientemente ventiladas, mas não os lugares onde trabalhamos. Se algum trabalhador apresenta queixa ao inspetor quanto à ventilação, é despedido e se torna um homem ‘marcado’, que não encontrará ocupação em outros lugares. A *Mining Inspection Act* de 1860 não é mais do que um pedaço de papel. O inspetor, e o número de inspetores é pequeno demais, realiza, quando muito, uma visita formal a cada sete anos. Nosso inspetor é um homem absolutamente incapaz, de 70 anos, encarregado de mais de 130 minas de carvão. Além de mais inspetores, precisamos de subinspetores.” (n. 280.) “Deveria o governo, então, manter um tal exército de inspetores, que pudesse fazer sozinho, sem informações dos

operários, tudo o que exigis? – Isso é impossível, mas deveriam vir buscar as informações nas próprias minas.” (n. 285.) “Não credes que o resultado seria transferir aos funcionários governamentais a responsabilidade (!) pela ventilação etc., responsabilidade que hoje é dos proprietários das minas? De modo nenhum; sua tarefa deveria ser exigir o cumprimento das leis já vigentes.” (n. 294.) “Quando falais de subinspetores, vos referis a pessoas com salário menor e de caráter inferior ao dos atuais inspetores? – De modo algum os desejaria inferiores, se podeis conseguir melhores.” (n. 295.) “Quereis mais inspetores ou um tipo de gente inferior aos inspetores? – Precisamos de gente disposta a entrar efetivamente nas minas, gente que não tema arriscar a própria pele.” (n. 297.) “Se fosse atendido vosso desejo de que se nomeiem inspetores de um tipo inferior, sua falta de habilitação para a tarefa não criaria perigos etc.? – Não; é atribuição do governo nomear sujeitos aptos.”

Ao final, esse tipo de interrogatório se tornou estúpido demais até mesmo para o presidente da comissão de inquérito.

“O que quereis” – intervém ele – “é gente prática, que observem pessoalmente o que se passa nas minas e relatem aos inspetores, que poderão, então, aplicar sua ciência superior.” (n. 531.) “A ventilação de todas essas velhas minas não acarretaria muitas despesas? – Sim, é possível que as despesas aumentassem, mas vidas humanas seriam protegidas.”

(n. 581.) Um mineiro de carvão protesta contra a 17ª seção da Lei de 1860:

“Atualmente, quando o inspetor de minas encontra uma parte da mina fora das condições de trabalho, ele tem de relatar o fato ao proprietário da mina e ao ministro do Interior. Depois disso, o proprietário da mina tem 20 dias para meditar sobre o assunto; ao cabo dos 20 dias, ele pode recusar qualquer alteração. Ao fazê-lo, porém, ele tem de escrever ao

ministro do Interior e indicar-lhe cinco engenheiros de minas, entre os quais cabe ao ministro escolher os árbitros. Afirmamos que, nesse caso, o proprietário da mina praticamente nomeia seus próprios juizes.”

(n. 586.) O examinador burguês, ele mesmo proprietário de minas:

“Esta é uma objeção puramente especulativa.” (n. 588.) “Quer dizer que tendes em tão pouca conta a integridade dos engenheiros de minas? – O que digo é que isso é muito iníquo e injusto.” (n. 589.) “Não possuem os engenheiros de minas uma espécie de caráter público, que eleva suas decisões acima da parcialidade que temeis? – Recuso-me a responder a perguntas sobre o caráter pessoal dessas pessoas. Tenho a convicção de que em muitos casos eles atuam de modo muito parcial e que esse poder lhes deveria ser retirado sempre que vidas humanas estejam em jogo.”

O mesmo burguês ainda tem o desprazer de perguntar: “Não credes que também os proprietários de minas têm prejuízos com as explosões?”

Por fim (n. 1042): “Não poderíeis vós, os trabalhadores, cuidar de vossos próprios interesses sem recorrer à ajuda do Governo? – Não”.

Em 1865, havia 3.217 minas de carvão na Grã-Bretanha e... doze inspetores. Até mesmo um proprietário de minas de Yorkshire (*Times*, 26 jan. de 1867) calcula que, sem considerar as atividades puramente burocráticas dos inspetores, que absorvem todo o tempo deles, cada mina só poderia ser inspecionada uma vez a cada dez anos. Não é de admirar, portanto, que as catástrofes tenham aumentado cada vez mais nos últimos anos (sobretudo em 1866 e 1867), tanto em número quanto em magnitude (às vezes com o sacrifício de 200 a 300 trabalhadores). São essas as maravilhas da “livre” produção capitalista!

Em todo caso, a Lei de 1872, por defeituosa que seja, é a primeira a regulamentar o horário de trabalho das crianças ocupadas nas minas e que, em certa medida, responsabiliza os exploradores e proprietários das minas pelos assim chamados acidentes.

A comissão real de 1867, cuja tarefa era investigar a ocupação de crianças, adolescentes e mulheres na agricultura, publicou alguns relatórios muito significativos. Diversas tentativas foram feitas de aplicar à agricultura, sob forma modificada, os princípios da legislação fabril, mas até agora todas elas fracassaram totalmente. Mas cabe chamar a atenção, aqui, para a existência de uma tendência irresistível à universalização desses princípios.

Se a universalização da legislação fabril tornou-se inevitável como meio de proteção física e espiritual da classe trabalhadora, tal universalização, por outro lado, e como já indicamos anteriormente, universaliza e acelera a transformação de processos laborais dispersos, realizados em escala diminuta, em processos de trabalho combinados, realizados em larga escala, em escala social; ela acelera, portanto, a concentração do capital e o império exclusivo do regime de fábrica. Ela destrói todas as formas antiquadas e transitórias, embaixo das quais a domínio do capital ainda se esconde em parte, e as substitui por seu domínio direto, indisfarçado. Com isso, ela também generaliza a luta direta contra esse domínio. Ao mesmo tempo que impõe nas oficinas individuais uniformidade, regularidade, ordem e economia, a legislação fabril, por meio do imenso estímulo que a limitação e a regulamentação da jornada de trabalho dão à técnica, aumenta a anarquia e as catástrofes da produção capitalista em seu conjunto, assim como a intensidade do trabalho e a concorrência da maquinaria com o trabalhador. Juntamente com as esferas da pequena

empresa e do trabalho domiciliar, ela aniquila os últimos refúgios dos “supranumerários” e, com eles, a válvula de segurança até então existente de todo o mecanismo social. Amadurecendo as condições materiais e a combinação social do processo de produção, ela também amadurece as contradições e os antagonismos de sua forma capitalista e, assim, ao mesmo tempo, os elementos criadores de uma nova sociedade e os fatores que revolucionam a sociedade velha³²².

10. Grande indústria e agricultura

A revolução que a grande indústria acarreta na agricultura e nas condições sociais de seus agentes de produção só será examinada mais adiante. Por ora, basta antecipar brevemente alguns resultados. Se o uso da maquinaria na agricultura está em grande parte isento dos prejuízos físicos que ela acarreta ao trabalhador fabril³²³, não é menos verdade que, no que diz respeito a “tornar supranumerários” os trabalhadores, ela atua de modo ainda mais intenso e sem nenhum contrapeso, como veremos em detalhes mais à frente. Nos condados de Cambridge e Suffolk, por exemplo, a área cultivada cresceu muito nos últimos vinte anos, enquanto a população rural, no mesmo período, decresceu não só em termos relativos, mas também absolutos. Nos Estados Unidos da América do Norte, por enquanto, as máquinas agrícolas só substituem os trabalhadores virtualmente, ou seja, permitem que o produtor cultive uma superfície maior, mas sem expulsar os trabalhadores efetivamente ocupados. Na Inglaterra e no País de Gales, em 1861, o número de pessoas que participavam na fabricação de máquinas agrícolas era de 1.034, ao passo que o número de trabalhadores agrícolas ocupados no

manejo de máquinas a vapor e de trabalho era de apenas 1.205.

É na esfera da agricultura que a grande indústria atua do modo mais revolucionário, ao liquidar o baluarte da velha sociedade, o “camponês”, substituindo-o pelo trabalhador assalariado. Desse modo, as necessidades sociais de revolucionamento e os antagonismos do campo são niveladas às da cidade. O método de produção mais rotineiro e irracional cede lugar à aplicação consciente e tecnológica da ciência. O modo de produção capitalista consome a ruptura do laço familiar original que unia a agricultura à manufatura e envolvia a forma infantilmente rudimentar de ambas. Ao mesmo tempo, porém, ele cria os pressupostos materiais de uma nova síntese, superior, entre agricultura e indústria sobre a base de suas configurações antiteticamente desenvolvidas. Com a predominância sempre crescente da população urbana, amontoada em grandes centros pela produção capitalista, esta, por um lado, acumula a força motriz histórica da sociedade e, por outro lado, desvirtua o metabolismo entre o homem e a terra, isto é, o retorno ao solo daqueles elementos que lhe são constitutivos e foram consumidos pelo homem sob forma de alimentos e vestimentas, retorno que é a eterna condição natural da fertilidade permanente do solo. Com isso, ela destrói tanto a saúde física dos trabalhadores urbanos como a vida espiritual dos trabalhadores rurais³²⁴. Mas ao mesmo tempo que destrói as condições desse metabolismo, engendradas de modo inteiramente natural-espontâneo, a produção capitalista obriga que ele seja sistematicamente restaurado em sua condição de lei reguladora da produção social e numa forma adequada ao pleno desenvolvimento humano. Na agricultura, assim como na manufatura, a transformação capitalista do processo de produção aparece

a um só tempo como martirologio dos produtores, o meio de trabalho como meio de subjugação, exploração e empobrecimento do trabalhador, a combinação social dos processos de trabalho como opressão organizada de sua vitalidade, liberdade e independência individuais. A dispersão dos trabalhadores rurais por áreas cada vez maiores alquebra sua capacidade de resistência, tanto quanto a concentração em grandes centros industriais aumenta a dos trabalhadores urbanos. Assim como na indústria urbana, na agricultura moderna o incremento da força produtiva e a maior mobilização do trabalho são obtidos por meio da devastação e do esgotamento da própria força de trabalho. E todo progresso da agricultura capitalista é um progresso na arte de saquear não só o trabalhador, mas também o solo, pois cada progresso alcançado no aumento da fertilidade do solo por certo período é ao mesmo tempo um progresso no esgotamento das fontes duradouras dessa fertilidade. Quanto mais um país, como os Estados Unidos da América do Norte, tem na grande indústria o ponto de partida de seu desenvolvimento, tanto mais rápido se mostra esse processo de destruição³²⁵. Por isso, a produção capitalista só desenvolve a técnica e a combinação do processo de produção social na medida em que solapa os mananciais de toda a riqueza: a terra e o trabalhador.

BENJAMIN, Walter. 1994. A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica. In: *Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura.* (Trad.: Sérgio P. Rouanet) São Paulo: Brasiliense, pp. 165-96. [1935-6]

A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica

Primeira versão*

"Le vrai est ce qu'il peut; le faux est ce qu'il veut."

Madame de Duras

Introdução

Quando Marx empreendeu a análise do modo de produção capitalista, esse modo de produção ainda estava em seus primórdios. Marx orientou suas investigações de forma a dar-lhes valor de prognósticos. Remontou às relações fundamentais da produção capitalista e, ao descrevê-las, previu o futuro do capitalismo. Concluiu que se podia esperar desse sistema não somente uma exploração crescente do proletariado, mas também, em última análise, a criação de condições para a sua própria supressão.

Tendo em vista que a superestrutura se modifica mais lentamente que a base econômica, as mudanças ocorridas nas condições de produção precisaram mais de meio século para refletir-se em todos os setores da cultura. Só hoje podemos indicar de que forma isso se deu. Tais indicações devem por sua vez comportar alguns prognósticos. Mas esses prognósticos não se referem a teses sobre a arte de proletariado depois

(*) O texto aqui publicado é inédito no Brasil. O ensaio traduzido em português por José Lino Grünnewald e publicado em *A idéia do cinema* (Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1969) e na coleção *Os Pensadores*, da Abril Cultural, é a segunda versão alemã, que Benjamin começou a escrever em 1936 e só foi publicada em 1955.

da tomada do poder, e muito menos na fase da sociedade sem classes, e sim a teses sobre as tendências evolutivas da arte, nas atuais condições produtivas. A dialética dessas tendências não é menos visível na superestrutura que na economia. Seria, portanto, falso subestimar o valor dessas teses para o combate político. Elas põem de lado numerosos conceitos tradicionais — como criatividade e gênio, validade eterna e estilo, forma e conteúdo — cuja aplicação incontrolada, e no momento dificilmente controlável, conduz à elaboração dos dados num sentido fascista. *Os conceitos seguintes, novos na teoria da arte, distinguem-se dos outros pela circunstância de não serem de modo algum apropriáveis pelo fascismo. Em compensação, podem ser utilizados para a formulação de exigências revolucionárias na política artística.*

Reprodutibilidade técnica

Em sua essência, a obra de arte sempre foi reproduzível. O que os homens faziam sempre podia ser imitado por outros homens. Essa imitação era praticada por discípulos, em seus exercícios, pelos mestres, para a difusão das obras, e finalmente por terceiros, meramente interessados no lucro. Em contraste, a reprodução técnica da obra de arte representa um processo novo, que se vem desenvolvendo na história intermitentemente, através de saltos separados por longos intervalos, mas com intensidade crescente. Com a xilogravura, o desenho tornou-se pela primeira vez tecnicamente reproduzível, muito antes que a imprensa prestasse o mesmo serviço para a palavra escrita. Conhecemos as gigantescas transformações provocadas pela imprensa — a reprodução técnica da escrita. Mas a imprensa representa apenas um caso especial, embora de importância decisiva, de um processo histórico mais amplo. À xilogravura, na Idade Média, seguem-se a estampa em chapa de cobre e a água-forte, assim como a litografia, no início do século XIX.

Com a litografia, a técnica de reprodução atinge uma etapa essencialmente nova. Esse procedimento muito mais preciso, que distingue a transcrição do desenho numa pedra de sua incisão sobre um bloco de madeira ou uma prancha de cobre, permitiu às artes gráficas pela primeira vez colocar no mercado suas produções não somente em massa, como já acontecia antes, mas também sob a forma de criações sempre

novas. Dessa forma, as artes gráficas adquiriram os meios de ilustrar a vida cotidiana. Graças à litografia, elas começaram a situar-se no mesmo nível que a imprensa. Mas a litografia ainda estava em seus primórdios, quando foi ultrapassada pela fotografia. Pela primeira vez no processo de reprodução da imagem, a mão foi liberada das responsabilidades artísticas mais importantes, que agora cabiam unicamente ao olho. Como o olho apreende mais depressa do que a mão desenha, o processo de reprodução das imagens experimentou tal aceleração que começou a situar-se no mesmo nível que a palavra oral. Se o jornal ilustrado estava contido virtualmente na litografia, o cinema falado estava contido virtualmente na fotografia. *A reprodução técnica do som iniciou-se no fim do século passado. Com ela, a reprodução técnica atingiu tal padrão de qualidade que ela não somente podia transformar em seus objetos a totalidade das obras de arte tradicionais, submetendo-as a transformações profundas, como conquistar para si um lugar próprio entre os procedimentos artísticos.* Para estudar esse padrão, nada é mais instrutivo que examinar como suas duas funções — a reprodução da obra de arte e a arte cinematográfica — repercutem uma sobre a outra.

Autenticidade

Mesmo na reprodução mais perfeita, um elemento está ausente: o aqui e agora da obra de arte, sua existência única, no lugar em que ela se encontra. É nessa existência única, e somente nela, que se desdobra a história da obra. Essa história compreende não apenas as transformações que ela sofreu, com a passagem do tempo, em sua estrutura física, como as relações de propriedade em que ela ingressou. Os vestígios das primeiras só podem ser investigados por análises químicas ou físicas, irrealizáveis na reprodução; os vestígios das segundas são o objeto de uma tradição, cuja reconstrução precisa partir do lugar em que se achava o original.

O aqui e agora do original constitui o conteúdo da sua autenticidade, e nela se enraíza uma tradição que identifica esse objeto, até os nossos dias, como sendo *aquele* objeto, sempre igual e idêntico a si mesmo. *A esfera da autenticidade, como um todo, escapa à reprodutibilidade técnica, e naturalmente não apenas à técnica.* Mas, enquanto o autêntico pre-

serva toda a sua autoridade com relação à reprodução manual, em geral considerada uma falsificação, o mesmo não ocorre no que diz respeito à reprodução técnica, e isso por duas razões. Em primeiro lugar, relativamente ao original, a reprodução técnica tem mais autonomia que a reprodução manual. Ela pode, por exemplo, pela fotografia, acentuar certos aspectos do original, acessíveis à objetiva — ajustável e capaz de selecionar arbitrariamente o seu ângulo de observação —, mas não acessíveis ao olhar humano. Ela pode, também, graças a procedimentos como a ampliação ou a câmara lenta, fixar imagens que fogem inteiramente à ótica natural. Em segundo lugar, a reprodução técnica pode colocar a cópia do original em situações impossíveis para o próprio original. Ela pode, principalmente, aproximar do indivíduo a obra, seja sob a forma da fotografia, seja do disco. A catedral abandona seu lugar para instalar-se no estúdio de um amador; o coro, executado numa sala ou ao ar livre, pode ser ouvido num quarto.

Mesmo que essas novas circunstâncias deixem intato o conteúdo da obra de arte, elas desvalorizam, de qualquer modo, o seu aqui e agora. Embora esse fenômeno não seja exclusivo da obra de arte, podendo ocorrer, por exemplo, numa paisagem, que aparece num filme aos olhos do espectador, ele afeta a obra de arte em um núcleo especialmente sensível que não existe num objeto da natureza: sua autenticidade. A autenticidade de uma coisa é a quintessência de tudo o que foi transmitido pela tradição, a partir de sua origem, desde sua duração material até o seu testemunho histórico. Como este depende da materialidade da obra, quando ela se esquia do homem através da reprodução, também o testemunho se perde. Sem dúvida, só esse testemunho desaparece, mas o que desaparece com ele é a autoridade da coisa, seu peso tradicional.

O conceito de aura permite resumir essas características: o que se atrofia na era da reprodutibilidade técnica da obra de arte é sua aura. Esse processo é sintomático, e sua significação vai muito além da esfera da arte. *Generalizando, podemos dizer que a técnica da reprodução destaca do domínio da tradição o objeto reproduzido.* Na medida em que ela multiplica a reprodução, substitui a existência única da obra por uma existência serial. E, na medida em que essa técnica permite à reprodução vir ao encontro do espectador, em todas as situa-

ções, ela atualiza o objeto reproduzido. Esses dois processos resultam num violento abalo da tradição, que constitui o reverso da crise atual e a renovação da humanidade. Eles se relacionam intimamente com os movimentos de massa, em nossos dias. Seu agente mais poderoso é o cinema. Sua função social não é concebível, mesmo em seus traços mais positivos, e precisamente neles, sem seu lado destrutivo e catártico: a liquidação do valor tradicional do patrimônio da cultura. Esse fenômeno é especialmente tangível nos grandes filmes históricos, de Cleópatra e Ben Hur até Frederico, o Grande e Napoleão. E quando Abel Gance, em 1927, proclamou com entusiasmo: "Shakespeare, Rembrandt, Beethoven, farão cinema... Todas as lendas, todas as mitologias e todos os mitos, todos os fundadores de novas religiões, sim, todas as religiões... aguardam sua ressurreição luminosa, e os heróis se acotovelam às nossas portas",¹ ele nos convida, sem o saber talvez, para essa grande liquidação.

Destruição da aura

No interior de grandes períodos históricos, a forma de percepção das coletividades humanas se transforma ao mesmo tempo que seu modo de existência. O modo pelo qual se organiza a percepção humana, o meio em que ela se dá, não é apenas condicionado naturalmente, mas também historicamente. A época das invasões dos bárbaros, durante a qual surgiram a indústria artística do Baixo Império Romano e a Gênese de Viena, não tinha apenas uma arte diferente da que caracterizava o período clássico, mas também uma outra forma de percepção. Os grandes estudiosos da escola vienense, Riegl e Wickhoff, que se revoltaram contra o peso da tradição classicista, sob o qual aquela arte tinha sido soterrada, foram os primeiros a tentar extrair dessa arte algumas conclusões sobre a organização da percepção nas épocas em que ela estava em vigor. Por mais penetrantes que fossem, essas conclusões estavam limitadas pelo fato de que esses pesquisadores se contentaram em descrever as características formais do estilo de percepção característico do Baixo Império. Não tentaram,

(1) Gance, Abel. *Le temps de l'image est venu*. In: *L'Art Cinématographique* II. Paris, 1927. p.94-6.

talvez não tivessem a esperança de consegui-lo, mostrar as convulsões sociais que se exprimiram nessas metamorfoses da percepção. Em nossos dias, as perspectivas de empreender com êxito semelhante pesquisa são mais favoráveis, e, se fosse possível compreender as transformações contemporâneas da faculdade perceptiva segundo a ótica do declínio da aura, as causas sociais dessas transformações se tornariam inteligíveis.

Em suma, o que é a aura? É uma figura singular, composta de elementos espaciais e temporais: a aparição única de uma coisa distante, por mais perto que ela esteja. Observar, em repouso, numa tarde de verão, uma cadeia de montanhas no horizonte, ou um galho, que projeta sua sombra sobre nós, significa respirar a aura dessas montanhas, desse galho. Graças a essa definição, é fácil identificar os fatores sociais específicos que condicionam o declínio atual da aura. Ele deriva de duas circunstâncias, estreitamente ligadas à crescente difusão e intensidade dos movimentos de massas. Fazer as coisas "ficarem mais próximas" é uma preocupação tão apaixonada das massas modernas como sua tendência a superar o caráter único de todos os fatos através da sua reproduzibilidade. Cada dia fica mais irresistível a necessidade de possuir o objeto, de tão perto quanto possível, na imagem, ou antes, na sua cópia, na sua reprodução. Cada dia fica mais nítida a diferença entre a reprodução, como ela nos é oferecida pelas revistas ilustradas e pelas atualidades cinematográficas, e a imagem. Nesta, a unidade e a durabilidade se associam tão intimamente como, na reprodução, a transitoriedade e a repetibilidade. *Retirar o objeto do seu invólucro, destruir sua aura, é a característica de uma forma de percepção cuja capacidade de captar "o semelhante no mundo" é tão aguda, que graças à reprodução ela consegue captá-lo até no fenômeno único.* Assim se manifesta na esfera sensorial a tendência que na esfera teórica explica a importância crescente da estatística. Orientar a realidade em função das massas e as massas em função da realidade é um processo de imenso alcance, tanto para o pensamento como para a intuição.

Ritual e política

A unicidade da obra de arte é idêntica à sua inserção no contexto da tradição. Sem dúvida, essa tradição é algo de

muito vivo, de extraordinariamente variável. Uma antiga estátua de Vênus, por exemplo, estava inscrita numa certa tradição entre os gregos, que faziam dela um objeto de culto, e em outra tradição na Idade Média, quando os doutores da Igreja viam nela um ídolo malfazejo. O que era comum às duas tradições, contudo, era a unicidade da obra ou, em outras palavras, sua aura. A forma mais primitiva de inserção da obra de arte no contexto da tradição se exprimia no culto. As mais antigas obras de arte, como sabemos, surgiram a serviço de um ritual, inicialmente mágico, e depois religioso. O que é de importância decisiva é que esse modo de ser aurático da obra de arte nunca se destaca completamente de sua função ritual. Em outras palavras: o valor único da obra de arte "autêntica" tem sempre um fundamento teológico, por mais remoto que seja: ele pode ser reconhecido, como ritual secularizado, mesmo nas formas mais profanas do culto do Belo. Essas formas profanas do culto do Belo, surgidas na Renascença e vigentes durante três séculos, deixaram manifesto esse fundamento quando sofreram seu primeiro abalo grave. Com efeito, quando o advento da primeira técnica de reprodução verdadeiramente revolucionária — a fotografia, contemporânea do início do socialismo — levou a arte a pressentir a proximidade de uma crise, que só fez aprofundar-se nos cem anos seguintes, ela reagiu ao perigo iminente com a doutrina da arte pela arte, que é no fundo uma teologia da arte. Dela resultou uma teologia negativa da arte, sob a forma de uma arte *pura*, que não rejeita apenas toda função social, mas também qualquer determinação objetiva. (Na literatura, foi Mallarmé o primeiro a alcançar esse estágio.) É indispensável levar em conta essas relações em um estudo que se propõe estudar a arte na era de sua reprodutibilidade técnica. Porque elas preparam o caminho para a descoberta decisiva: *com a reprodutibilidade técnica, a obra de arte se emancipa, pela primeira vez na história, de sua existência parasitária, destacando-se do ritual*. A obra de arte reproduzida é cada vez mais a reprodução de uma obra de arte criada para ser reproduzida. A chapa fotográfica, por exemplo, permite uma grande variedade de cópias; a questão da autenticidade das cópias não tem nenhum sentido. Mas, no momento em que o critério da autenticidade deixa de aplicar-se à produção artística, toda a função social da arte se transforma. Em vez

de fundar-se no ritual, ela passa a fundar-se em outra práxis: a política.

Nas obras cinematográficas, a reprodutibilidade técnica do produto não é, como no caso da literatura ou da pintura, uma condição externa para sua difusão maciça. *A reprodutibilidade técnica do filme tem seu fundamento imediato na técnica de sua produção. Esta não apenas permite, da forma mais imediata, a difusão em massa da obra cinematográfica, como a torna obrigatória. A difusão se torna obrigatória, porque a produção de um filme é tão cara que um consumidor, que poderia, por exemplo, pagar um quadro, não pode mais pagar um filme.* O filme é uma criação da coletividade. Em 1927, calculou-se que um filme de longa metragem, para ser rentável, precisaria atingir um público de nove milhões de pessoas. É certo que o cinema falado representou, inicialmente, um retrocesso; seu público restringiu-se ao delimitado pelas fronteiras lingüísticas, e esse fenômeno foi concomitante com a ênfase dada pelo fascismo aos interesses nacionais. Mais importante, contudo, que registrar esse retrocesso, que de qualquer modo será em breve compensado pela sincronização, é analisar sua relação com o fascismo. A simultaneidade dos dois fenômenos se baseia na crise econômica. As mesmas turbulências que de modo geral levaram à tentativa de estabilizar as relações de propriedade vigentes pela violência aberta, isto é, segundo formas fascistas, levaram o capital investido na indústria cinematográfica, ameaçado, a preparar o caminho para o cinema falado. A introdução do cinema falado aliviou temporariamente a crise. E isso não somente porque com ele as massas voltaram a freqüentar as salas de cinema, como porque criou vínculos de solidariedade entre os novos capitais da indústria elétrica e os aplicados na produção cinematográfica. Assim, se numa perspectiva externa, o cinema falado estimulou interesses nacionais, visto de dentro ele internacionalizou a produção cinematográfica numa escala ainda maior.

Valor de culto e valor de exposição

Seria possível reconstituir a história da arte a partir do confronto de dois pólos, no interior da própria obra de arte, e ver o conteúdo dessa história na variação do peso conferido

seja a um pólo, seja a outro. Os dois pólos são o valor de culto da obra e seu valor de exposição. A produção artística começa com imagens a serviço da magia. O que importa, nessas imagens, é que elas existem, e não que sejam vistas. O alce, copiado pelo homem paleolítico nas paredes de sua caverna, é um instrumento de magia, só ocasionalmente exposto aos olhos dos outros homens: no máximo, ele deve ser visto pelos espíritos. O valor de culto, como tal, quase obriga a manter secretas as obras de arte: certas estátuas divinas somente são acessíveis ao sumo sacerdote, na *cella*, certas madonas permanecem cobertas quase o ano inteiro, certas esculturas em catedrais da Idade Média são invisíveis, do solo, para o observador. *À medida que as obras de arte se emancipam do seu uso ritual, aumentam as ocasiões para que elas sejam expostas.* A exponibilidade de um busto, que pode ser deslocado de um lugar para outro, é maior que a de uma estátua divina, que tem sua sede fixa no interior de um templo. A exponibilidade de um quadro é maior que a de um mosaico ou de um afresco, que o precederam. E se a exponibilidade de uma missa, por sua própria natureza, não era talvez menor que a de uma sinfonia, esta surgiu num momento em que sua exponibilidade prometia ser maior que a da missa. A exponibilidade de uma obra de arte cresceu em tal escala, com os vários métodos de sua reprodutibilidade técnica, que a mudança de ênfase de um pólo para outro corresponde a uma mudança qualitativa comparável à que ocorreu na pré-história. Com efeito, assim como na pré-história a preponderância absoluta do valor de culto conferido à obra levou-a a ser concebida em primeiro lugar como instrumento mágico, e só mais tarde como obra de arte, do mesmo modo a preponderância absoluta conferida hoje a seu valor de exposição atribui-lhe funções inteiramente novas, entre as quais a "artística", a única de que temos consciência, talvez se revele mais tarde como secundária. Uma coisa é certa: o cinema nos fornece a base mais útil para examinar essa questão. É certo, também, que o alcance histórico dessa refuncionalização da arte, especialmente visível no cinema, permite um confronto com a pré-história da arte, não só do ponto de vista metodológico como material. Essa arte registrava certas imagens, a serviço da magia, com funções práticas: seja como execução de atividades mágicas, seja a título de ensinamento dessas práticas mágicas, seja como obje-

to de contemplação, à qual se atribuíam efeitos mágicos. Os temas dessa arte eram o homem e seu meio, copiados segundo as exigências de uma sociedade cuja técnica se fundia inteiramente com o ritual. Essa sociedade é a antítese da nossa, cuja técnica é a mais emancipada que jamais existiu. Mas essa técnica emancipada se confronta com a sociedade moderna sob a forma de uma segunda natureza, não menos elementar que a da sociedade primitiva, como provam as guerras e as crises econômicas. Diante dessa segunda natureza, que o homem inventou mas há muito não controla, somos obrigados a aprender, como outrora diante da primeira. Mais uma vez, a arte põe-se a serviço desse aprendizado. Isso se aplica, em primeira instância, ao cinema. O filme serve para exercitar o homem nas novas percepções e reações exigidas por um aparelho técnico cujo papel cresce cada vez mais em sua vida cotidiana. Fazer do gigantesco aparelho técnico do nosso tempo o objeto das inervações humanas — é essa a tarefa histórica cuja realização dá ao cinema o seu verdadeiro sentido.

Fotografia

Com a fotografia, o valor de culto começa a recuar, em todas as frentes, diante do valor de exposição. Mas o valor de culto não se entrega sem oferecer resistência. Sua última trincheira é o rosto humano. Não é por acaso que o retrato era o principal tema das primeiras fotografias. O refúgio derradeiro do valor de culto foi o culto da saudade, consagrada aos amores ausentes ou defuntos. A aura acena pela última vez na expressão fugaz de um rosto, nas antigas fotos. É o que lhes dá sua beleza melancólica e incomparável. Porém, quando o homem se retira da fotografia, o valor de exposição supera pela primeira vez o valor de culto. O mérito inexcedível de Atget é ter radicalizado esse processo ao fotografar as ruas de Paris, desertas de homens, por volta de 1900. Com justiça, escreveu-se dele que fotografou as ruas como quem fotografa o local de um crime. Também esse local é deserto. É fotografado por causa dos indícios que ele contém. Com Atget, as fotos se transformam em autos no processo da história. Nisso está sua significação política latente. Essas fotos orientam a recepção num sentido predeterminado. A contemplação livre não lhes é adequada. Elas inquietam o observador, que pres-

sente que deve seguir um caminho definido para se aproximar delas. Ao mesmo tempo, as revistas ilustradas começam a mostrar-lhe indicadores de caminho — verdadeiros ou falsos, pouco importa. Nas revistas, as legendas explicativas se tornam pela primeira vez obrigatórias. É evidente que esses textos têm um caráter completamente distinto dos títulos de um quadro. As instruções que o observador recebe dos jornais ilustrados através das legendas se tornarão, em seguida, ainda mais precisas e imperiosas no cinema, em que a compreensão de cada imagem é condicionada pela seqüência de todas as imagens anteriores.

Valor de eternidade

Os gregos só conheciam dois processos técnicos para a reprodução de obras de arte: o molde e a cunhagem. As moedas e terracotas eram as únicas obras de arte por eles fabricadas em massa. Todas as demais eram únicas e tecnicamente irreprodutíveis. *Por isso*, precisavam ser únicas e construídas para a eternidade. *Os gregos foram obrigados, pelo estágio de sua técnica, a produzir valores eternos.* Devem a essa circunstância o seu lugar privilegiado na história da arte e sua capacidade de marcar, com seu próprio ponto de vista, toda a evolução artística posterior. Não há dúvida de que esse ponto de vista se encontra no pólo oposto do nosso. Nunca as obras de arte foram reprodutíveis tecnicamente, em tal escala e amplitude, como em nossos dias. O filme é uma forma cujo caráter artístico é em grande parte determinado por sua reprodutibilidade. Seria ocioso confrontar essa forma, em todas as suas particularidades, com a arte grega. Mas num ponto preciso esse confronto é possível. Com o cinema, a obra de arte adquiriu um atributo decisivo, que os gregos ou não aceitariam ou considerariam o menos essencial de todos: a perfectibilidade. O filme acabado não é produzido de um só jato, e sim montado a partir de inúmeras imagens isoladas e de seqüências de imagens entre as quais o montador exerce seu direito de escolha — imagens, aliás, que poderiam, desde o início da filmagem, ter sido corrigidas, sem qualquer restrição. Para produzir *A opinião pública*, com uma duração de 3 000 metros, Chaplin filmou 125 000 metros. O filme é, pois, a mais perfectível das obras de arte. O fato de que essa perfectibilidade

se relaciona com a renúncia radical aos valores eternos pode ser demonstrado por uma contraprova. Para os gregos, cuja arte visava a produção de valores eternos, a mais alta das artes era a menos perfectível, a escultura, cujas criações se fazem literalmente a partir de *um só* bloco. Daí o declínio inevitável da escultura, na era da obra de arte montável.

Fotografia e cinema como arte

A controvérsia travada no século XIX entre a pintura e a fotografia quanto ao valor artístico de suas respectivas produções parece-nos hoje irrelevante e confusa. Mas, longe de reduzir o alcance dessa controvérsia, tal fato serve, ao contrário, para sublinhar sua significação. Na realidade, essa polêmica foi a expressão de uma transformação histórica, que como tal não se tornou consciente para nenhum dos antagonistas. Ao se emancipar dos seus fundamentos no culto, na era da reprodutibilidade técnica, a arte perdeu qualquer aparência de autonomia. Porém a época não se deu conta da refuncionalização da arte, decorrente dessa circunstância.

Ela não foi percebida, durante muito tempo, nem sequer no século XX, quando o cinema se desenvolveu. Muito se escreveu, no passado, de modo tão sutil como estéril, sobre a questão de saber se a fotografia era ou não uma arte, sem que se colocasse sequer a questão prévia de saber *se a invenção da fotografia não havia alterado a própria natureza da arte*. Hoje, os teóricos do cinema retomam a questão na mesma perspectiva superficial. Mas as dificuldades com que a fotografia confrontou a estética tradicional eram brincadeiras infantis em comparação com as suscitadas pelo cinema. Daí a violência cega que caracteriza os primórdios da teoria cinematográfica. Assim, Abel Gance compara o filme com os hieróglifos. "Nous voilà, par un prodigieux retour en arrière, revenussur le plan d'expression des Egyptiens... Le langage des images n'est pas encore au point parce que nos yeux ne sont pas encore faits pour elles. Il n'y a pas encore assez de respect, de culte, pour ce qu'elles expriment." Ou, como escreve Séverin-Mars: "Quel art eut un rêve... plus poétique à la fois et plus réel. Considéré ainsi, le cinématographe deviendrait un

moyen d'expression tout à fait exceptionnel, et dans son atmosphère ne devraient se mouvoir que des personnages de la pensée la plus supérieure, aux moments le plus parfaits et les plus mystérieux de leur course".² É revelador como o esforço de conferir ao cinema a dignidade da "arte" obriga esses teóricos, com uma inexcedível brutalidade, a introduzir na obra elementos vinculados ao culto. E, no entanto, na época em que foram publicadas essas especulações, já existiam obras como *A opinião pública* ou *Em busca do ouro*, o que não impediu Abel Gance de falar de uma escrita sagrada e Séverin-Mars de falar do cinema como quem fala das figuras de Fra Angelico. É típico que ainda hoje autores especialmente reacionários busquem na mesma direção o significado do filme e o vejam, senão na esfera do sagrado, pelo menos na do sobrenatural. Comentando a transposição cinematográfica, por Reinhardt, do *Sonho de uma noite de verão*, Werfel observa que é a tendência estéril de copiar o mundo exterior, com suas ruas, interiores, estações, restaurantes, automóveis e praças, que têm impedido o cinema de incorporar-se ao domínio da arte. "O cinema ainda não compreendeu seu verdadeiro sentido, suas verdadeiras possibilidades... Seu sentido está na sua faculdade característica de exprimir, por meios naturais e com uma incomparável força de persuasão, a dimensão do fantástico, do miraculoso e do sobrenatural."³

Cinema e teste

Fotografar um quadro é um modo de reprodução; fotografar num estúdio um acontecimento fictício é outro. No primeiro caso, o objeto reproduzido é uma obra de arte, e a reprodução não o é. Pois o desempenho do fotógrafo manejando sua objetiva tem tão pouco a ver com a arte como o de um maestro regendo uma orquestra sinfônica: na melhor das hipóteses, é um desempenho artístico. O mesmo não ocorre no caso de um estúdio cinematográfico. O objeto reproduzido não é mais uma obra de arte, e a reprodução não o é tam-

(2) *L'art cinématographique* II. Paris, 1927. p. 101 e 102.

(3) Werfel, Franz. *Ein Sommernachtstraum. Ein Film von Shakespeare und Reinhardt*. *Neues Wiener Journal*, citado por Lu, 15 de novembro de 1935.

pouco, como no caso anterior. Na melhor das hipóteses, a obra de arte surge através da montagem, na qual cada fragmento é a reprodução de um acontecimento que nem constitui em si uma obra de arte, nem engendra uma obra de arte, ao ser filmado. Quais são esses acontecimentos não-artísticos reproduzidos no filme?

A resposta está na forma *sui generis* com que o ator cinematográfico representa o seu papel. Ao contrário do ator de teatro, o intérprete de um filme não representa diante de um público qualquer a cena a ser reproduzida, e sim diante de um grêmio de especialistas — produtor, diretor, operador, engenheiro do som ou da iluminação, etc. — que a todo momento tem o direito de intervir. Do ponto de vista social, é uma característica muito importante. A intervenção de um grêmio de técnicos é com efeito típica do desempenho esportivo e, em geral, da execução de um teste. É uma intervenção desse tipo que determina, em grande parte, o processo de produção cinematográfica. Como se sabe, muitos trechos são filmados em múltiplas variantes. Um grito de socorro, por exemplo, pode ser registrado em várias versões. O montador procede então à seleção, escolhendo uma delas como quem proclama um recorde. Um acontecimento filmado no estúdio distingue-se assim de um acontecimento real como um disco lançado num estádio, numa competição esportiva, se distingue do mesmo disco, no mesmo local, com a mesma trajetória e cujo lançamento tivesse como efeito a morte de um homem. O primeiro ato seria a execução de um teste, mas não o segundo.

Porém a execução desse teste, por parte do ator de cinema, tem uma característica muito especial. Ela consiste em ultrapassar um certo limite que restringe num âmbito muito estreito o valor social dos testes. Esse limite não se aplica à competição esportiva, e sim aos testes mecanizados. O esportista só conhece, num certo sentido, os testes naturais. Ele executa tarefas impostas pela natureza, e não por um aparelho, salvo casos excepcionais, como o do atleta Nurmi, de quem se dizia que “corria contra o relógio”. Ao contrário, o processo do trabalho submete o operário a inúmeras provas mecânicas, principalmente depois da introdução da cadeia de montagem. Essas provas ocorrem implicitamente: quem não as passa com êxito, é excluído do processo do trabalho. Elas podem também ser explícitas, como nos institutos de orienta-

ção profissional. Num e noutro caso, aparece o limite acima referido. Ele consiste no seguinte: essas provas não podem ser mostradas, como seria desejável, e como acontece com as provas esportivas. É esta a especificidade do cinema: *ele torna mostrável a execução do teste, na medida em que transforma num teste essa "mostrabilidade"*. O intérprete do filme não representa diante de um público, mas de um aparelho. O diretor ocupa o lugar exato que o controlador ocupa num exame de habilitação profissional. Representar à luz dos refletores e ao mesmo tempo atender às exigências do microfone é uma prova extremamente rigorosa. Ser aprovado nela significa para o ator conservar sua dignidade humana diante do aparelho. O interesse desse desempenho é imenso. Porque é diante de um aparelho que a esmagadora maioria dos cidadãos precisa alienar-se de sua humanidade, nos balcões e nas fábricas, durante o dia de trabalho. À noite, as mesmas massas enchem os cinemas para assistirem à vingança que o intérprete executa em nome delas, na medida em que o ator não somente afirma diante do aparelho *sua* humanidade (ou o que aparece como tal aos olhos dos espectadores), como coloca esse aparelho a serviço do seu próprio triunfo.

O intérprete cinematográfico

Para o cinema é menos importante o ator representar diante do público um outro personagem, que ele representar a si mesmo diante do aparelho. Pirandello foi um dos primeiros a pressentir essa metamorfose do ator através da experiência do teste. A circunstância de que seus comentários, no romance *Si gira*, limitam-se a salientar o lado negativo desse processo, em nada diminui o alcance de tais observações. Elas não são afetadas, tampouco, pelo fato de que está se referindo ao cinema mudo, pois o cinema falado não trouxe a esse processo qualquer modificação decisiva. O importante é que o intérprete representa para um aparelho, ou dois, no caso do cinema falado. "O ator de cinema", diz Pirandello, "sente-se exilado. Exilado não somente do palco, mas de si mesmo. Com um obscuro mal-estar, ele sente o vazio inexplicável resultante do fato de que seu corpo perde a substância, volatiliza-se, é privado de sua realidade, de sua vida, de sua voz, e

até dos ruídos que ele produz ao deslocar-se, para transformar-se numa imagem muda que estremece na tela e depois desaparece em silêncio... A câmara representa com sua sombra diante do público, e ele próprio deve resignar-se a representar diante da câmara."⁴

Com a representação do homem pelo aparelho, a auto-alienação humana encontrou uma aplicação altamente criadora. Essa aplicação pode ser avaliada pelo fato de que a estranheza do intérprete diante do aparelho, segundo a descrição de Pirandello, é da mesma espécie que a estranheza do homem, no período romântico, diante de sua imagem no espelho, tema favorito de Jean-Paul, como se sabe. Hoje, essa imagem especular se torna destacável e transportável. Transportável para onde? Para um lugar em que ela possa ser vista pela massa. Naturalmente, o intérprete tem plena consciência desse fato, em todos os momentos. Ele sabe, quando está diante da câmara, que sua relação é em última instância com a massa. É ela que vai controlá-lo. E ela, precisamente, não está visível, não existe ainda, enquanto o ator executa a atividade que será por ela controlada. Mas a autoridade desse controle é reforçada por tal invisibilidade. Não se deve, evidentemente, esquecer que a utilização política desse controle terá que esperar até que o cinema se liberte da sua exploração pelo capitalismo. Pois o capital cinematográfico dá um caráter contrarrevolucionário às oportunidades revolucionárias imanentes a esse controle. Esse capital estimula o culto do estrelato, que não visa conservar apenas a magia da personalidade, há muito reduzida ao clarão putrefato que emana do seu caráter de mercadoria, mas também o seu complemento, o culto do público, e estimula, além disso, a consciência corrupta das massas, que o fascismo tenta pôr no lugar de sua consciência de classe.

A arte contemporânea será tanto mais eficaz quanto mais se orientar em função da reprodutibilidade e, portanto, quanto menos colocar em seu centro a obra original. É óbvio, à luz dessas reflexões, por que a arte dramática é de todas a que enfrenta a crise mais manifesta. Pois nada contrasta mais ra-

(4) Citado por Léon Pierre-Quint: *Signification du cinéma*. In: *L'Art Cinématographique* II, Paris, 1927. p. 14-5.

dicalmente com a obra de arte sujeita ao processo de reprodução técnica, e por ele engendrada, a exemplo do cinema, que a obra teatral, caracterizada pela atuação sempre nova e originária do ator. Isso é confirmado por qualquer exame sério da questão. Desde muito, os observadores especializados reconheceram que "os maiores efeitos são alcançados quando os atores representam o menos possível". Segundo Arnheim, em 1932, "o estágio final será atingido quando o intérprete for tratado como um acessório cênico, escolhido por suas características... e colocado no lugar certo".⁵ Há outra circunstância correlata. O ator de teatro, ao aparecer no palco, entra no interior de um papel. Essa possibilidade é muitas vezes negada ao ator de cinema. Sua atuação não é unitária, mas decomposta em várias seqüências individuais, cuja concretização é determinada por fatores puramente aleatórios, como o aluguel do estúdio, disponibilidade dos outros atores, cenografia, etc. Assim, pode-se filmar, no estúdio, um ator saltando de um andaime, como se fosse uma janela, mas a fuga subsequente será talvez rodada semanas depois, numa tomada externa. Exemplos ainda mais paradoxais de montagem são possíveis. O roteiro pode exigir, por exemplo, que um personagem se assuste, ouvindo uma batida na porta. O desempenho do intérprete pode não ter sido satisfatório. Nesse caso, o diretor recorrerá ao expediente de aproveitar a presença ocasional do ator no local da filmagem e, sem aviso prévio, mandará que disparem um tiro às suas costas. O susto do intérprete pode ser registrado nesse momento e incluído na versão final. Nada demonstra mais claramente que a arte abandonou a esfera da "bela aparência", longe da qual, como se acreditou muito tempo, nenhuma arte teria condições de florescer.

O procedimento do diretor, que para filmar o susto do personagem provoca experimentalmente um susto real no intérprete, é totalmente adequado ao universo cinematográfico. *Durante a filmagem, nenhum intérprete pode reivindicar o direito de perceber o contexto total no qual se insere sua própria ação.* A exigência de um desempenho independente de qualquer contexto vivido, através de situações externas ao espetáculo, é comum a todos os testes, tanto os esportivos

(5) Arnheim, Rudolf, *Film als Kunst*. Berlim, 1932. p. 176-7.

como os cinematográficos. Esse fato foi ocasionalmente posto em evidência por Asta Nielsen, de modo impressionante. Certa vez, houve uma pausa no estúdio. Rodava-se um filme baseado em *O idiota*, de Dostoievski. Asta Nielsen, que representava o papel de Aglaia, conversava com um amigo. A cena seguinte, uma das mais importantes, seria o episódio em que Aglaia observa de longe o príncipe Mishkin, passeando com Nastassia Filippovna, e começa a chorar. Asta Nielsen, que durante a conversa recusara todos os elogios do seu interlocutor, viu de repente a atriz que fazia o papel de Nastassia, tomando seu café da manhã, enquanto caminhava de um lado para outro. "Veja, é assim que eu compreendo a arte de representar no cinema", disse Asta Nielsen a seu visitante, encarando-o com olhos que se tinham enchido de lágrimas, ao ver a outra atriz, exatamente como teria que fazer na cena seguinte, e sem que um músculo de sua face se tivesse alterado.

As exigências técnicas impostas ao ator de cinema são diferentes das que se colocam para o ator de teatro. Os astros cinematográficos só muito raramente são bons atores, no sentido do teatro. Ao contrário, em sua maioria foram atores de segunda ou terceira ordem, aos quais o cinema abriu uma grande carreira. Do mesmo modo, os atores de cinema que tentaram passar da tela para o palco não foram, em geral, os melhores, e na maioria das vezes a tentativa malogrou. Esse fenômeno está ligado à natureza específica do cinema, pela qual é menos importante que o intérprete represente um personagem diante do público que ele represente a si mesmo diante da câmara. *O ator cinematográfico típico só representa a si mesmo*. Nisso, essa arte é a antítese da pantomima. Essa circunstância limita seu campo de ação no palco, mas o amplia extraordinariamente no cinema. Pois o astro de cinema impressiona seu público sobretudo porque parece abrir a todos, a partir do seu exemplo, a possibilidade de "fazer cinema". A idéia de se fazer reproduzir pela câmara exerce uma enorme atração sobre o homem moderno. Sem dúvida, os adolescentes de outrora também sonhavam em entrar no teatro. Porém o sonho de fazer cinema tem sobre o anterior duas vantagens decisivas. Em primeiro lugar, é realizável, porque o cinema absorve muito mais atores que o teatro, já que no filme cada intérprete representa somente a si mesmo. Em segundo lugar, é mais audacioso, porque a idéia de uma difusão em

massa da sua própria figura, de sua própria voz, faz empalidecer a glória do grande artista teatral.

Exposição perante a massa

A metamorfose do modo de exposição pela técnica da reprodução é visível também na política. *A crise da democracia pode ser interpretada como uma crise nas condições de exposição do político profissional.* As democracias expõem o político de forma imediata, em pessoa, diante de certos representantes. O Parlamento é seu público. Mas, como as novas técnicas permitem ao orador ser ouvido e visto por um número ilimitado de pessoas, a exposição do político diante dos aparelhos passa ao primeiro plano. Com isso os parlamentos se atrofiam, juntamente com o teatro. O rádio e o cinema não modificam apenas a função do intérprete profissional, mas também a função de quem se representa a si mesmo diante desses dois veículos de comunicação, como é o caso do político. O sentido dessa transformação é o mesmo no ator de cinema e no político, qualquer que seja a diferença entre suas tarefas especializadas. Seu objetivo é tornar "mostráveis", sob certas condições sociais, determinadas ações de modo que todos possam controlá-las e compreendê-las, da mesma forma como o esporte o fizera antes, sob certas condições naturais. Esse fenômeno determina um novo processo de seleção, uma seleção diante do aparelho, do qual emergem, como vencedores, o campeão, o astro e o ditador.

Exigência de ser filmado

A técnica do cinema assemelha-se à do esporte no sentido de que nos dois casos os espectadores são semi-especialistas. Basta, para nos convenceremos disso, escutarmos um grupo de jovens jornalheiros, apoiados em suas bicicletas, discutindo os resultados de uma competição de ciclismo. No que diz respeito ao cinema, os filmes de atualidades provam com clareza que todos têm a oportunidade de aparecer na tela. Mas isso não é tudo. *Cada pessoa, hoje em dia, pode reivindicar o direito de ser filmado.* Esse fenômeno pode ser ilustrado pela

situação histórica dos escritores em nossos dias. Durante séculos, houve uma separação rígida entre um pequeno número de escritores e um grande número de leitores. No fim do século passado, a situação começou a modificar-se. Com a ampliação gigantesca da imprensa, colocando à disposição dos leitores uma quantidade cada vez maior de órgãos políticos, religiosos, científicos, profissionais e regionais, um número crescente de leitores começou a escrever, a princípio esporadicamente. No início, essa possibilidade limitou-se à publicação de sua correspondência na seção "Cartas dos leitores". Hoje em dia, raros são os europeus inseridos no processo de trabalho que em princípio não tenham uma ocasião qualquer para publicar um episódio de sua vida profissional, uma reclamação ou uma reportagem. Com isso a diferença essencial entre autor e público está a ponto de desaparecer. Ela se transforma numa diferença funcional e contingente. A cada instante, o leitor está pronto a converter-se num escritor. Num processo de trabalho cada vez mais especializado, cada indivíduo se torna bem ou mal um perito em algum setor, mesmo que seja num pequeno comércio, e como tal pode ter acesso à condição de autor. O mundo do trabalho toma a palavra. Saber escrever sobre o trabalho passa a fazer parte das habilitações necessárias para executá-lo. A competência literária passa a fundar-se na formação politécnica, e não na educação especializada, convertendo-se, assim, em coisa de todos.

Tudo isso é aplicável sem restrições ao cinema, onde se realizaram numa década deslocamentos que duraram séculos no mundo das letras. Pois essa evolução já se completou em grande parte na prática do cinema, sobretudo do cinema russo. Muitos dos atores que aparecem nos filmes russos não são atores em nosso sentido, e sim pessoas que se auto-representam, principalmente no processo do trabalho. Na Europa Ocidental, a exploração capitalista do cinema impede a concretização da aspiração legítima do homem moderno de ver-se reproduzido. De resto, ela também é bloqueada pelo desemprego, que exclui grandes massas do processo produtivo, no qual deveria materializar-se, em primeira instância, essa aspiração. Nessas circunstâncias, a indústria cinematográfica tem todo interesse em estimular a participação das massas através de concepções ilusórias e especulações ambivalentes. Seu êxito maior é com as mulheres. Com esse objetivo, ela mobiliza um

poderoso aparelho publicitário, põe a seu serviço a carreira e a vida amorosa das estrelas, organiza plebiscitos, realiza concursos de beleza. Tudo isso para corromper e falsificar o interesse original das massas pelo cinema, totalmente justificado, na medida em que é um interesse no próprio ser e, portanto, em sua consciência de classe. Vale para o capital cinematográfico o que vale para o fascismo no geral: ele explora secretamente, no interesse de uma minoria de proprietários, a inquebrantável aspiração por novas condições sociais. Já por essa razão a expropriação do capital cinematográfico é uma exigência prioritária do proletariado.

Toda forma de arte amadurecida está no ponto de intersecção de três linhas evolutivas. Em primeiro lugar, a técnica atua sobre uma forma de arte determinada. Antes do advento do cinema, havia álbuns fotográficos, cujas imagens, rapidamente viradas pelo polegar, mostravam ao espectador lutas de boxe ou partidas de tênis, e havia nas Passagens aparelhos automáticos, mostrando uma seqüência de imagens que se moviam quando se acionava uma manivela. Em segundo lugar, em certos estágios do seu desenvolvimento as formas artísticas tradicionais tentam laboriosamente produzir efeitos que mais tarde serão obtidos sem qualquer esforço pelas novas formas de arte. Antes que se desenvolvesse o cinema, os dadaístas tentavam com seus espetáculos suscitar no público um movimento que mais tarde Chaplin conseguiria provocar com muito maior naturalidade. Em terceiro lugar, transformações sociais muitas vezes imperceptíveis acarretam mudanças na estrutura da recepção, que serão mais tarde utilizadas pelas novas formas de arte. Antes que o cinema começasse a formar seu público, já o Panorama do Imperador, em Berlim, mostrava imagens, já a essa altura móveis, diante de um público reunido. Também havia um público nos salões de pintura, porém a estruturação interna do seu espaço, ao contrário, por exemplo, do espaço teatral, não permitia organizar esse público. No Panorama do Imperador, em compensação, havia assentos cuja distribuição diante dos vários estereoscópios pressupunha um grande número de espectadores. Uma sala vazia pode ser agradável numa galeria de quadros, mas é indesejável no Panorama do Imperador e inconcebível no cinema. E, no entanto, cada espectador, nesse Panorama, dispunha de sua própria seqüência de imagens, como nos salões

de pintura. Nisso, precisamente, fica visível a dialética desse processo: imediatamente antes que a contemplação das imagens experimentasse com o advento do cinema uma guinada decisiva, tornando-se coletiva, o princípio da contemplação individual se afirma, pela última vez, com uma força inexcedível, como outrora, no santuário, a contemplação pelo sacerdote da imagem divina.

Pintor e cinegrafista

A realização de um filme, principalmente de um filme sonoro, oferece um espetáculo jamais visto em outras épocas. Não existe, durante a filmagem, um único ponto de observação que nos permita excluir do nosso campo visual as câmaras, os aparelhos de iluminação, os assistentes e outros objetos alheios à cena. Essa exclusão somente seria possível se a pupila do observador coincidissem com a objetiva do aparelho, que muitas vezes quase chega a tocar o corpo do intérprete. Mais que qualquer outra, essa circunstância torna superficial e irrelevante toda comparação entre uma cena no estúdio e uma cena no palco. Pois o teatro conhece esse ponto de observação, que permite preservar o caráter ilusionístico da cena. Esse ponto não existe no estúdio. A natureza ilusionística do cinema é de segunda ordem e está no resultado da montagem. Em outras palavras, *no estúdio o aparelho impregna tão profundamente o real que o que aparece como realidade "pura", sem o corpo estranho da máquina, é de fato o resultado de um procedimento puramente técnico, isto é, a imagem é filmada por uma câmara disposta num ângulo especial e montada com outras da mesma espécie.* A realidade, aparentemente depurada de qualquer intervenção técnica, acaba se revelando artificial, e a visão da realidade imediata não é mais que a visão de uma flor azul no jardim da técnica.

Esses dados, obtidos a partir do confronto com o teatro, se tornarão mais claros ainda a partir de um confronto com a pintura. A pergunta aqui é a seguinte: qual a relação entre o cinegrafista e o pintor? A resposta pode ser facilitada por uma construção auxiliar, baseada na figura do cirurgião. O cirur-

gião está no pólo oposto ao do mágico. O comportamento do mágico, que deposita as mãos sobre um doente para curá-lo, é distinto do comportamento do cirurgião, que realiza uma intervenção em seu corpo. O mágico preserva a distância natural entre ele e o paciente, ou antes, ele a diminui um pouco, graças à sua mão estendida, e a aumenta muito, graças à sua autoridade. O contrário ocorre com o cirurgião. Ele diminui muito sua distância com relação ao paciente, ao penetrar em seu organismo, e a aumenta pouco, devido à cautela com que sua mão se move entre os órgãos. Em suma, diferentemente do mágico (do qual restam alguns traços no prático), o cirurgião renuncia, no momento decisivo, a relacionar-se com seu paciente de homem a homem e em vez disso intervém nele, pela operação. O mágico e o cirurgião estão entre si como o pintor e o cinegrafista. O pintor observa em seu trabalho uma distância natural entre a realidade dada e ele próprio, ao passo que o cinegrafista penetra profundamente as vísceras dessa realidade. As imagens que cada um produz são, por isso, essencialmente diferentes. A imagem do pintor é total, a do operador é composta de inúmeros fragmentos, que se recompõem segundo novas leis. Assim, a descrição cinematográfica da realidade é para o homem moderno infinitamente mais significativa que a pictórica, porque ela lhe oferece o que temos o direito de exigir da arte: um aspecto da realidade livre de qualquer manipulação pelos aparelhos, precisamente graças ao procedimento de penetrar, com os aparelhos, no âmago da realidade.

Recepção dos quadros

A reprodutibilidade técnica da obra de arte modifica a relação da massa com a arte. Retrógrada diante de Picasso, ela se torna progressista diante de Chaplin. O comportamento progressista se caracteriza pela ligação direta e interna entre o prazer de ver e sentir, por um lado, e a atitude do especialista, por outro. Esse vínculo constitui um valioso indício social. Quanto mais se reduz a significação social de uma arte, maior fica a distância, no público, entre a atitude de fruição e a

atitude crítica, como se evidencia com o exemplo da pintura. Desfruta-se o que é convencional, sem criticá-lo; critica-se o que é novo, sem desfrutá-lo. Não é assim no cinema. O decisivo, aqui, é que no cinema, mais que em qualquer outra arte, as reações do indivíduo, cuja soma constitui a reação coletiva do público, são condicionadas, desde o início, pelo caráter coletivo dessa reação. Ao mesmo tempo que essas reações se manifestam, elas se controlam mutuamente. De novo, a comparação com a pintura se revela útil. Os pintores queriam que seus quadros fossem vistos por uma pessoa, ou poucas. A contemplação simultânea de quadros por um grande público, que se iniciou no século XIX, é um sintoma precoce da crise da pintura, que não foi determinada apenas pelo advento da fotografia, mas independentemente dela, através do apelo dirigido às massas pela obra de arte.

Na realidade, a pintura não pode ser objeto de uma recepção coletiva, como foi sempre o caso da arquitetura, como antes foi o caso da epopéia, e como hoje é o caso do cinema. Embora esse fato em si mesmo não nos autorize a tirar uma conclusão sobre o papel social da pintura, ele não deixa de representar um grave obstáculo social, num momento em que a pintura, devido a certas circunstâncias e de algum modo contra a sua natureza, se vê confrontada com as massas, de forma imediata. Nas igrejas e conventos da Idade Média ou nas cortes dos séculos XVI, XVII e XVIII, a recepção coletiva dos quadros não se dava simultaneamente, mas através de inúmeras mediações. A situação mudou e essa mudança traz o conflito específico em que se envolveu a pintura, durante o século passado, em consequência de sua reprodutibilidade técnica. Por mais que se tentasse confrontar a pintura com a massa do público, nas galerias e salões, esse público não podia de modo algum, na recepção das obras, organizar-se e controlar-se. Teria que recorrer ao escândalo para manifestar abertamente o seu julgamento. Em outros termos: a manifestação aberta do seu julgamento teria constituído um escândalo. Assim, o mesmo público, que tem uma reação progressista diante de um filme burlesco, tem uma reação retrógrada diante de um filme surrealista.

Camondongo Mickey

Uma das funções sociais mais importantes do cinema é criar um equilíbrio entre o homem e o aparelho. O cinema não realiza essa tarefa apenas pelo modo com que o homem se representa diante do aparelho, mas pelo modo com que ele representa o mundo, graças a esse aparelho. Através dos seus grandes planos, de sua ênfase sobre pormenores ocultos dos objetos que nos são familiares, e de sua investigação dos ambientes mais vulgares sob a direção genial da objetiva, o cinema faz-nos vislumbrar, por um lado, os mil condicionamentos que determinam nossa existência, e por outro assegura-nos um grande e insuspeitado espaço de liberdade. Nossos cafés e nossas ruas, nossos escritórios e nossos quartos alugados, nossas estações e nossas fábricas pareciam aprisionar-nos inapelavelmente. Veio então o cinema, que fez explodir esse universo carcerário com a dinamite dos seus décimos de segundo, permitindo-nos empreender viagens aventurosas entre as ruínas arremessadas à distância. O espaço se amplia com o grande plano, o movimento se torna mais vagaroso com a câmara lenta. É evidente, pois, que a natureza que se dirige à câmara não é a mesma que a que se dirige ao olhar. A diferença está principalmente no fato de que o espaço em que o homem age conscientemente é substituído por outro em que sua ação é inconsciente. Se podemos perceber o caminhar de uma pessoa, por exemplo, ainda que em grandes traços, nada sabemos, em compensação, sobre sua atitude precisa na fração de segundo em que ela dá um passo. O gesto de pegar um isqueiro ou uma colher nos é aproximadamente familiar, mas nada sabemos sobre o que se passa verdadeiramente entre a mão e o metal, e muito menos sobre as alterações provocadas nesse gesto pelos nossos vários estados de espírito. Aqui intervém a câmara com seus inúmeros recursos auxiliares, suas imersões e emersões, suas interrupções e seus isolamentos, suas extensões e suas acelerações, suas ampliações e suas miniaturizações. Ela nos abre, pela primeira vez, a experiência do inconsciente ótico, do mesmo modo que a psicanálise nos abre a experiência do inconsciente pulsional. De resto, existem entre os dois inconscientes as relações mais estreitas. Pois os múltiplos aspectos que o aparelho pode registrar da realidade situam-se em grande parte *fora* do espectro de uma percepção sensível nor-

mal. Muitas deformações e estereotípias, transformações e catástrofes que o mundo visual pode sofrer no filme afetam realmente esse mundo nas psicoses, alucinações e sonhos. Desse modo, os procedimentos da câmara correspondem aos procedimentos graças aos quais a percepção coletiva do público se apropria dos modos de percepção individual do psicótico ou do sonhador. O cinema introduziu uma brecha na velha verdade de Heráclito segundo a qual o mundo dos homens acordados é comum, o dos que dormem é privado. E o fez menos pela descrição do mundo onírico que pela criação de personagens do sonho coletivo, como o camondongo Mickey, que hoje percorre o mundo inteiro. Se levarmos em conta as perigosas tensões que a tecnização, com todas as suas consequências, engendrou nas massas — tensões que em estágios críticos assumem um caráter psicótico —, perceberemos que essa mesma tecnização abriu a possibilidade de uma imunização contra tais psicoses de massa através de certos filmes, capazes de impedir, pelo desenvolvimento artificial de fantasias sadomasoquistas, seu amadurecimento natural e perigoso. A hilaridade coletiva representa a eclosão precoce e saudável dessa psicose de massa. A enorme quantidade de episódios grotescos atualmente consumidos no cinema constituem um índice impressionante dos perigos que ameaçam a humanidade, resultantes das repressões que a civilização traz consigo. Os filmes grotescos, dos Estados Unidos, e os filmes de Disney, produzem uma explosão terapêutica do inconsciente. Seu precursor foi o excêntrico. Nos novos espaços de liberdade abertos pelo filme, ele foi o primeiro a sentir-se em casa. É aqui que se situa Chaplin, como figura histórica.

Dadaísmo

Uma das tarefas mais importantes da arte foi sempre a de gerar uma demanda cujo atendimento integral só poderia produzir-se mais tarde. A história de toda forma de arte conhece épocas críticas em que essa forma aspira a efeitos que só podem concretizar-se sem esforço num novo estágio técnico, isto é, numa nova forma de arte. As extravagâncias e grosserias artísticas daí resultantes e que se manifestam sobretudo nas chamadas “épocas de decadência” derivam, na verdade, do

seu campo de forças historicamente mais rico. Ultimamente, foi o dadaísmo que se alegrou com tais barbarismos. Sua impulsão profunda só agora pode ser identificada: *o dadaísmo tentou produzir através da pintura (ou da literatura) os efeitos que o público procura hoje no cinema.*

Toda tentativa de gerar uma demanda fundamentalmente nova, visando à abertura de novos caminhos, acaba ultrapassando seus próprios objetivos. Foi o que ocorreu com o dadaísmo, na medida em que sacrificou os valores de mercado intrínsecos ao cinema, em benefício de intenções mais significativas, das quais naturalmente ele não tinha consciência, na forma aqui descrita. Os dadaístas estavam menos interessados em assegurar a utilização mercantil de suas obras de arte que em torná-las impróprias para qualquer utilização contemplativa. Tentavam atingir esse objetivo, entre outros métodos, pela desvalorização sistemática do seu material. Seus poemas são "saladas de palavras", contêm interpelações obscenas e todos os detritos verbais concebíveis. O mesmo se dava com seus quadros, nos quais colocavam botões e bilhetes de trânsito. Com esses meios, aniquilavam impiedosamente a aura de suas criações, que eles estigmatizavam como reprodução, com os instrumentos da produção. Impossível, diante de um quadro de Arp ou de um poema de August Stramm, consagrar algum tempo ao recolhimento ou à avaliação, como diante de um quadro de Derain ou de um poema de Rilke. Ao *recolhimento*, que se transformou, na fase da degenerescência da burguesia, numa escola de comportamento anti-social, opõe-se a *distração*, como uma variedade do comportamento social. O comportamento social provocado pelo dadaísmo foi o escândalo. Na realidade, as manifestações dadaístas asseguravam uma *distração* intensa, transformando a obra de arte no centro de um escândalo. Essa obra de arte tinha que satisfazer uma exigência básica: suscitar a indignação pública. De espetáculo atraente para o olhar e sedutor para o ouvido, a obra converte-se num tiro. Atingia, pela agressão, o espectador. E com isso esteve a ponto de recuperar para o presente a qualidade tátil, a mais indispensável para a arte nas grandes épocas de reconstrução histórica.

O dadaísmo colocou de novo em circulação a fórmula básica da percepção onírica, que descreve ao mesmo tempo o lado tátil da percepção artística: tudo o que é percebido e tem

caráter sensível é algo que nos atinge. Com isso, favoreceu a demanda pelo cinema, cujo valor de *distração* é fundamentalmente de ordem tátil, isto é, baseia-se na mudança de lugares e ângulos, que golpeiam intermitentemente o espectador. O dadaísmo ainda mantinha, por assim dizer, o choque físico embalado no choque moral; o cinema o libertou desse invólucro. Em suas obras mais progressistas, especialmente nos filmes de Chaplin, ele unificou os dois efeitos de choque, num nível mais alto.

Compare-se a tela em que se projeta o filme com a tela em que se encontra o quadro. Na primeira, a imagem se move, mas na segunda, não. Esta convida o espectador à contemplação; diante dela, ele pode abandonar-se às suas associações. Diante do filme, isso não é mais possível. Mas o espectador percebe uma imagem, ela não é mais a mesma. Ela não pode ser fixada, nem como um quadro nem como algo de real. A associação de idéias do espectador é interrompida imediatamente, com a mudança da imagem. Nisso se baseia o efeito de choque provocado pelo cinema, que, como qualquer outro choque, precisa ser interceptado por uma atenção aguda. *O cinema é a forma de arte correspondente aos perigos existenciais mais intensos com os quais se confronta o homem contemporâneo.* Ele corresponde a metamorfoses profundas do aparelho perceptivo, como as que experimenta o passante, numa escala individual, quando enfrenta o tráfico, e como as experimenta, numa escala histórica, todo aquele que combate a ordem social vigente.

Recepção tátil e recepção ótica

A massa é a matriz da qual emana, no momento atual, toda uma atitude nova com relação à obra de arte. A quantidade converteu-se em qualidade. O número substancialmente maior de participantes produziu um novo modo de participação. O fato de que esse modo tenha se apresentado inicialmente sob uma forma desacreditada não deve induzir em erro o observador. Afirma-se que as massas procuram na obra de arte *distração*, enquanto o conhecedor a aborda com *recolhimento*. Para as massas, a obra de arte seria objeto de diversão, e para o conhecedor, objeto de devoção. Vejamos mais de

perto essa crítica. A distração e o recolhimento representam um contraste que pode ser assim formulado: quem se recolhe diante de uma obra de arte mergulha dentro dela e nela se dissolve, como ocorreu com um pintor chinês, segundo a lenda, ao terminar seu quadro. A massa distraída, pelo contrário, faz a obra de arte mergulhar em si, envolve-a com o ritmo de suas vagas, absorve-a em seu fluxo. O exemplo mais evidente é a arquitetura. Desde o início, a arquitetura foi o protótipo de uma obra de arte cuja recepção se dá coletivamente, segundo o critério da dispersão. As leis de sua recepção são extremamente instrutivas.

Os edifícios acompanham a humanidade desde sua pré-história. Muitas obras de arte nasceram e passaram. A tragédia se origina com os gregos, extingue-se com eles, e renasce séculos depois. A epopéia, cuja origem se situa na juventude dos povos, desaparece na Europa com o fim da Renascença. O quadro é uma criação da Idade Média, e nada garante sua duração eterna. Mas a necessidade humana de morar é permanente. A arquitetura jamais deixou de existir. Sua história é mais longa que a de qualquer outra arte, e é importante ter presente a sua influência em qualquer tentativa de compreender a relação histórica entre as massas e a obra de arte.

Os edifícios comportam uma dupla forma de recepção: pelo uso e pela percepção. Em outras palavras: por meios táteis e óticos. Não podemos compreender a especificidade dessa recepção se a imaginarmos segundo o modelo do *recolhimento*, atitude habitual do viajante diante de edifícios célebres. Pois não existe nada na recepção tátil que corresponda ao que a contemplação representa na recepção ótica. A recepção tátil se efetua menos pela atenção que pelo hábito. No que diz respeito à arquitetura, o hábito determina em grande medida a própria recepção ótica. Também ela, de início, se realiza mais sob a forma de uma observação casual que de uma atenção concentrada. Essa recepção, concebida segundo o modelo da arquitetura, tem em certas circunstâncias um valor canônico. Pois as tarefas impostas ao aparelho perceptivo do homem, em momentos históricos decisivos, são insolúveis na perspectiva puramente ótica: pela contemplação. Elas se tornam realizáveis gradualmente, pela recepção tátil, através do hábito.

Mas o distraído também pode habituar-se. Mais: realizar

certas tarefas, quando estamos distraídos, prova que realizá-las se tornou para nós um hábito. Através da distração, como ela nos é oferecida pela arte, podemos avaliar, indiretamente, até que ponto nossa percepção está apta a responder a novas tarefas. E, como os indivíduos se sentem tentados a esquivar-se a tais tarefas, a arte conseguirá resolver as mais difíceis e importantes sempre que possa mobilizar as massas. É o que ela faz, hoje em dia, no cinema. *A recepção através da distração, que se observa crescentemente em todos os domínios da arte e constitui o sintoma de transformações profundas nas estruturas perceptivas, tem no cinema o seu cenário privilegiado.* E aqui, onde a coletividade procura a distração, não falta de modo algum a dominante tátil, que rege a reestruturação do sistema perceptivo. É na arquitetura que ela está em seu elemento, de forma mais originária. Mas nada revela mais claramente as violentas tensões do nosso tempo que o fato de que essa dominante tátil prevalece no próprio universo da ótica. É justamente o que acontece no cinema, através do efeito de choque de suas seqüências de imagens. O cinema se revela assim, também desse ponto de vista, o objeto atualmente mais importante daquela ciência da percepção que os gregos chamavam de estética.

Estética da guerra

A crescente proletarização dos homens contemporâneos e a crescente massificação são dois lados do mesmo processo. O fascismo tenta organizar as massas proletárias recém-surgidas sem alterar as relações de produção e propriedade que tais massas tendem a abolir. Ele vê sua salvação no fato de permitir às massas a expressão de sua natureza, mas certamente não a dos seus direitos. Deve-se observar aqui, especialmente se pensarmos nas atualidades cinematográficas, cuja significação propagandística não pode ser superestimada, *que a reprodução em massa corresponde de perto à reprodução das massas.* Nos grandes desfiles, nos comícios gigantescos, nos espetáculos esportivos e guerreiros, todos captados pelos aparelhos de filmagem e gravação, a massa vê o seu próprio rosto. Esse processo, cujo alcance é inútil enfatizar, está estreitamente ligado ao desenvolvimento das técnicas de reprodução e

registro. De modo geral, o aparelho apreende os movimentos de massas mais claramente que o olho humano. Multidões de milhares de pessoas podem ser captadas mais exatamente numa perspectiva a vôo de pássaro. E, ainda que essa perspectiva seja tão acessível ao olhar quanto à objetiva, a imagem que se oferece ao olhar não pode ser ampliada, como a que se oferece ao aparelho. Isso significa que os movimentos de massa e em primeira instância a guerra constituem uma forma do comportamento humano especialmente adaptada ao aparelho. *As massas têm o direito de exigir a mudança das relações de propriedade; o fascismo permite que elas se expressem, conservando, ao mesmo tempo, essas relações.* Ele desemboca, conseqüentemente, na estetização da vida política. A política se deixou impregnar, com d'Annunzio, pela decadência, com Marinetti, pelo futurismo, e com Hitler, pela tradição de Schwabing.*

Todos os esforços para estetizar a política convergem para um ponto. Esse ponto é a guerra. A guerra e somente a guerra permite dar um objetivo aos grandes movimentos de massa, preservando as relações de produção existentes. Eis como o fenômeno pode ser formulado do ponto de vista político. Do ponto de vista técnico, sua formulação é a seguinte: somente a guerra permite mobilizar em sua totalidade os meios técnicos do presente, preservando as atuais relações de produção. É óbvio que a apoteose fascista da guerra não recorre a esse argumento. Mas seria instrutivo lançar os olhos sobre a maneira com que ela é formulada. Em seu manifesto sobre a guerra colonial da Etiópia, diz Marinetti: "Há vinte e sete anos, nós futuristas contestamos a afirmação de que a guerra é antiestética... Por isso, dizemos: ... a guerra é bela, porque graças às máscaras de gás, aos megafones assustadores, aos lança-chamas e aos tanques, funda a supremacia do homem sobre a máquina subjugada. A guerra é bela, porque inaugura a metalização onírica do corpo humano. A guerra é bela, porque enriquece um prado florido com as orquídeas de fogo das metralhadoras. A guerra é bela, porque conjuga numa sinfonia os tiros de fuzil, os canhoneios, as pausas entre duas batalhas, os perfumes e os odores de decomposição. A

(*) Bairro boêmio de Viena.

guerra é bela, porque cria novas arquiteturas, como a dos grandes tanques, dos esquadrões aéreos em formação geométrica, das espirais de fumaça pairando sobre aldeias incendiadas, e muitas outras... Poetas e artistas do futurismo... lembrai-vos desses princípios de uma estética da guerra, para que eles iluminem vossa luta por uma nova poesia e uma nova escultural!”.

Esse manifesto tem o mérito da clareza. Sua maneira de colocar o problema merece ser transposta da literatura para a dialética. Segundo ele, a estética da guerra moderna se apresenta do seguinte modo: como a utilização *natural* das forças produtivas é bloqueada pelas relações de propriedade, a intensificação dos recursos técnicos, dos ritmos e das fontes de energia exige uma utilização *antinatural*. Essa utilização é encontrada na guerra, que prova com suas devastações que a sociedade não estava suficientemente madura para fazer da técnica o seu órgão, e que a técnica não estava suficientemente avançada para controlar as forças elementares da sociedade. Em seus traços mais cruéis, a guerra imperialista é determinada pela discrepância entre os poderosos meios de produção e sua utilização insuficiente no processo produtivo, ou seja, pelo desemprego e pela falta de mercados. Essa guerra é uma revolta da técnica, que cobra em “material humano” o que lhe foi negado pela sociedade. Em vez de usinas energéticas, ela mobiliza energias humanas, sob a forma dos exércitos. Em vez do tráfego aéreo, ela regulamenta o tráfego de fuzis, e na guerra dos gases encontrou uma forma nova de liquidar a aura. “*Fiat ars, pereat mundus*”, diz o fascismo e espera que a guerra proporcione a satisfação artística de uma percepção sensível modificada pela técnica, como faz Marinetti. É a forma mais perfeita do *art pour l'art*. Na época de Homero, a humanidade oferecia-se em espetáculo aos deuses olímpicos; agora, ela se transforma em espetáculo para si mesma. Sua auto-alienação atingiu o ponto que lhe permite viver sua própria destruição como um prazer estético de primeira ordem. *Eis a estetização da política, como a pratica o fascismo. O comunismo responde com a politização da arte.*

3

Rereading Marx as Critical Sociologist of Technology

3.1 INTRODUCTION

The task of this chapter is to reread Marx's concept and critical sociology of technology by tracing the development of his notion of machinery and the role of technology in capitalism in his works from the 1840s up until the publication of *Capital Volume 1* in 1867.

Karl Marx saw technology as an important feature of capitalist society. His analysis of technology, or what he also refers to as means of production, fixed constant capital and machinery, is dialectical in several respects:

1. By analysing technology based on a dialectic of technology and society, Marx avoids both technological determinism and social construction of technology.
2. Marx is neither a techno-optimist nor a techno-pessimist, but stresses that technology in an antagonistic society has antagonistic effects: There is in most cases not just one impact of technology on society, but several ones that contradict each other.
3. Marx analyses technology based on a dialectic of exploitation and liberation: In capitalism, technology is a means of relative surplus-value production and control. At the same time, it advances the contradiction between the productive forces and the relations of production so that germ forms of a commons-based society emerge that cannot be realised within capitalism and within private property relations form one of the factors contributing to economic crises. As a consequence, liberation from capital requires both the fundamental transformation of society and the re-design of technology.

These three points have been formulated most visibly in *Capital Volume 1*'s chapter 15 'Machinery and Large-Scale Industry' (for a detailed

discussion, see Fuchs 2016d: chapter 15) as well as in the *Grundrisse's Fragment on Machines* (for a detailed discussion, see Fuchs 2016d: appendix 2). We can therefore briefly compare these two pieces before tracing the origins of Marx's concept of technology.

3.2 CAPITAL VOLUME I'S CHAPTER 15 AND THE GRUNDRISSE'S FRAGMENT ON MACHINES

'Machinery and Large-Scale Industry' is with 147 printed pages out of a total of 995 pages (in the Penguin edition, including the appendix 'Results of the Immediate Process of Production') the longest chapter in *Capital Volume I* (Marx 1867: 492–639). It comprises 15 per cent of the total length of the first volume of Marx's main work. The chapter consists of ten sections that focus on the development of machinery (15.1), machinery and value (15.2), machinery's impacts on labour in capitalism (15.3), the machine and the factory (15.4), machinery and class struggle (15.5), the question labour replaced by machinery can be compensated by new jobs created by the use of new technology (15.6), machinery and the attraction and repulsion of labour (15.7), modern industry's transformation of earlier forms of labour (15.8), technology and legislation (15.9), and modern industry's transformation of agriculture (15.10).

Chapter 15 grounds a critical theory of technology by analysing technology's role in capitalism as contradictory means of production that acts as means of relative surplus-value production and control and ripens the antagonism between the productive forces and the relations of production. The chapter shows that Marx's theory is not abstract, but grounded in an analysis of empirical reality. Marx quotes from and analyses factory inspectors' reports in order to ground his theoretical categories in workers' everyday reality. Furthermore, concreteness is achieved by relating modern technology to working class struggles for the reduction of the working day and aspects of labour legislation. One can learn from chapter 15 that technology's effects on society are not pre-given, but are subject to class struggles.

Marx starts the analysis in chapter 15 at the abstract level by defining machinery as the unit of the motor mechanism, the transmitting mechanism and the tool or working machine (Marx 1867: 494). But the abstract is at the same time concrete: Marx already in the chapter's first paragraph of the first section makes clear that machinery's essence

has developed historically together with capitalism so that ‘machinery is intended to cheapen commodities’ and ‘is a means for producing surplus-value’ (Marx 1867: 492). By a dialectical method of theory and empirical inquiry Marx in chapter 15 works out modern technology’s antagonistic character: He shows that the means of production does not just produce a dialectic of the production of capital and the production of communist potentials, but that this dialectic is mediated through a negative dialectic, in which technology acts as a means of destruction that advances capitalism’s antagonisms, including exploitation, unemployment, precarious labour and crisis potentials. Marx therefore ends chapter 15 by stressing modern technology’s role in the ‘process of destruction’ that results in ‘simultaneously undermining the original sources of all wealth – the soil and the worker’ (Marx 1867: 638).

The *Fragment of Machines* is a section in the *Grundrisse*’s sixth and seventh notebooks (Marx 1857/58: 690–714). Given that the *Grundrisse* was *Capital*’s first draft, we can consider the *Fragment* as a draft of *Capital Volume I*’s chapter 15. Pier Aldo Rovatti’s 1973 article ‘The Critique of Fetishism in Marx’s *Grundrisse*’ contains the earliest traceable use of the term ‘Fragment of Machines’ in English (Rovatti 1973). But the very term ‘Fragment of Machines’ stems from Renato Solmi’s 1964 translation into Italian that was published under the title ‘Frammento sulle macchine’ in the journal *Quaderni Rossi*. The journal formed one of the foundations of autonomist Marxism, an interpretation of Marx that gives special attention to class struggle and the role of technology and knowledge. Consequently, the *Fragment* has played an important role in autonomist Marxism (see, e.g., Hardt & Negri 2000: section 1.2; Negri 1991: chapter 7; Vercellone 2007; Virno 1996).

In the *Fragment*, Marx introduces the notion of the general intellect (Marx 1857/58: 706), by which he anticipated the emergence of an information economy as the result of the development of the productive forces. Furthermore, he analyses the capitalist antagonism between necessary labour-time and surplus labour-time. On the one hand, Marx thereby makes clear that machinery is a factor that advances capitalist crises and working class precarity. On the other hand, he in a manner that is clearer than in other works argues that modern technology helps in creating the foundations of communism because its reduction of necessary labour-time through the increase of productivity enables a society, in which the ‘measure of wealth is then not any longer, in any way, labour time, but rather disposable time’ (Marx 1857/58: 708).

Roman Rosdolsky in his analysis of the *Grundrisse* highlights that Marx in the elaboration of the concept of the general intellect stresses modern technology's prospects for the working class' 'future liberation' by the 'radical reduction of working time,' a development that, however, can naturally 'only be realised in a communist society; but capital – against its will – presses forward in this direction!' (Rosdolsky 1977: 243).

But under capitalist conditions, technology's productivity increases backfire and thereby deepen exploitation and advance crisis because capital 'presses to reduce labour time to a minimum, while it posits labour time, on the other side, as sole measure and source of wealth' (Marx 1857/58: 366). Modern technology's communist potentials are certainly worked out much clearer in the *Fragment* than in *Capital Volume I's* chapter 15. So the *Fragment* goes in a certain respect beyond chapter 15. At the same time, chapter 15 is historically much more concrete and follows technology's contradictions into the experience of the working class' everyday struggles. So chapter 15 goes beyond the *Fragment* just like the *Fragment* goes beyond chapter 15.

When discussing Marx and technology, there is today much focus on chapter 15 and the *Fragment*. But Marx's analysis of machinery started earlier and is also present in other works. We will next trace the development of the categories of machinery and technology in the earlier works of Marx and Engels.

3.3 MACHINERY IN THE WORKS OF MARX AND ENGELS IN THE 1840S

In the *Economic and Philosophic Manuscripts of 1844*, Marx argues that capitalism reduces humans to the status of machines: Capital depresses the worker 'spiritually and physically to the condition of a machine' (MECW 3: 237–8). 'The machine accommodates itself to the *weakness* of the human being in order to make the *weak* human being into a machine' (MECW 3: 308). Marx here takes a humanist perspective and stresses that capitalism is inhumane and treats workers just like inanimate matter, as things and toil that can be used and abused. Capital denies workers their humanity. However, an aspect that is only briefly mentioned here and there is how the capitalist use of machines shapes working conditions. Marx: 'Since the worker has sunk to the level of a machine, he can be confronted by the machine as competitor' (MECW 3: 238).

In 1844, Engels published a series of three articles under the title 'The Condition of England'. In the second one, he argues: 'Since the application of the steam-engine and of metal cylinders in printing, one man does the work of two hundred' (MECW 3: 482). So Engels here grasps the phenomenon of technological productivity increase. But there is no special theoretical vocabulary for this phenomenon. Later, Marx introduced the notion of machine as fixed constant capital that is a tool of relative surplus-value production. In his 1845 book *The Condition of the Working-Class in England*, Engels starts the analysis with the observation that the 'history of the proletariat in England begins with the second half of the last century, with the invention of the steam-engine and of machinery for working cotton' (MECW 4: 307). Engels also describes the negative consequences of machine use under capitalist conditions: 'Every improvement in machinery throws workers out of employment' (MECW 4: 429). In *The German Ideology* (written in 1845/46), Marx and Engels argue that machinery plays a role in the international division of labour: A machine invented in England deprives 'countless workers of bread in India and China' (MECW 5: 51). A more specialised vocabulary for characterising technology's role in capitalism is still missing in these works.

In 1847, Marx published his work *The Poverty of Philosophy*, a critique of Pierre-Joseph Proudhon's 1846 book *The System of Economic Contradictions, or The Philosophy of Poverty*. The second section of Marx's book holds the title '§2: Division of Labour and Machinery' and is devoted to the analysis of technology in capitalism (MECW 6: 178–90). The underlying philosophical difference between Marx and Proudhon has to do with their interpretations of Hegel: Whereas for Proudhon, a dialectical relationship means that something has a good and a bad side so that one must preserve the first and get rid of the second, for Marx 'dialectical movement' means that two sides contradict each other, are at once different and the same, interpenetrate and overgrasp into each other, so that the solution of the contradiction is the sublation (*Aufhebung*) and negation of the negation, in which there is 'their conflict and their fusion into a new category' (MECW 6: 168).

As a consequence, the division of labour is for Proudhon an eternal feature of society that in capitalism has a good and a bad side, whereas for Marx the division of labour is an expression of class relations that need to be politically sublated through class struggles in order to humanise society. For Proudhon, 'the concentration of the instruments of labour

is the negation of the division of labour' (MECW 6: 187). So Proudhon stresses only the one side of machines, whereas Marx in *The Poverty of Philosophy* stresses the dialectical character of modern machines. They simultaneously have a repressive reality and emancipatory potentials. The dialectical character of modern machines has to do with the fact that in capitalism they are embedded into the class relationship between capital and labour: 'The modern workshop, which is based on the application of machinery, is a social production relation, an economic category' (MECW 6: 183). 'In short, with the introduction of machinery the division of labour inside society has increased, the task of the worker inside the workshop has been simplified, capital has been concentrated, the human being has been further dismembered' (MECW 6: 188). The dialectical character of technology is a key feature of Marx's analysis of technology. 'Discovered' in his early philosophical works, he applied this principle in his later works to the historical and theoretical analysis of technology.

In the *Manifesto of the Communist Party*, published in February 1848, Marx and Engels stress how the capitalist application of machinery has radically transformed the production process so that large-scale industry emerged. 'Owing to the extensive use of machinery and to division of labour, the work of the proletarians has lost all individual character, and, consequently, all charm for the workman. He becomes an appendage of the machine' (MECW 6: 490–1). Marx and Engels also stress the embeddedness of the capitalist application of technology into the antagonism of productive forces and relations of production – 'the revolt of modern productive forces against modern conditions of production' (MECW 6: 489) that creates capitalist crises. Already in *The German Ideology*, Marx and Engels spoke of the development that 'an earlier form of intercourse, which has become a fetter, is replaced by a new one corresponding to the more developed productive forces and, hence, to the advanced mode of the self-activity of individuals – a form which in its turn becomes a fetter and is then replaced by another' (MECW 5: 82). The term 'forms of intercourse' (*Verkehrsform*) was later replaced by the category of the relations of production (*Produktionsverhältnisse*).

Marx and Engels also stress that 'modern industry' creates 'improved means of communication' that 'place the workers of different localities in contact with one another (MECW 6: 493). There is a dialectic of modern communication technologies and the globalisation of production and circulation. Communication technologies shape and are shaped by

transformations of society's space-time relations. Ten years later, Marx pinpointed this insight in the *Grundrisse* in the following way: 'Capital by its nature drives beyond every spatial barrier. Thus the creation of the physical conditions of exchange – of the means of communication and transport – the annihilation of space by time – becomes an extraordinary necessity for it' (Marx 1857/58: 524).

In 1849, Marx published the pamphlet *Wage Labour and Capital*. Continuing his earlier established analysis, he argues in this work that the capitalist use of machinery throws 'the hand workers onto the streets in masses' and results in the replacement of 'skilled workers by unskilled' ones (MECW 9: 226). For the first time, Marx in this essay critically questions the compensation theory of labour that says that 'the workers rendered superfluous by machinery find *new* branches of employment' (MECW 9: 226). Marx here develops a critique of the compensation theory that says that capital will do everything possible to reduce the amount of employed labour in order to maximise profit. In *Capital Volume 1*'s chapter 15 ('Machinery and Large-Scale Industry'), Marx focuses the entire subsection 15.6 on the critique of the compensation theory (Marx 1867: 565–75).

In *The German Ideology*, we find the well-known passage in which Marx defines the abolition of the division of labour and the development of well-rounded individuals as an aspect of communism: Marx speaks of a

communist society, where nobody has one exclusive sphere of activity but each can become accomplished in any branch he wishes, society regulates the general production and thus makes it possible for me to do one thing today and another tomorrow, to hunt in the morning, fish in the afternoon, rear cattle in the evening, criticise after dinner, just as I have a mind, without ever becoming hunter, fisherman, shepherd or critic. (MECW 5: 47)

There is no reference to the role of technology in communism in this passage. Marx assumes that the antagonism of the relations of production and the productive forces creates the foundations of communism, but he only implicitly assumes without making it explicit that communism requires a high level of productivity and therefore a highly developed status of machines as its precondition in order to enable the abolishment of wage-labour and the division of labour in a post-scarcity society. As

close as Marx gets to the discussion of technology in communism in *The German Ideology* is the formulation that the ‘development of productive forces’ is ‘an absolutely necessary practical premise’ and that ‘communism ... presupposes the universal development of productive forces’ (MECW 5: 49). Highly productive machines that reduce necessary labour-time to a minimum are not explicitly mentioned.

In the *Manifesto of the Communist Party*, Marx and Engels point out that communism is a society that transcends capitalism through working class struggles. The ‘distinguishing feature of Communism is ... the abolition of bourgeois property’, the ‘[a]bolition of private property’ (MECW 6: 498). The role of machines in communism is in the *Manifesto* hinted at by the formulation that communism has to ‘increase the total of productive forces as rapidly as possible’ (MECW 6: 504). The concept of necessary labour-time and its technological reduction does not yet exist in the *Manifesto*. But it is clear that the establishment of ‘an association, in which the free development of each is the condition for the free development of all’ (MECW 6: 506) requires highly productive technologies that reduce the necessary labour-time to a minimum and enable a post-scarcity society.

So by the end of the 1840s, Marx and Engels had established a dialectical analysis of technology that stressed the antagonistic and class character of machinery’s use in capitalism. They point out that capitalist technology is a means of increasing productivity and a means of control, rationalisation, globalisation and exploitation and is embedded into the antagonism between productive forces and relations of production. In the 1840s, Marx made clear that communism requires the abolition of private property and the division of labour, but he did not establish a clear understanding of the role of technology as one of the foundations of communism. Such a detailed analysis had to wait until Marx’s work on the *Grundrisse* in the late 1850s.

3.4 THE 1850S: THE DISCOVERY OF SURPLUS-VALUE IN THE *GRUNDRISSE*

In 1859, Marx published *A Contribution to the Critique of Political Economy* (MECW 29: 257–417). At this point of time, he had already ‘discovered’ the category of surplus-value in 1857/58 when writing the *Grundrisse*, *Capital*’s first draft. *A Contribution* ... focuses only on the analysis of the commodity and money, but not capital, surplus-value

and profit. Therefore, also the analysis of technology in capitalism as means of relative surplus-value production and fixed constant capital is missing. *A Contribution ...* does not contribute to the analysis of technology in capitalism. It was a rough draft of specific aspects of *Capital* that is mainly known for its *Preface* (MECW 29: 261–5), in which Marx summarises the dialectic of productive forces and relations of production. The language he uses for doing so operates at the level of the system of capitalism and neglects the subjects of labour as well as class struggle. Therefore, the impression can emerge that capital is an automatically developing and collapsing subject. Given that Marx in *A Contribution ...* does not focus on surplus-value, he does not solve the riddle of capitalist production, namely, that the working class' labour produces surplus-value that is transformed into monetary profit that the capitalist class appropriates.

In the *Grundrisse*, Marx in 1857/58 introduced the notion of surplus-value and along with it the concepts of necessary labour-time and surplus labour-time:

The increase in the productive force of living labour increases the *value* of capital (or diminishes the value of the worker) not because it increases the quantity of products or use values created by the same labour – the productive force of labour is its natural force – but rather because it diminishes *necessary* labour, hence, in the same relation as it diminishes the former, it creates *surplus labour* or, what amounts to the same thing, surplus value; because the surplus value which capital obtains through the production process consists only of the excess of surplus labour over *necessary labour*. The increase in productive force can increase surplus labour – i.e. the excess of labour objectified in capital as product over the labour objectified in the exchange value of the working day – only to the extent that it diminishes the relation of *necessary labour to surplus labour*, and only in the proportion in which it diminishes this relation. Surplus value is exactly equal to surplus labour; the increase of the one [is] exactly measured by the diminution of *necessary labour*. (Marx 1857/58: 339)

Marx here describes a close relationship of surplus-value and technology in capitalism: Capital strives to increase unpaid labour-time in order to maximise profit. An important means for doing so is to increase productivity by making use of labour-saving technologies. As a consequence,

the proportion of unpaid labour-time (surplus labour-time) increases and the proportion of the paid labour-time (necessary labour-time) decreases. The introduction of the category of surplus-value necessitates the distinction between necessary labour-time and surplus labour-time.

In the *Grundrisse*, Marx also introduces the distinction between constant and variable capital. He speaks of the 'division of capital into a constant part – raw material and instrument with an antediluvian existence before labour – and a variable part, that is, the necessary goods exchangeable for living labour capacity' (Marx 1857/58: 454). The value of constant capital does not increase, it is 'invariable value' (Marx 1857/58: 379) that is used up and transferred to the commodity in the capitalist production process. Human labour-power in contrast is put to work in the production process as labour that creates novel goods, new commodities and thereby new value. It therefore has a dynamic, variable character.

Furthermore, Marx introduces the distinction between fixed and circulating capital in the *Grundrisse*. Machinery is fixed capital because it is fixed in the production process for a longer time. It is not used up in the production of one commodity, but is used repeatedly as means for the production of many commodities over a longer time period. '[F]ixed capital, once it has entered the production process, remains in it' (Marx 1857/58: 680). "Fixed capital" serves over and over again for the same, operation' (Marx 1857/58: 717). 'Fixed capital in its developed form hence only returns in a cycle of years which embraces a series of turnovers of circulating capital' (Marx 1857/58: 721).

In the *Grundrisse*, Marx introduces the two basic methods that capital uses for producing more surplus-value: (a) the absolute lengthening of the working day so that absolutely more unpaid labour-time is conducted; (b) the organisational change of the production process so that during the same the relation between paid and unpaid labour-time changes in such a way that the necessary labour-time decreases and surplus labour-time increases.

If we look at absolute surplus value, it appears determined by the absolute lengthening of the working day above and beyond necessary labour time. ... In the second form of surplus value, however, as relative surplus value, which appears as the development of the workers' productive power, as *the reduction of necessary labour time relative to the working day*, and as *the reduction of the necessary*

labouring population relative to the population (this is the antithetical form), in this form there directly appears the industrial and the distinguishing historic character of the mode of production founded on capital. (Marx 1857/58: 661)

Whereas absolute surplus-value production has to do with primitive accumulation, the formal creation of wage-labour as legal relation and the creation of new realms of wage-labour (Marx 1857/58: 769–70), relative surplus-value production implies the transformation of the production process by new forms of technology and organisation. So in the *Grundrisse*, Marx establishes for the first time a clear relationship between the capitalist use of technology and the category of relative surplus-value production.

In the *Grundrisse*, Marx argues like in earlier works that capitalist technology alienates the worker. He, for example, writes that the ‘*automatic system of machinery*’ and the capitalist use of science ‘acts upon’ the worker ‘as an alien power’ (Marx 1857/58: 692–3). A novel theoretical element is that Marx introduces the notion of the general intellect in the *Grundrisse*, by which he anticipated the emergence of an information economy:

The development of fixed capital indicates to what degree general social knowledge has become a *direct force of production*, and to what degree, then, the conditions of the process of social life itself have come under the control of the general intellect and been transformed in accordance with it. (Marx 1857/58: 706)

The basic argument is that capitalism requires the development of new technologies for increasing productivity. By doing so, it also introduces an increasing level of science and knowledge labour into the production process so that at a certain point of time the increase in quantity of science, knowledge and technology in production turns into a new quality – knowledge becomes a ‘direct force of production’, the knowledge economy emerges.

Marx expresses nowhere clearer than in the *Grundrisse* that communism requires highly productive technologies in order to abolish wage-labour and enable a society that is built around freely determined activities beyond compulsion and necessity. One of the manifold passages in the *Grundrisse*, where he expresses this fact, is the following one:

Real economy – saving – consists of the saving of labour time (minimum (and minimization) of production costs); but this saving identical with development of the productive force. ... The saving of labour time [is] equal to an increase of free time, i.e. time for the full development of the individual, which in turn reacts back upon the productive power of labour as itself the greatest productive power. (Marx 1857/58: 711)

By the end of the 1850s, Marx had fully developed the foundations of a critical theory of technology in the *Grundrisse*, including aspects of technology and alienation, the impact of the capitalist use of technology on society, the antagonism of productive forces and relations of production, technology and globalisation, technology and rationalisation, modern technology as fixed constant capital and method of relative surplus-value production, the general intellect, and technology in communism. The *Grundrisse* is a highly unsystematic work written in the form of notebooks. So the task that remained after the *Grundrisse* for a critical theory of technology was to turn its content into a more systematic form and to ground it in historical examples. Although these foundations had been established, Marx's main published economic work from the 1850s, *A Contribution to the Critique of Political Economy*, fell short of addressing technology because it focused on addressing the concepts of the commodity and money and did not establish a full critical theory of capital.

3.5 THE 1860S: FROM DRAFTS OF CAPITAL TO CAPITAL VOLUME 1

In the years 1861–63, Marx worked on another draft of *Capital*. The resulting manuscripts were in German published as the *Theories of Surplus Value* (volumes 26.1, 26.2 and 26.3 of the German *Marx-Engels-Werke* (MEW)) and the *Economic Manuscripts of 1861–63* (MEW volumes 43 and 44). In the English *Marx & Engels Collected Works*, Marx's works from the period 1861–63 are presented in the MECW volumes 30, 31, 32, 33 and 34. The *Theories of Surplus Value* are also sometimes seen as the fourth volume of *Capital* that elaborate Marx's critical assessment of classical political economy out of which he developed his approach as critique of political economy.

In a letter to Ferdinand Lasalle, dated 22 February 1858, Marx presents the six-book plan *Capital* with separate books on '1. On Capital (contains a few introductory CHAPTERS), 2. On Landed Property, 3. On Wage Labour, 4. On the State, 5. International Trade, 6. World Market' (MECW 40: 270). So at the time he wrote *Grundrisse*, he had this structure for the overall work in mind. By the mid-1860s, Marx had changed that structure into a four-volume plan: Marx first mentioned the four-book version in a letter to Engels dated 31 July 1865 (MECW 42: 173). In a letter to Ludwig Kugelmann (a German social democrat, who was a friend of both Marx and Engels and a member of the International Workingmen's Association), dated 13 October 1866, Marx fully sets out the four-book plan of *Capital*, where Volume 1 focuses on the production of capital, Volume 2 on the circulation of capital, Volume 3 on the structure of capital as a whole, and Volume 4 on the 'History of the Theory' (MECW 42: 328). The division into three volumes of *Capital* and the *Theories of Surplus Value* follows this suggested structure, although it is of course disputed what should and should not be included in Volumes 2 and 3 and the *Theories of Surplus Value* because Marx had died when these books were put together.

In the *Economic Manuscripts of 1861–63*, Marx introduces the concepts of the formal and real subsumption of capital under labour:

Historically, in fact, at the start of its formation, we see capital take under its control (subsume under itself) not only the labour process in general but the specific actual labour processes as it finds them available in the existing technology, and in the form in which they have developed on the basis of non-capitalist relations of production. It finds in existence the actual production process – the particular mode of production – and at the beginning it only subsumes it *formally*, without making any changes in its specific technological character. Only in the course of its development does capital not only formally subsume the labour process but transform it, give the very mode of production a new shape and thus first create the mode of production peculiar to it. ... This *formal* subsumption of the labour process, the assumption of control over it by capital, consists in the worker's subjection as worker to the supervision and therefore to the command of capital or the capitalist. Capital becomes command over labour. (MECW 30: 92–3)

Formal subsumption means that wage-labour relations are imposed on particular forms of labour without transforming the mode of production. Real subsumption in contrast means a qualitative change of the mode of production so that more radical organisational and technological changes take place. Marx speaks of formal and real subsumption as ‘*two separate forms of capitalist production*’ (MECW 34: 95). Formal and real subsumption for Marx correspond to forms of capitalist production that are based on absolute and relative surplus-value production: ‘I call the form which rests on absolute surplus value the *formal subsumption of labour under capital*. ... The real subsumption of labour under capital is developed in all the forms which produce relative, as opposed to absolute, surplus value’ (MECW 34: 95, 105).

In real subsumption, science and technology transform the production process qualitatively:

With the real subsumption of labour under capital, all the CHANGES we have discussed take place in the technological process, the labour process, and at the same time there are changes in the relation of the worker to his own production and to capital – and finally, the development of the productive power of labour takes place, in that the productive forces of social labour are developed, and only at that point does the application of natural forces on a large scale, of science and of machinery, to direct production become possible. (MECW 34: 106)

In the *Economic Manuscripts of 1861–63*, Marx also again takes up the question of relative surplus-value production. ‘In this case, therefore, where the surplus value cannot be raised any further by lengthening the overall working day, how can it be raised any further at all? By *shortening the necessary labour time*’ (MECW 30: 233–4). Marx introduces three methods of relative surplus-value production (MECW 30: 255–346): co-operation, the division of labour in manufacturing, and machinery. The presentation is organised in the form of three sections. Each section presents one method of relative surplus-value production.

Co-operation has for Marx a general and a specific meaning. In general, it refers to ‘the *collective labour of many workers*’ (MECW 30: 255). Its more specific meaning is the ‘*agglomeration, heaping up of many workers in the same area* (in one place), all working *at the same time*’ (MECW 30: 256). An example is that workers, who individually assemble toys from their homes, are amassed in a toy assemblage factory

so that a foreman monitors them and speeds up the labour process. Marx here also speaks of ‘simple cooperation’ (MECW 30: 259). The second type is the division of labour within one workshop, the ‘division of labour in the manufacture of a commodity’ (MECW 30: 267) – the manufacture as a ‘specific *mode of production*’ (MECW 30: 268). In toy assemblage, this means that, for example, the first worker assembles the tail of a toy dog in the first step to the dog’s body, the second the head, the third the left ear, the fourth the right ear, the fifth the snout, etc. The third type is the use of machinery. ‘The purpose of machinery, speaking quite generally, is to lessen the value, therefore the price, of the commodity, to cheapen it, i.e. to shorten the labour time necessary for the production of a commodity’ (MECW 30: 318).

These three sections form a direct draft of *Capital Volume I*’s fourth part ‘The Production of Relative Surplus-Value’, where the distinction of the three methods of relative surplus-value production is present in the form of three separate chapters that correspond to the three sections in the 1861–63 *Economic Manuscripts*: Chapter 13 Co-operation (Marx 1867: 439–54), chapter 14: The Division of Labour and Manufacture (Marx 1867: 455–91), chapter 15: Machinery and Large-Scale Industry (Marx 1867: 492–639).

In the *Economic Manuscripts of 1861–63*, Marx also repeats the *Grundrisse*’s assumption that in capitalist development, knowledge becomes an immediate force of production:

The employment of the *NATURAL AGENTS* – their incorporation so to speak into capital – coincides with the development of *scientific knowledge* as an independent factor in the production process. In the same way as the production process becomes an *application of scientific knowledge*, so, conversely, does science become a factor, a function so to speak, of the production process. (MECW 34: 32)

Marx here does not use the term general intellect, but instead speaks of ‘scientific knowledge’ (MECW 34: 32), ‘[s]cience’ (MECW 34: 34) and ‘the general intellectual product of social development’ (MECW 34: 126).

In the parts of Marx’s works from 1861–63 that were published as the *Theories of Surplus Value* (MEW 26.1, 26.2, 26.3; Marx 1963, 1969, 1972), he engages in detail with classical political economy in the works of James Steuart, Adam Smith, Jean Charles Léonard de Sismondi, Germain Garnier, Charles Ganilh, David Ricardo, James Frederick Ferrier, James

Maitland (Earl of Lauderdale), Jean-Baptiste Say, Destutt de Tracy, Henri Storch, Nassau Senior, Pellegrino Rossi, Thomas Chalmers, Jacques Necker, François Quesnay, Simon-Nicolas-Henri Linguet, Thomas Hobbes, William Petty, Dudley North, John Locke, David Hume, Joseph Massie, Louis-Gabriel Buat-Nançay, John Gray, Karl Rodbertus, John Barton, Nathaniel Forster, Thomas Hopkins, Henry Charles Carey, Thomas Robert Malthus, James Deacon, Thomas Hodgskin, James Anderson, Robert Torrens, James Mill, Samuel Bailey, John Ramsay McCulloch, Edward Gibbon Wakefield, Patrick James Stirling, John Stuart Mill, Piercy Ravenstone, John Francis Bray, Sir George Ramsay, Antoine-Eliséé Cherbuliez, Richard Jones, Pierre-Joseph Proudhon or Martin Luther. Machinery plays here and there a role in the discussion of particular theories, but there is no full chapter in the *Theories of Surplus Value* devoted just to machinery. Marx in *Capital* again and again refers to single elements from classical political economy. The *Theories of Surplus Value* show how Marx worked through classical political economy in order to develop a critique of it that led to *Capital*.

The *Results of the Immediate Process of Production* is a text of 130 printed pages that Marx wrote some time between June 1863 and December 1866 (Ernest Mandel's introduction, in Marx 1867: 944). It is printed as an appendix in the Penguin edition of *Capital Volume 1* (Marx 1867: 948–1084), but is not contained in the German *Marx-Engels-Werke* (MEW). In the *Results*, Marx again takes up the question of the formal and real subsumption of labour under capital and points out the importance of machinery as method of relative surplus-value production in the real subsumption of labour under capital:

The general features of the *formal subsumption* remain, viz. the *direct subordination of the labour process to capital*, irrespective of the state of its technological development. But on this foundation there now arises a technologically and otherwise *specific mode of production – capitalist production* – which transforms the nature of *the labour process and its actual conditions*. Only when that happens do we witness the *real subsumption of labour under capital*. ... The real subsumption of labour under capital is developed in all the forms evolved by relative, as opposed to absolute surplus-value. With the real subsumption of labour under capital a complete (and constantly repeated) revolution takes place in the mode of production, in the productivity of the

workers and in the relations between workers and capitalists. (Marx 1867: 1034–5)

Michael Hardt and Toni Negri have developed the concepts of the formal and real subsumption of labour under capital into the concepts of the formal and real subsumption of society under capital (Hardt & Negri 2009: 230, 2017: 178–82; Negri 1991: 131, 142). Formal subsumption means that non-capitalist relations and spheres play a formal role within capitalism. So, for example, housework is not organised as wage-labour but reproduces labour-power and is thereby productive, value-generating labour that (re-)creates the value of the commodity of labour-power. In the real subsumption of society under labour, formerly non-capitalist relations become directly commodified. Examples are the commodification of land, culture, nature, community, social relations, communication, the digital commons, etc.

David Harvey uses the term accumulation by dispossession for the phenomenon that Hardt/Negri term the real subsumption of society under capital. Accumulation by dispossession means the commodification of (almost) everything via privatisation, financialisation, the management and manipulation of crises, and state redistributions (Harvey 2005: 160–5). Accumulation by dispossession is for Harvey ongoing primitive accumulation of capital. ‘All the features of primitive accumulation that Marx mentions have remained powerfully present within capitalism’s historical geography up until now. ... Privatization (e.g. of social housing, telecommunications, transportation, water, etc. in Britain) has, in recent years, opened up vast fields for overaccumulated capital to seize upon’ (Harvey 2003: 145, 149).

Whereas Harvey uses primitive accumulation for characterising the ongoing capitalist process of accumulation by dispossession based on Rosa Luxemburg, Hardt and Negri (2017: chapter 11) characterise primitive accumulation as capitalism’s first development phase (that was followed by the phase of manufacture/large-scale industry and the phase of social production) and formal and real subsumption as ongoing processes. *‘Marx’s concept of “formal subsumption” provides a richer framework than primitive accumulation insofar as it reveals geographical and temporal differences and discontinuities by focusing on changes in production processes’* (Hardt & Negri 2017: 180).

Besides these formal differences in the use of Marxian categories, the real commonality of Harvey and Hardt/Negri is that they analyse how

capitalism attempts to instrumentalise everything and turn it into commodities and under the logic of capital.

Primitive accumulation and formal and real subsumption help us articulate, then, how today's centrality of extraction in its various faces – from the extraction of oil and minerals to the financial capture of value produced through social cooperation and popular forms of life – does not indicate either a further step in a linear history or a cyclical return to the past. (Hardt & Negri 2017: 182)

In the manuscripts written during the first half of the 1860s, Marx gave in respect to technology special attention to methods of relative surplus-value production, science in capitalist production, and the distinction between formal and real subsumption of labour under capital.

In *Capital Volume 1*, Marx (1867) devotes part 3 to 'The Production of Absolute Surplus-Value' (chapters 7–11), part 4 to 'The Production of Relative Surplus-Value' (chapters 12–15), and part 5 to 'The Production of Absolute and Relative Surplus-Value' (chapters 16–18). In chapter 16, Marx (1867: 645) mentions formal and real subsumption as absolute and relative surplus-value production, but this passage is much shorter than the exposition in the *Results of the Immediate Process of Production* and the *Economic Manuscripts of 1861–63*.

Capital Volume 1's chapter 15 'Machinery and Large-Scale Industry' is with 147 pages and ten sections not just *Capital's* longest chapter, but also Marx's most detailed exposition of technology's role in capitalism (see Fuchs 2016d: chapter 15 for a detailed discussion). Marx defines capitalist machinery as fixed constant capital that is a means of relative surplus-value production.

Machinery produces relative surplus-value, not only by directly reducing the value of labour-power, and indirectly cheapening it by cheapening the commodities that enter into its reproduction, but also, when it is first introduced sporadically into an industry, by converting the labour employed by the owner of that machinery into labour of a higher degree, by raising the social value of the article produced above its individual value, and thus enabling the capitalist to replace the value of a day's labour-power by a smaller portion of the value of a day's product. (Marx 1867: 530)

Marx stresses the dialectical, contradictory character of modern technology: It is as such a means for creating free time and wealth for all, but under capitalist conditions is a means for the exploitation and control of the workers that is embedded into the antagonism of productive forces and relations of production that generates crises. Marx builds his analysis of technology in capitalism on Hegel's dialectic of essence (technology-as-such) and existence (technology-in-capitalism):

The contradictions and antagonisms inseparable from the capitalist application of machinery do not exist, they say, because they do not arise out of machinery as such, but out of its capitalist application! Therefore, since machinery in itself shortens the hours of labour, but when employed by capital it lengthens them; since in itself it lightens labour, but when employed by capital it heightens its intensity; since in itself it is a victory of man over the forces of nature but in the hands of capital it makes man the slave of those forces; since in itself it increases the wealth of the producers, but in the hands of capital it makes them into paupers, the bourgeois economist simply states that the contemplation of machinery in itself demonstrates with exactitude that all these evident contradictions are a mere semblance, present in everyday reality, but not existing in themselves, and therefore having no theoretical existence either. (Marx 1867: 568–9)

Marx in this passage also indirectly comes back to the issue of highly productive technology as the foundation of communism, but the exposition in the *Grundrisse* is certainly much more detailed. Marx remarks in *Capital* that the application of machinery would 'be entirely different in a communist society from what it is in bourgeois society' (Marx 1867: 515, footnote 33), whereby he indicates that one cannot simply apply old technologies without changes in a communist society, but that technology has to be re-designed along with the transformation of society.

In chapter 15, Marx also gives particular attention to machinery in the context of class struggles. Misery, precarity, crises and unemployment caused by capital and the capitalist use of technology result in 'periodic revolts of the working class against the autocracy of capital' (Marx 1867: 562). But machinery is also 'the most powerful weapon for suppressing strikes' (Marx 1867: 562). While communism is more a theme in the *Grundrisse* than *Capital Volume 1*, there is more focus on class struggles in the latter work than in the first. Class struggles in capitalism are

struggles about labour-time and wages. In *Capital Volume 1*, Marx gives particular attention to struggles for the shortening of the working day. So, for example, he reports that ‘the gradual upsurge of working-class revolt had compelled Parliament compulsorily to shorten the hours of labour, and to begin by imposing a normal working day on factories’ (533). But such struggles are ambivalent because

from the moment that it was made impossible once and for all to increase the production of surplus-value by prolonging the working day, capital threw itself with all its might, and in full awareness of the situation, into the production of relative surplus-value, by speeding up the development of the machine system. (Marx 1867: 534)

Chapter 15 is not just theoretical, but also empirical in character. Marx uses reports of factory inspectors in order to document and analyse the situation of labour under the conditions of large-scale capitalist industry. So, for example, he talks about the effects of the introduction of sewing machines:

The new machine-minders are exclusively girls and young women. ... The new female workers turn the machines by hand and foot, or by hand alone, sometimes sitting, sometimes standing, according to the weight, size and special make of the machine, and expend a great deal of labour-power. Their occupation is unwholesome, owing to the long hours, although in most cases these are not so long as under the old system. Wherever the sewing-machine is located in narrow and already over-crowded workrooms, it adds to the unwholesome influences. (Marx 1867: 601–2)

If one substitutes in such passages the word ‘sewing machine’ by ‘assemblage of computer technologies in China’, then one gets a description of how working conditions today look like in the Chinese Foxconn factories (see Qiu 2016). In the age of digital capitalism, workers still face the issue of long hours, precarious labour, surveillance, control and high levels of exploitation.

3.6 CONCLUSION

This chapter traced the development of Marx’s concept of technology in the 1840s, 1850s and 1860s. It reread Marx by showing the genealogy of

one of his concepts. Marx's most sustained analysis of technology can be found in *Capital Volume 1*'s chapter 15 and the *Grundrisse's Fragment on Machines*. We have, however, seen that technology has from the 1840s been an important concept for Marx that he also addressed in works such as the *Economic and Philosophic Manuscripts*, *The German Ideology*, *The Poverty of Philosophy*, the *Manifesto of the Communist Party*, *Wage Labour and Capital*, the *Economic Manuscripts of 1861–63* and the *Results of the Immediate Process of Production*. Engels' early works such as *The Condition of England* and *The Condition of the Working-Class in England* certainly influenced Marx's thoughts on technology's role in capitalism.

Taken together, we can identify the following elements of Marx's critical theory of technology:

- *Dehumanisation*: Capitalism dehumanises individuals by treating them like dead things, resources and machines.
- *Alienation*: The capitalist use of machines is embedded into the alienation of the workers so that they become appendages to the machine. Capitalist technology has a class and alienated character.
- *Fixed constant capital*: In capitalism, technology is fixed constant capital and one of the means of relative surplus-value production and control.
- *Relative surplus-value production*: Co-operation, the division of labour and machinery are three important methods of relative surplus-value production.
- *The real subsumption of labour under capital*: The distinction of formal and real subsumption of labour under capital discern among two forms of capitalist production. In the second one, technology plays a crucial role as means of relative surplus-value production that qualitatively transforms the production process.
- *The antagonism of the productive forces and the relations of production*: The capitalist use of technology is embedded into and advances the contradiction between the productive forces and the relations of production that is one of the sources of capitalist crises. Modern technology creates an antagonism between necessary labour-time and surplus labour-time that creates one of the foundations of communism and well-rounded individuality, but within capitalist class relations is one of the sources of crisis, precarious labour, unemployment, overwork and the uneven distribution of labour-time.

- *The general intellect*: The development of modern technology in the context of capitalism's drive to increase productivity results at a specific point of time in the emergence of an information economy, in which the general intellect – science and knowledge in production – has become a direct productive force.
- *The division of labour*: Capitalist technology is embedded into the class division of labour that results in divisions such as the international division of labour, the gender division of labour, the urban and rural division of labour, the division of labour within one unit of production, the division of labour between labour and management, the division of labour between mental and manual labour, etc.
- *Social problems*: The capitalist use of machinery contributes to social problems such as overwork, unemployment, stress, workplace injuries, precarious labour, work surveillance, etc.
- *Technology and class struggles*: Technology does not determine society, but is rather embedded into class struggles. Technology is not the cause, but a means and result of social and societal change. The application of modern technology is contested and its impacts are subject to the outcome of class struggles.
- *Contradictions of technology, the dialectic of technology and society*: Technology in capitalism has contradictory effects on the economy and society.
- *Technology and communism*: Communism requires highly productive technologies in order to abolish wage-labour and enable a post-scarcity society that is built around freely determined activities beyond compulsion and necessity.

A key insight of Marx's theory of machines is that technology is in capitalism contradictory and embedded into society's dialectics and social struggles. The effects of technology on society are not pre-determined, but depend on the outcomes of class struggles. Figure 3.1 visualises this dialectic character of technology.

Marx distinguishes between the technology as means of production (see this chapter) and means of communication (see Chapter 4). Today, this distinction has become blurred. The networked computer is a convergence technology that is a means of communication and a means of production and a digital machine that enables the production, distribution and consumption of information with one and the same technology.

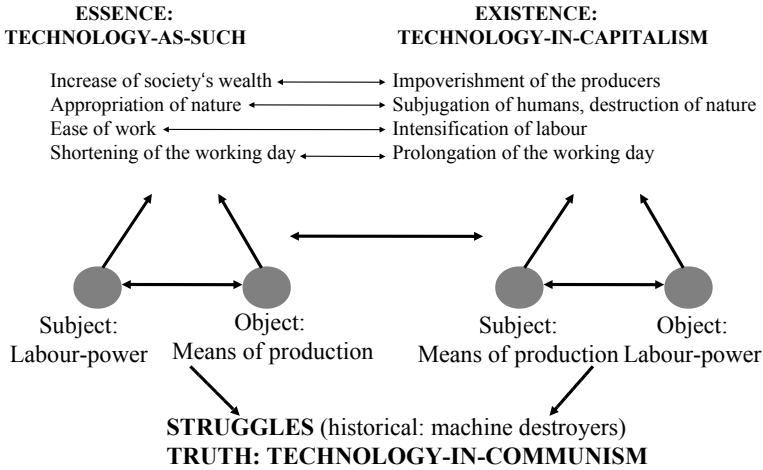


Figure 3.1 *Technology's contradictory character*

The computer is a universal machine, it is not just a medium of communication but also an instrument of production for the production of digital goods, information (e.g. user-generated content), communication and social relations.

The contemporary sociology of digital technologies has since the rise of the computer been dominated by a gap between technological optimists and technological pessimists, technological determinists and social constructionists, theories of technological structuralism and technological agency. All of these epistemologies, ontologies and axiologies of technologies are one-dimensional and deeply flawed. They lack a Marxian understanding of the contradictory character of contemporary technologies, the dialectic of technology and society, and the embeddedness of technology into class and social struggles.

Digital machines have within digital capitalism become a new fetishism of technology that can be observed as ideologies of the Internet and ideologies on the Internet. Ideologies of the Internet either over- or underestimate the role of digital media in society by considering it as either determining society and being the cause of everything good or everything bad or as a factor of communication that is superstructural, secondary and unimportant in society. Ideologies on the Internet are online expressions of ideologies (such as nationalism, racism, fascism, technological determinism, instrumental reason, neoliberalism, etc.) that aim at manipulating, distorting and dissimulating presentations of

reality so that they do not correspond to actual reality and legitimate exploitation and domination. The contemporary prevalence of fake news is an example.

In the age of digital capitalism, we can learn from Marx's critical theory of technology that mobile phones, the Internet, social media, data, robotics, artificial intelligence, digital automation and other digital technologies are not evil as such, but at the same time also do not automatically bring about a better society. Digital communism requires democratic and participatory forms of digital media that enable the reduction of necessary labour-time to a minimum, a maximum of free time and a democratic public sphere. Digital media need to be shaped in democratic ways together and embedded into the creation of a participatory democracy in order to form the foundation of a truly democratic society. This means that we require the fundamental transformation of digital capitalism via social struggles and radical reforms so that a participatory digital democracy, a society of the digital and social commons, is not just a hope, but an active hope that we long for not just in our dreams, but also in our political practices.

Remarks on Technology and Culture

Max Weber

Editor's Note: From 19 October to 22 October 1910, Max Weber, Alfred Weber, Georg Simmel, Ferdinand Toennies, Ernst Troeltsch and various other scholars from a range of disciplinary backgrounds met in Frankfurt-am-Main for the first meeting of the *Deutsche Soziologische Gesellschaft* (German Sociological Society). The following commentary was made by Max Weber on the second day of the conference in reply to Werner Sombart's lecture on 'Technik und Kultur' (Technology and Culture). Weber commented on several other papers at the conference as well, most of which have now been translated into English: on the concept of race (Weber, 1971 [1910], 1973b [1910]), Christian-Stoic conceptions of natural law (1973a [1910]), and law and science (untranslated). He also presented a 'Business Report' where he outlined the tasks of the Society as a whole and proposed collaborative sociological studies of the press (1976b [1910], 1998 [1909–10]), voluntary associations and the selection of professions (2002 [1910]). Frustrated with internal disputes and inaction among Society members, and with difficulties in funding the new organization, the following year he resigned from his executive position as treasurer and publications editor, and after the 1912 meetings in Berlin he withdrew entirely from any further participation in what he called 'this *salon des refusés*' (Weber, 1994: 656). Nevertheless, this first meeting was certainly a major episode in Weber's career, and in many ways prefigures the diversity of topics and conflicting approaches to sociology that have often characterized the discipline ever since.

Sombart's lecture sketched a remarkably wide-ranging survey of the influential and indispensable part played by particular technologies in the formation of various cultural spheres: the effect of the steam engine in transforming capitalist industry; the use of gunpowder in enhancing the military

-
- *Theory, Culture & Society* 2005 (SAGE, London, Thousand Oaks and New Delhi), Vol. 22(4): 23–38
DOI: 10.1177/0263276405054989

force of the modern state; the importance of the press in spreading the word of the modern church; the influence of transportation systems on the communication of scientific ideas; the role of labour-saving devices in promoting women's emancipation; and the invention of orchestral instruments in shaping the development of modern music (*Verhandlungen*, 1911: 68–83). Sombart's general concern was to consider first the extent to which the economy is a function of technology, and then if culture is a function of the economy. His specific objective was to assess whether the influences in the examples cited are predominantly positive or negative, mediated or unmediated, active or passive, and he concluded by arguing against an orthodox Marxist interpretation of a one-way causal relationship between the economy and culture. In revising the lecture for publication in the *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik* (The Archive for Social Science and Social Policy), the journal he co-edited with Weber and Edgar Jaffé, he expanded the section on music and modern life that Weber had focused on in his reply. At the same time, however, he also complained of the 'willful misunderstanding' of his interlocutors and singled out Weber's critical remarks as 'not of a fundamental nature' (1911: 306).

Although Weber (1994: 655) himself later dismissed Sombart's lecture in private correspondence as 'ein Feuilleton' – mere journalistic entertainment with little scholarly value – it is clear that the themes addressed resonated profoundly with the new phase of work he was about to embark on. In the years immediately following the conference, he developed some of these ideas on the rationalization of music and the history of the occidental city, partly in light of his more general concern with how technology shapes the cultural worldview of modernity and potentially facilitates the emergence of new value-forms. With the publication of *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism* in 1905, Weber had already adopted a critical stance regarding Sombart's approach to cultural history in *Der moderne Kapitalismus* (1902) and to economic history in *Die deutsche Volkswirtschaft im neunzehnten Jahrhundert* (The German National Economy in the 19th Century, 1903). In the footnotes added to the 1920 edition he intensified his engagement with Sombart's work with a detailed discussion of *Die Juden und das Wirtschaftsleben* (The Jews and Economic Life, 1911) and *Der Bourgeois* (1913), both of which Sombart had cast as a 'refutation of historical materialism'. But Weber's own interest in the cultural significance of modern capitalism also prompted him to concede that even 'those who feel stimulated time and again by Sombart's studies to oppose his views strongly, and directly to reject some of his theses, are obligated to clarify their reasons for doing so explicitly' (Weber, 2002 [1920]: 174n). Perhaps the multifaceted character of their career-long personal friendship and professional rivalry is best captured in the comment that Aristotle supposedly made about Plato, which Sombart cited with his ironic inscription on Weber's copy of *Der Bourgeois*, a book which some insiders at the time believed was modelled on Weber himself: 'Plato amicus – magis amica veritas' (Plato is a friend, but truth is a greater friend) (see Weber, 2003: 414).

Following both the usage current at the time and Sombart's definition of 'Technik' in his lecture (*Verhandlungen*, 1911: 63–5) as the application of means for the attainment of ends, and specifically as a mode of processing material goods, this term and its adjectival form have for the most part been translated in the narrower and more modern sense as 'technology' and 'technological'. Occasionally the broader meaning of 'technique' or 'technical' is also intended, which may include a customary rule of thumb, a traditional skill, tricks of the trade or purposive activity of any kind. Although the term '*Kultur*' may be translated in its fairly general sense as 'civilization', as in Freud's *Das Unbehagen in der Kultur* (Civilization and its Discontents), both Sombart and Weber are at least implicitly drawing on the time-honoured contrast in German thought between '*Zivilisation*' as a shorthand for (usually modern) economic, political and technological development and '*Kultur*' (which may be objective or subjective, material or ideal) understood as a bourgeois intellectual, artistic and literary achievement (see Sombart in *Verhandlungen*, 1911: 65–6). This distinction was also of central importance in the work of Weber's brother Alfred and his circle in later years (Elias, 2000 [1939]; Mannheim, 1956; A. Weber, 1935).

This translation is from the printed proceedings that appeared the year after the meeting in Frankfurt was held, themselves based on a stenographic transcript which the contributors presumably approved and were able to revise before publication (*Verhandlungen*, 1911: 95–101). Marianne Weber's edition of these remarks in the posthumously published *Gesammelte Aufsätze zur Soziologie und Sozialpolitik* (Collected Essays on Sociology and Social Policy; Weber, 1924: 449–556) also derives from these published proceedings and contains some subtle but sometimes significant alterations and omissions which have been noted by the present editor. To distinguish Weber's principal themes, a few paragraph breaks have been added in this translation, as well as a space between the two main parts of the discussion. Otherwise, every attempt has been made to remain close to the published protocol and thus to preserve the 'freshness and simplicity of the spoken word', as Marianne Weber felicitously characterizes these comments in the preface to her edition (see Weber, 1924: iii).

All endnotes and the title are by the editor. Original German terms in parentheses have been included by the translators.

Chairperson Toennies: Professor *Max Weber* has the floor.

Professor Max Weber, Heidelberg: Honoured company, it is with considerable regret that I must refrain from responding to the remark Dr Quarck made to my comment this morning since it does not bear on the discussion. I only note that what I have said is shared by many of his fellow party members, and in a certain sense by Dr Quarck himself.¹

Gentlemen, we have again gotten ourselves into a discussion about values, and in this, by the way, Dr Quarck has shown great restraint, unlike other speakers, particularly my friend von Schulze-Gaevernitz.² I'd like to think that today too, according to the statutes, we have had to rule out this whole aspect of the discussion ruthlessly (and quite correctly!).³ I would only like to remark that naturally what Prof. Schulze has said is certainly correct: for all of our work, the belief in a value *for science* is a precondition. However, this has not been disputed. Rather, it was stated that here we want to exclude *practical* questions of value concerning *life*. This is not because we think that such questions have less value. On the contrary, I would like to think that the *particular* importance that each one of us will attribute to these practical problems – which affect one's whole subjectivity and therefore play on the ground of a very different province of the mind (*Geist*) – must not lead us to treat questions of value as dry questions of fact, and thus to confuse them with the strictly objective, cool and factual assessments we are dealing with here, because then *both* ways of formulating questions will come off badly.

Gentlemen, there is obviously something arbitrary and very dubious about how the term 'technology' is understood. To my knowledge, Marx does not give a definition of the concept of technology. But in Marx, where a lot is said, among other things there is that oft-quoted passage on the matter which does not only seem contradictory when one analyses it precisely and pedantically (as we must), but really is contradictory: the hand-mill causes feudalism, the steam-mill causes capitalism.

Chairman (interrupting): It's in *Misère de la philosophie*.⁴

Prof. Weber (continuing): Quite right, in an early work! This is not an economic, but rather a technological construction of history; and that it is simply wrong is indisputable from the claim itself. This is because the era of the hand-mill, which reaches to the threshold of the modern age, has seen every conceivable kind of cultural 'superstructure' in all fields. In this regard Dr Quarck is entirely correct in stating that the materialist conception of history proceeds from the distribution of *property* as a component of the production process, and not only, for example, from the question of whether machines are used or not. But this formulation in purely technological terms is to be found in Marx as well, among the other things that remain unclear. However, if one now wants to stick to a distinctive concept of 'technology' in any sense, there can be no mention of property relations, whatever phrase is used to express them.

Today the proper meaning of so-called historical materialism is represented in an entirely obscure way. For example, a hopeless confusion in the

discussion about the materialist conception of history was introduced by a very excellent scholar, Stammler, who interpreted it in a manner that would have left Marx quite astonished.⁵ For according to him, every *content* of the social order – for example, religious interests as much as economic ones – provides the ‘*matter*’ for what happens in society, and a ‘materialist’ conception of history thus denotes the matter of life as the cause of the form, that is, of the external *order* of life. This obviously eliminates the very point of the materialist conception of history in the sense Marx meant it. But I also have major concerns about leaving aside such distinctions as those which, in my opinion, Sombart had to make, and which consider ‘technology’ as a certain *mode of processing material goods* (incidentally, I do not want to define this concept further here).⁶ If we do not limit the concept of technology in this way, or if the concept is blurred and everything is drawn into the ‘spirit’ (*Geist*) and whatever else of the human being (as happened here), then we will be set adrift and never come to an understanding. Thus, it is not correct for Prof. Staudinger to put forward the following statement (according to the very broad concept that he employs): the meaning of all technology is that the human being foresees the product he or she wants to produce.⁷ This notion is somehow in contrast to what technology is not, though I cannot tell from this conception actually and conclusively what that consists of. It applies to going for a walk, eating and to any other possible performance, but does it really apply, for example, to weavers, spinners and all the unskilled workers in our factories who manipulate a machine without understanding it? It does not apply to them, but only to manufacturers who make calculations. Such a principle does not allow us to delimit one thing from another. What matters for us here is to develop a much more specific concept of ‘technology’ than that which is often (though not always) associated with the materialist conception of history, as I said before, one which would in any case *exclude property relations*.

But I think that we might discuss the materialist conception of history as such at some other time. Today, only the theme ‘*technology and culture*’ was under discussion. Yet as I mentioned before, the same technology does not always denote the same economy, nor is the reverse always the case. After what I have said already, the following consideration shows how little this is the case. Among the major phenomena that comparative cultural history must deal with is the fact that in Antiquity there was not just a cultural development which, however we judge it, is comparable to the cultural development of the present time, at least in many respects. In Antiquity there was above all a *capitalist* development which can be measured against any other capitalist development in the world.⁸ But the capitalist development of Antiquity started the ascent – and I’d like to emphasize this here while exaggerating a bit – to its highest peak at that moment when, according to our knowledge today, the *technical* development of Antiquity was *at an end*. As for our knowledge today – and we need many years of collaboration with technicians and technologists to determine for sure whether this notion is the right one – neither the ancient Greeks nor the

Romans, the capitalist people of Antiquity *par excellence*, added any especially considerable technical achievements to what had come from the Orient. It would be too much to say nothing at all, but I am saying nothing especially considerable. And yet, they did experience a capitalist development of the first order. By comparison, capitalist development today apparently goes hand in hand with technological development, so much so that technicians have seriously come to believe that technology and its evolution may be the exclusive leading element in our cultural development. Today I do not have to criticize this view since Sombart has already remarked on it. I only assert that whether or to what extent this really is the case is precisely a problem for us sociologists, and also that the contrast between the present and the past is and will indeed remain for us a problem of the first order, and certainly cannot be solved without the collaboration of technicians.

In view of the late hour I want to talk only in passing about a very heterogeneous field also mentioned by Sombart: the field of aesthetic evolution.

Gentlemen, perhaps Sombart has emphasized the selection of the artist's subject somewhat too one-sidedly. In addition, he talked about the influence of technology on modern orchestral music and the like. Now the selection of subjects is a very important element in the *cultural-historical* assessment of a cultural-historical situation, but it certainly does not touch on what is specifically artistic. In my opinion, the decisive question we have to pose would instead be to what extent *formal* aesthetic values have emerged in the artistic field as a result of very specific technological situations. And here again, the purely technological and economic-social sides of the situation would have to be separated from one another.

Certainly, for example, the following question is extremely important: what does the class evolution of the modern proletariat, its attempt to make itself into a cultural community as such – for this was the magnificent thing about this movement – mean for artistic development? **(The chairman wishes to interrupt the speaker.)** 'Magnificent' just now expressed a value-judgement, as I openly admit, and I take it back. **(Great merriment.)** I mean that what is *interesting* for us about this movement was that it raised ecstatic hopes of establishing its own entirely new values apart from the bourgeois world in *all* fields. Now I ask, have *any* value-forms whatsoever in an artistic or literary field emerged from this movement, and not just an increase in subjects, but real value-forms? Gentlemen, from my present and indeed provisional standpoint, I would answer no to this question categorically. No great artist from a proletarian background or with socialist convictions that I know of has brought about revolutions of artistic form that have had anything to do with his class or his basic convictions; such revolutions are mostly not even comprehensible to other members of his class. The 'Naturalism' that artists pay homage to (though by no means regularly) has brought us new subjects but not new value-forms.⁹ For example, in literature today the working class as such prefers Schiller, at best, but not modern naturalistic art, except in cases where such art is presented as the only 'scientifically'

acceptable and specifically revolutionary kind, and then still out of a pure *lack* of artistic understanding. It is true that even with artists themselves the break with prejudices in art is more easily carried out among those ready to shed handed-down prejudices of *any* kind, including class prejudices. But this certainly does not prove anything about how artistic value-forms are tied to classes. As stated above, this question belongs to a specific discussion concerning the materialist interpretation of history, to be carried on in the future and on the basis of thorough prior preparation; indeed, it belongs among the most important discussions we can occupy ourselves with.

But now, Gentlemen, if we ask whether what is called modern *technology* in the ordinary meaning of the word does not stand in some relationship with formal-aesthetic values after all, then in my opinion we must undoubtedly answer *yes* to this question, in so far as very definite formal values in our modern artistic culture could only be born through the existence of the *modern metropolis*:¹⁰ the modern metropolis, with its railways, subways, electric and other lights, shop windows, concert and catering halls, cafes, smokestacks, and piles of stone, the whole wild dance of sound and colour impressions that affect sexual fantasy, and the experiences of variations in the soul's constitution that lead to a hungry brooding over all kinds of seemingly inexhaustible possibilities for the conduct of life and happiness. Partly as a protest, a specific means of fleeing from this reality: the highest aesthetic abstractions, the deepest forms of dream, or the most intense forms of frenzy; and partly as an adaptation to this reality: apologies for its own fantastic and intoxicating rhythms.

Gentlemen, I think that in lyric poetry such as Stephan George's, for example, reflection on the last impregnable fortresses of pure artistic form generated by this frenzy of the *technology* of our life could not be achieved to such a degree unless the poet had allowed the impressions of the modern metropolis to pass completely through himself, though they may try to devour him and to shatter and parcel out his soul, and though he himself may want to condemn them to the abyss.¹¹ Of course, this is all the more true for lyric poetry like that of Verhaeren, who emphatically approves of them and searches for their immanent and adequate forms and unities.¹² Likewise, I think that the quite specific values of modern painting could not have been envisioned, that acquiring them would not have been humanly possible, [without] the masses in motion, night lights and reflexes of the modern city with its means of transportation (as would not have been the case in 17th- or 18th-century London where, to bring in yet another field, a Milton could still be born, whom certainly nobody would take for a possible product of a modern metropolis).¹³ I mean that it is simply not possible that certain formal values of modern painting could have been acquired without the impression – not yet presented to human eyes in the whole of history – that peculiar impression which the modern city already presents during the day, but does so completely and overwhelmingly at night. And because what is *visible* – and this is what matters here – in any modern city in its entirety does not receive its specific characteristic

primarily from property relations and social constellations but from modern technology, there is certainly a point here at which technology as such is of very far-reaching significance for artistic culture. In a further causal regress, one may come back again from this technology to the economic, political and other factors that make it possible in the first instance. In any case, it is not from such factors but from purely technological things that those – perhaps! – artistically relevant influences come into being.

From the problem of the dependence of artistic development on the general *extra-artistic*, technological conditions of life a far more special problem must be singled out which now naturally involves the dependence of the development of an art on *its* technological means. In this regard, Sombart has made some (mostly passing) remarks concerning the musical field. This is a very difficult point. In any artistic field, transformations of style have probably never been purely technologically motivated. At least in no case that I know of could such a claim be made today, given the state of our knowledge. However, technology certainly has its own immanent lawfulness, including where it serves artistic formations. In the history of architecture, the transition to the gothic style is not marked by the ‘invention’ of the pointed arch, which had already been used for decorative purposes. Rather, it is the ‘solution’ to a very specific static problem of the vaulted arch, possibly even of the formwork (*Schalung*) which occupied architects for *technological* reasons and which, according to the given *technological* tasks, was also only possible given the constructive use of that form of arch for specific purposes.¹⁴ Many other cultural-historical moments may also play a contributing role; in this case a purely structural-*technological* moment intervened in an eminently creative way.

To what extent the history of music as addressed by Sombart would offer suitable examples of a similar kind is indeed debatable.¹⁵ For example, one could claim that *perhaps* (I can’t be decisive) Beethoven did not dare to draw out the definitive consequences of his own musical conception because the full chromatic scale, which valve trumpets have, was missing in the wind instruments of his time. But this lack, as Berlioz already proved before that invention, was not absolutely insurmountable technologically, and Beethoven himself did not shy away from amazing experiments to overcome this deficiency, but rather created the greatest of his evolutionary innovations without having at his disposal all the *technological* modifications of the instruments and the orchestra. The influence that the well-known sudden development of string instruments, and later the organ with Bach, had on the character of the music can be established, but here already non-technological factors come into play. Development of the Haydn orchestra was made possible by conditions of a sociological, and partly an economic character. But its underlying idea is his most personal possession and is not technologically motivated. As a rule, the artistic will (*das künstlerische Wollen*) itself gives birth to the technological means for problem-solving. Naturally, in this Sombart is entirely right: there is no doubt that music of the Wagnerian kind, and everything that came after it until Richard

Strauss, involves technical preconditions of instrumentation and orchestration. However, here too we can at most speak about the ‘conditions’ which the artist had to ‘reckon’ with as given, and indeed as having *barriers*, because what he must and *can* have with respect to ‘technology’ he will *create* for himself, but not technology for him. Whether the inner desire for this specifically modern kind of musical expression, and whether the simultaneously sensual-emotional and intellectual character of this tone-painting music (which is certainly the decisive factor) may be understood as a product of technological situations, seems highly questionable to me because in these instances technological factors *only* serve as a more or less perfect means. For its part, there may be other *contributing* causal influences in our culture of a ‘technological’ (thought not of an orchestral) kind that have a role to play in the search for a new unity conditioned by the cultural situation which is beyond the old bounded elemental forms. And indeed these influences would have to be differentiated from the instrumental-technological, in so far as far as ‘technology’ is also involved. The question of the relation between artistic will and musical-technological means in this problem area belongs only to music *history*. To *sociology*, however, belongs the other question concerning the relation between the ‘spirit’ (*Geist*) of a particular music and the *overall* technological basis that influences the vital feeling and tempo of our present-day and (once again) metropolitan way of life.

Well, Gentlemen, finally to the intellectual cultural values! There is no doubt, for example, that modern chemical science is anchored in practical and technological objectives – this is evident enough. How else could a chemist of Ostwald’s importance hold exclusively technological ideals of life and view all cultural development as a process of saving energy if his whole science were really not exclusively dependent on the requirements and the progress of modern technology in our factories, and through this (though now indirectly) to the utmost extent on capitalist-economic conditions?¹⁶ Compared to the past – here I have to agree with Prof. Böttcher very decisively – often very heterogeneous elements of an irrational kind also played a part in the development of the technologically most significant sciences of today.¹⁷ These elements had arisen from very different spheres than from the requirements of technology, and which had nothing directly to do with any economic and technological interest. Such questions belong to the ‘Sociology of Science’. Without explaining any further, I would like to protest against the comment uttered here – I do not know by which speaker – that anything, call it technology or the economy, is the ‘last’ or ‘final’ or ‘actual’ cause of anything. If we lay the causal chain before us, it will always go quickly from technological to economic and political, and then from political to religious and then to economic etc. factors. At no point do we have any resting place. And in my opinion, this by no means rare view of the materialist conception of history, as if the ‘economic’ in any sense could be something which is ‘last’ in the line of causes, has been scientifically completely shattered. **(Applause).**

Notes

1. Max Quarck (1860–1930), the last of the four respondents to Sombart who preceded Weber, was the editor of a Social Democratic newspaper and Frankfurt city councillor. He had commented on the need for the Society to investigate the effect of technology on mass culture in general, and on the working classes in particular, a theme Weber (1976b [1910], 1998 [1909–10]) touched on earlier that day in his ‘Business Report’ with reference to the power of the press in influencing public opinion. As Quarck goes on to note, those privileged classes which live off ‘income without work’, and which have emerged from property relations presupposed by modern capitalist technology, have not only supported the sciences financially, especially in Frankfurt, but may eventually assist in redistributing cultural goods by making them more accessible to the masses (*Verhandlungen*, 1911: 94–5). Weber (1924: 449, cf. 2002 [1910]: 208) touches on this issue in the conclusion to his Report:

At present there is only one city in which patronage is employed to any great extent toward the aims of science without any kind of interference from the state, as is common in America, namely, Frankfurt-am-Main. . . . One must hope that such patronage in Germany will also expand outside this city, as was previously the case, not only in furthering the special tasks of this Society but in the interest of scientific work as a whole.

Marianne Weber’s edition omits these opening remarks on Quarck.

2. Gerhart von Schulze-Gaevernitz (1864–1943), the respondent preceding Quarck, was professor of economics from 1893 to 1926 at Freiburg and one of Weber’s former colleagues there. He had argued that the development of technology understood as a cultural good presupposes that a value be placed on a specific way of life which upholds political freedom and personal liberty, including, for example, women’s emancipation (*Verhandlungen*, 1911: 89). Weber’s objection to Schulze-Gaevernitz’s outspokenness suggests an irony in the fact that a journalist and politician like Quarck should show more intellectual restraint in expressing value-judgements than have many of Weber’s own academic colleagues. Later, in ‘Science as a Vocation’ and elsewhere, Weber reiterates the argument that a belief in ‘the value of science’ is a necessary precondition for science, and that a belief in the cultural value of what Schulze-Gaevernitz here calls ‘the technology of thought, or logic’ goes without saying (*Verhandlungen*, 1911: 91; cf. Kaesler, 2002: 161; Weber, 1946 [1917/1919]: 143–5, 1949 [1917]).

3. The first statute of the German Sociological Society states that ‘[The Society] gives all orientations and methods of Sociology equal space and rejects the representation of any practical (ethical, religious, political, aesthetic, etc.) aims’ (*Verhandlungen*, 1911: v). Weber elaborated on this in his ‘Business Report’:

The Society fundamentally and definitively rejects propaganda for practical ideas in its midst. . . . In all areas it simply has no party. . . . As stated in our first statute, the object of discussion in our Society can never be whether we are for or against or whether we value or do not value a certain opinion. (1924: 430–31; cf. Liebersohn, 1988: 110–17)

4. As the designated Chairperson of the meetings, Ferdinand Toennies (1855–1936), the esteemed author of the path-breaking *Gemeinschaft und*

Gesellschaft (first edition 1887), at times used his role to interject his own expertise and opinions into the discussions, often good humouredly (as in this case) but at times also in more controversial and intrusive ways. *The Poverty of Philosophy* that he cites is the polemic that Karl Marx (1818–83) published in French in 1847 against *The Philosophy of Poverty* by Pierre Joseph Proudhon (1809–65). The notorious passage that Weber paraphrases here appears in the context of a discussion of the reciprocal influence of productive forces, social relations, and ideas on the overall mode of production: ‘The hand mill gives you society with the feudal lord; the steam-mill, society with the industrial capitalist’ (Marx, 1963 [1847]: 109). Weber’s criticism of Marx’s so-called economic determinism on specific empirical and historical grounds is somewhat overstated, in part because he only glosses the loose wording of the original French verb ‘*donne*’ (‘gives’, also similar to ‘*ergibt*’ in the German translation published in Marx’s lifetime which Weber would have had access to) with the stronger and more restrictive term ‘*bedingt*’ (in the sense of ‘causes’ or ‘conditions’). Nevertheless, he shares Marx’s general concern to show how technology cannot be neutral or indifferent to social, economic and political ends. Throughout his career Weber tended to engage more with how ‘Marxism’ was understood among his contemporaries as a political programme and methodological approach than with the theoretical texts and empirical arguments of Marx himself (cf. Weber, 1949 [1905], 1994 [1918], 2002 [1920]). Marianne Weber’s edition of these remarks omits this exchange between Weber and Toennies.

5. Weber (1977 [1907]; cf. 1978 [1910–14/1918–20]: 325–32) had recently published an extensive and ferocious critical review of the second edition of the book by Rudolph Stammler (1856–1938), *Wirtschaft und Recht nach der materialistischen Geschichtsauffassung: eine sozialphilosophische Untersuchung* (The Historical Materialist Conception of Economy and Law: A Socio-philosophical Investigation, 1896), which he later elaborated on in the first draft of *Economy and Society*. Against Stammler’s argument that material life is bound by legal principles and moral ideals, here he endorses the comments made by Quarck concerning how laws and property relations may constitute a contradictory force of historical development, as in the case of legislation passed during the revolutions of 1848 to abolish machines (*Verhandlungen*, 1911: 94).

6. As discussed in the editor’s note above, according to Werner Sombart (1863–1941) – Weber’s career-long friend, rival and colleague – technology can be defined as the mode of processing material goods (*die Verfahrensweise an Sachgütern*). Sombart had argued in his lecture that there could be no clear objective measure or transparent standard for determining a one-way causal relationship between the economy or technology and the creation or destruction of cultural values. In general terms, Sombart argues (*Verhandlungen*, 1911: 64, 75) that technology comprises ‘*sowie ein Können wie ein Kennen*’ (power as well as knowledge) and that man is indeed a ‘tool-making animal’, as Benjamin Franklin famously remarked.

7. As the second respondent to Sombart’s lecture, Franz Staudinger (1849–1921), neo-Kantian and Marxist professor of social science, theology and philology at Darmstadt, had invoked Marx’s comment in the early chapters of *Capital*, *Volume I* that what distinguishes human production is the manner in which process and product are first worked out in the imagination. Weber objects to Staudinger’s deliberately vague use of this notion to blur the distinction between living human beings and dead mechanical processes, and supports instead Sombart’s attempts to

formulate a more precise conception of technology, and of technique more generally, as any means or system of means for attaining certain ends (*Verhandlungen*, 1911: 86, 63–4).

8. Weber (1976a [1896/1909]) had recently published an extensive interdisciplinary monograph concerning the influence of capitalism and bureaucracy on the agrarian conditions of the ancient kingdoms and city-states, a revised and augmented version of his research a decade earlier on the economic and legal history of Antiquity. In part this study was conceived as an implicit critique of conceptions of capitalism prevalent in contemporary socialist programmes and ‘materialist’ conceptions of history, and in part it was formulated as a test of his methodological ideas on ‘adequate causation’ and ‘value-relevance’ in historical and cultural scientific research (Weber, 1949 [1905]; cf. Nafissi, 2000).

9. Here Weber objects to the then-fashionable movement of ‘Naturalism’ in literature, in which Émile Zola (1840–1902) was considered a leading figure as well as several German writers, including Theodor Storm (1817–88), Arno Holz (1863–1929) and Johannes Schlaf (1862–1941). Followers of this movement attempted to derive value-judgements, often in support of proletarian aspirations and socialist convictions, from (supposedly) scientific facts or neutral observations (see Pascal, 1973). Weber’s scepticism undoubtedly derives in part from his experiences with the indifference and ignorance that characterized how the working classes greeted the ideas of many intellectuals and artists within his own circle (see Whimster, 1999).

10. Weber’s remarkable discussion here of ‘*die moderne Großstadt*’ loosely responds to Sombart’s passing comments on how the noise, visual impressions, speed and tempo of city life influence both the expression and reception of aesthetic culture. Each thinker may have been inspired by the celebrated essay published in 1903 by Weber’s friend Georg Simmel (1858–1918) on the effects of the urban money economy and social division of labour on the psychic, spiritual and cultural life of modern-day city-dwellers (1971 [1903]; also see Pascal, 1973: 142–52). Like Simmel, and in contrast to Weber’s own detailed historical monograph on the ancient and medieval city in terms of ‘non-legitimate domination’ that he began drafting shortly after these meetings (Weber, 1978 [1910–14/1918–20]), his interests and examples in the present context are primarily literary and aesthetic rather than political and economic, and his own expressive style ironically verges on the lyrical and the impressionistic.

11. The call for a ‘spiritual renewal’ in the arts and sciences by the poet Stefan George (1868–1933, incorrectly spelled ‘Stephan’ in the published transcripts) and his circle had already begun to exert considerable influence on the intellectual and political movements of the day, including those which the Webers came into contact with (see Weiller, 1994: 61–162). In his ‘Business Report,’ Weber (1924: 446, 2002 [1910]: 206) went so far as to characterize the George phenomenon as a kind of quasi-religious ‘sect’ which was organized around an ‘incarnation of the divine’ and devoted to the regeneration of soul, spirit and body, and at the same time he noted that ‘the mark it leaves on the everyday conduct and inner attitude toward the whole of life among its adherents can be quite extensive’.

12. Weber is elaborating here on a point raised earlier by Schultze-Gaevernitz concerning the influence of modern technology on poetic expression, especially with respect to the theme of ‘abandonment in the city’. The poems of the Belgian symbolist Emile Verhaeren (1855–1916), such as *Les Villes tentaculaires* (1895) which

lyricized the death of the countryside under the devouring mechanical tentacles of the city, were renowned for their sometimes hallucinatory expression of spiritual abandonment, madness and the twilight of reason. In this respect, they are similar to *Les Fleurs du mal* by Charles Baudelaire (1821–67), which Weber read with considerable interest, and which also expressed the dilemma of the poet's immersion in the emotional vicissitudes, moral confusion and intellectual dissonance of the modern metropolis (cf. Weber, 1946 [1917/1919]: 148).

13. As Weber is careful to suggest here, the work of the poet John Milton (1608–74) does not express distinctively modern, urban or industrial values but at most prefigures how some of the innovative elements of Protestant culture were then emerging from the worldview of the late middle ages. In the following two sentences Weber may be alluding to Milton's famous image of hell as 'darkness visible' in *Paradise Lost* (I, 63), here understood as a catachresis for London. In the third chapter of *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism* Weber had characterized Milton's *Paradise Lost* as 'The Divine Comedy of Puritanism' before quoting from the work's final lines, which depict the expulsion of Adam and Eve from paradise as they go their 'solitary way' with 'Providence their guide'. He describes this passage as 'a powerful expression of the Puritan's serious attention to this world, his acceptance of his life in the world as a task', and therefore as having a certain 'elective affinity' with the modern spirit of capitalism (Weber, 2002 [1920]: 46–9).

14. These comments on architecture can be placed within Weber's more general concern with the process of 'rationalization', a problematic which is also explicitly addressed in Sombart's work. In his 'Preliminary Remark' to the *Collected Essays on the Sociology of Religion* written in 1920 for example, Weber (2002 [1920]: 151) develops some of these ideas in terms of the distinctive character of occidental architecture's 'rational use of the Gothic vault as a means of distributing pressure and of roofing spaces of all forms, and above all as the constructive principle of great monumental buildings and the foundation of a style extending to sculpture and painting'. In the same context, he also refers in passing to the specifically visual dimension of Renaissance painting with its 'rational utilization of lines and spatial perspective', although not in connection with the frenzied technical innovations of modern painting or the disjointed organization of city life, as in these comments.

15. Weber's suggestive remarks on the peculiarly rational and social foundations of modern Western music are formulated in response to Sombart's sketch of the technological mediation between the producers and consumers of music, its public and private performance, and its character as an aesthetic reaction to the noise of the city, with particular reference to the compositions and instrumental innovations of Ludwig Beethoven (1770–1827), Richard Strauss (1864–1949), and Richard Wagner (1813–83) (*Verhandlungen*, 1911: 72–4). Weber developed some of these themes in an extensive monograph begun shortly after these meetings and published posthumously, and in several brief side-comments in later writings (1949 [1917]: 30–32, 1958 [1911–12], 2002 [1920]: 150; cf. Braun, 1992). Here, however, he gives particular emphasis to the creative and original role of the artist's will or the aesthetic strivings of an entire epoch (*das künstlerische Wollen*) in responding to aesthetic and technical challenges, an idea which was inspired in part by the work of the Austrian art historian Alois Riegl (1858–1905) (cf. Weber, 1949 [1917]: 29).

16. The previous year Weber (1984 [1909]) had published a savagely satirical and detailed review of *Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft* (Energetic Foundations of the Science of Culture) by Wilhelm Ostwald (1853–1932), who had just won the Nobel Prize in Chemistry and was one of several ‘positivist’ thinkers from Leipzig taken to task by Weber (Ay, 1999: 159–61). As in his critique of the monistic explanations of economic determinism and literary naturalism (see note 9), and against the scientific reductionism implied in Ostwald’s use of the concepts of energy conservation and entropy to explain physical as well as social phenomena, Weber emphasizes the complex constellation of ideal and material interests that determine the specific tasks of the sciences, both cultural and natural (cf. Weber, 1946 [1917/1919], 1949).

17. As the first to respond to Sombart’s lecture, Böttcher (n. d.) had stressed the active role that cultural influences have on the development of technology, in contrast to Sombart’s focus on the economic and technological preconditions of modern science (*Verhandlungen*, 1911: 70–1). In particular, Böttcher emphasized the formative importance of the mathematical and mechanical sciences, and emphasized the indispensability of the ethical education of the workforce, as discussed by John Ruskin (1819–1900) with respect to the Gothic middle ages and by Weber himself in connection with the early Calvinist movements (*Verhandlungen*, 1911: 84–5).

References

- Ay, Karl-Ludwig (1999) ‘Nähe und Kritik: Max Webers Auseinandersetzung mit dem “Geist” von Leipzig’, *Neues Archiv für sächsische Geschichte* 70: 139–71.
- Braun, Christoph (1992) *Max Webers Musiksoziologie*. Laaber: Laaber-Verlag.
- Elias, Norbert (2000 [1939]) *The Civilizing Process*, trans. Edmund Jephcott. Oxford: Blackwell Publishers.
- Kaesler, Dirk (2002) ‘From Republic of Scholars to Jamboree of Academic Sociologists: The German Sociological Society, 1909–1999’, *International Sociology* 17(2): 159–77.
- Liebersohn, Harry (1988) *Fate and Utopia in German Sociology, 1870–1923*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Mannheim, Karl (1956) *Essays on the Sociology of Culture*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Marx, Karl (1963 [1847]) *The Poverty of Philosophy*, Introduction by Frederick Engels. New York: International Publishers.
- Nafissi, Mohammad R. (2000) ‘On the Foundations of Athenian Democracy: Marx’s Paradox and Max Weber’s Solution’, *Max Weber Studies* 1(1): 56–83.
- Pascal, Roy (1973) *From Naturalism to Expressionism: German Literature and Society, 1890–1918*. New York: Basic Books.
- Simmel, Georg (1971 [1903]) ‘The Metropolis and Mental Life’, in Donald N. Levine (ed.) *On Individuality and Social Forms*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Sombart, Werner (1911) ‘Technik und Kultur’, *Archiv für Sozialpolitik und Sozialwissenschaften* 33(2): 305–47.
- Sombart, Werner (1913) *Der Bourgeois*. Leipzig: Duncker and Humblot.
- Verhandlungen des ersten deutschen Soziologentages 1910 in Frankfurt a. M.* (1911). Tübingen: J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).

- Weber, Alfred (1935) *Kulturgeschichte als Kultursoziologie*. Leiden: A.W. Sijthoff's Uitgeversmaatschappij.
- Weber, Max (1924) *Gesammelte Aufsätze zur Soziologie und Sozialpolitik*, ed. Marianne Weber. Tübingen: J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).
- Weber, Max (1946 [1917/1919]) 'Science as a Vocation', in Hans H. Gerth and C. Wright Mills (eds, trans) *From Max Weber: Essays in Sociology*. New York: Oxford University Press.
- Weber, Max (1949 [1905]) 'Critical Studies in the Logic of the Cultural Sciences', in E. Shils (ed.) *The Methodology of the Social Sciences*. New York: The Free Press.
- Weber, Max (1949 [1917]) 'The Meaning of "Ethical-Neutrality" [*Wertfreiheit*] in Sociology and Economics', in E. Shils (ed.) *The Methodology of the Social Sciences*. New York: The Free Press.
- Weber, Max (1958 [1911–12]) *The Rational and Social Foundations of Music*, trans. Don Martindale, Johannes Riedel and G. Neuwirth. Carbondale: Southern Illinois University.
- Weber, Max (1971 [1910]) 'Max Weber on Race and Society I', trans. J. Gittleman, *Social Research* 38: 30–41.
- Weber, Max (1973a [1910]) 'Max Weber on Church, Sect, and Mysticism', trans. J. Gittleman, *Sociological Analysis* 34(2): 140–9.
- Weber, Max (1973b [1910]) 'Max Weber, Dr. Alfred Ploetz, and W.E.B. Du Bois (Max Weber on Race and Society II)', trans. J. Gittleman, *Sociological Analysis* 34(4): 308–12.
- Weber, Max (1976a [1896/1909]) *The Agrarian Sociology of Ancient Civilizations*, trans. R.I. Frank. London: New Left Books.
- Weber, Max (1976b [1910]) 'Toward a Sociology of the Press', trans. H. Hardt, *Journal of Communication* 26(summer): 96–101.
- Weber, Max (1977 [1907]) *Critique of Stammler*, trans. Guy Oakes. New York: Free Press.
- Weber, Max (1978 [1910–14/1918–20]) *Economy and Society*, ed. Guenther Roth and Claus Wittich. Berkeley: University of California Press.
- Weber, Max (1984 [1909]) '“Energetic” Theories of Culture', trans. T. Mikkelsen and C. Schwartz, *Mid-American Review of Sociology* 9(2): 33–58.
- Weber, Max (1994) *Briefe 1909–1910. Max Weber Gesamtausgabe II, Band 6*, ed. M.R. Lepsius and W. Mommsen, with B. Rudhard and M. Schoen. Tübingen: J.C.B. Mohr.
- Weber, Max (1994 [1918]) 'Socialism', pp. 272–303 in Peter Lassman and Ronaldo Speirs (eds) *Political Writings*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Weber, Max (1998 [1909–10]) 'Preliminary Report on a Proposed Survey for a Sociology of the Press', trans. Keith Tribe, *History of the Human Sciences* 11(2): 107–20.
- Weber, Max (2002 [1910]) 'Voluntary Associational Life (*Vereinswesen*)', trans. Sung Ho Kim, *Max Weber Studies* 2(2): 199–209.
- Weber, Max (2002 [1920]) *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism*, trans. Stephen Kalberg Parsons. Los Angeles, CA: Roxbury Publishing.
- Weber, Max (2003) *Briefe 1913–1914. Max Weber Gesamtausgabe II, Band 8*, ed. M.R. Lepsius and W. Mommsen, with B. Rudhard and M. Schoen. Tübingen: J.C.B. Mohr.

Weiller, Edith (1994) *Max Weber und die literarische Moderne: ambivalente Begegnungen zweier Kulturen*. Stuttgart: Metzler.

Whimster, Sam (ed.) (1999) *Max Weber and the Culture of Anarchy*. New York: St Martin's Press.

*Translated by Beatrix Zumsteg and Thomas M. Kemple.
Edited with notes by Thomas M. Kemple.*

JULIEN FREUND

SOCIOLOGIA
DE
MAX WEBER

5ª edição

FREUND, Julien. 2003. Considerações sobre a técnica. In: Sociologia de Max Weber. (Trad.: Luís Cláudio de Castro e Costa) Rio de Janeiro: Forense Universitária, pp.201-4. [1966]

irracionais para salvaguardar suas possibilidades de expressão. Seria, por conseguinte, erro atribuir as irracionalidades subsistentes na música atual à persistência de certos traços da música antiga: são, ao contrário, intencionais.

Em segundo lugar, a racionalização da música ocidental se deve aos meios utilizados pelos músicos: de um lado, os instrumentos musicais (racionalização por vias externas) e de outro o temperamento (racionalização por vias internas). Este último meio foi, na opinião de Weber, a última palavra da evolução da música harmônica por acordes. Discute, a propósito, as concepções de A. SCHLIK e se refere a J. S. BACH. No que diz respeito aos instrumentos, tiveram eles por toda parte uma influência preponderante no desenvolvimento da música. WEBER analisa alguns exemplos de músicas chinesas, árabes e mesmo da América Central e constata que se uns afinavam os instrumentos segundo os sons naturais (racionalização por evolução interna), outros praticavam orifícios nos instrumentos por motivos exteriores de simetria ornamental e submetiam os sons a essa compulsão externa (racionalização por motivos de construção estética). É aos instrumentos de corda que WEBER dá maior atenção, principalmente aos que encerram teclas: órgão, cravo e piano. Nota, a propósito, que para a sociologia as experiências e os ensaios são tão importantes quanto as obras mais completas. Também estuda minuciosamente a evolução do órgão desde ARQUIMEDES ao alvorecer dos tempos modernos; o mesmo faz em relação ao cravo e ao piano. Aliás, as experiências musicais, no curso do século XVI, condicionaram em grande parte o desenvolvimento do movimento experimental nas ciências da natureza.

Paralelamente à análise da evolução técnica, ele fornece indicações sob os aspectos sociológicos. Desde o começo, o órgão, por exemplo, foi instrumento de festa, tanto na corte dos imperadores romanos como dos bizantinos, e ficou em grande parte à disposição da música religiosa mais do que da música profana. O cravo e o piano, no entanto, foram os instrumentos privilegiados da burguesia da Europa Setentrional. Com estas considerações se encerram os *Fondements rationnels et sociologiques de la musique*, isto é, no ponto em que, ao que parece, a análise puramente sociológica ia seguir-se à da racionalização técnica. Sabemos, pelas alusões contidas em outras obras de WEBER, que ele atribuía grande importância a este aspecto sociológico. Por exemplo, a racionalização da medida do compasso de dança

esteve, a seu ver, na origem de formas musicais condicionadas pela vida em sociedade na época da Renascença: foram dar na sonata. Segundo tudo indica, sua intenção era mostrar que o desenvolvimento racional da arte contribuiu mais fortemente do que se pensa para a racionalização da sociedade moderna.

22. Considerações sobre a técnica

Causou muitas vezes admiração o fato de WEBER não ter dedicado um estudo ou uma obra especial ao problema da técnica. Seria, entretanto, erro considerar essa lacuna como fraqueza do seu pensamento. Ao contrário, a evolução e as conseqüências do fenômeno técnico se acham invocadas e analisadas em quase todas as suas obras, pois constituem um dos fatores determinantes da racionalização crescente das sociedades, e isso em todos os domínios, tanto nos da economia como nos da religião e da arte. Parece mesmo que WEBER foi um dos sociólogos contemporâneos que mais insistiram em seu papel capital, não somente no que concerne à racionalização já observada, mas também no que concerne à racionalização das sociedades futuras. Com efeito, estas últimas correm o risco, a seu ver, de serem dominadas pela técnica. Suas análises do fenômeno burocrático e de seu desenvolvimento previsível em eventuais regimes socialistas são pelo menos indiretamente a prova disso. Dada a prolixidade com que ele utiliza o conceito de técnica (é encontrado quase em todas as páginas de seus escritos sociológicos), convém fazer, antes de qualquer interpretação, uma recapitulação monográfica dos diferentes sentidos que ele deu a essa noção, bem como de suas aplicações possíveis. Tudo mostra que ela é uma das noções centrais, como pudemos perceber na leitura desta obra. É somente através desse trabalho que se poderá especificar claramente qual foi, a seu ver, a influência do elemento técnico na diferenciação das civilizações e no movimento do mundo moderno. Em suma, se WEBER não achou melhor dedicar um estudo especial à técnica, foi porque a encontrou por toda parte no curso de suas pesquisas. Aparecia-lhe como fenômeno social que só se deixa esclarecer em função do problema ou da civilização considerados, e não abstratamente, como entidade em si mesma. Em essência, ela é de natureza dialética e não ontológica. Escapa, por isso mesmo, a uma tomada de consciência de

tipo ideal, da mesma forma que a História. Estas duas noções têm, aliás, um estatuto bastante análogo.

WEBER exprimiu sua opinião sobre a técnica, em geral, por ocasião da intervenção já mencionada sobre *Technique et culture*, no curso de um Congresso da Associação Alemã de Sociologia. Aí discute ele primeiramente a aplicação que MARX deu a essa noção que, aliás, este nunca definiu claramente. Daí as múltiplas confusões do marxismo, em particular a propósito da idéia de que o moinho a braço produziu o feudalismo e o moinho a vapor o capitalismo. Tal afirmação não explica a economia, pois ela nada mais é do que uma construção tecnológica da História. E mesmo compreendida desta maneira, ela não é exata. Com efeito, a época dos moinhos a braço, que se prolongou até ao limiar da época contemporânea, não é compreendida verdadeiramente senão se fizermos intervirem outros fatores que nada têm de técnica. Esta maneira de combinar dois fenômenos, o da técnica, de um lado, e o da política ou da economia, do outro, para estabelecer uma relação causal determinante, não se deixa justificar cientificamente, nem mesmo historicamente. A explicação tecnológica no marxismo é, por este motivo, contestável, a despeito da firmeza dialética das relações entre a infra-estrutura e as superestruturas.

Não é verdade que a mesma técnica produz ou condiciona sempre o mesmo tipo de economia. Um exemplo o mostrará claramente. O capitalismo não é absolutamente fenômeno moderno, que corresponda a um estágio histórico da evolução de uma civilização, no sentido de ser o sucessor necessário de um estágio anterior. A prova disso é que se encontra esse tipo de economia na Antigüidade e em outras civilizações, cujo desenvolvimento econômico e cultural foi muito diferente do nosso. Além disso, sendo exatos nossos conhecimentos históricos, sabemos que o capitalismo antigo alcançou seu apogeu no próprio momento em que o desenvolvimento técnico da Antigüidade parou. Podem-se fazer observações análogas a propósito da tese de tecnólogos não-marxistas, que acham que em nossos dias o desenvolvimento capitalista e o da técnica caminha a tal ponto de braços dados que o elemento técnico deve ser considerado como o fator por assim dizer exclusivo do desenvolvimento cultural. Tal afirmação permanecerá gratuita, enquanto não for submetida à prova de uma investigação sociológica precisa. Somente depois de realizado esse trabalho de pesquisa, será possível dizer se essa cor-

relação é exata ou não e se poderá afirmar que o desenvolvimento da cultura contemporânea difere totalmente do que conhecemos de outras épocas. Por enquanto, trata-se somente de um problema e não de uma certeza.

Além disso, seria de espantar que a técnica pudesse desempenhar o papel de um fator causal exclusivo e mesmo de elemento determinante, em última análise, quando as teses análogas que atribuíam a mesma função à religião ou à economia desmoronaram todas ante a análise rigorosa dos fatos. Não se acreditou que a descoberta de processos ou de técnicas novas tinha condições de modificar completamente o sentido fundamental da arte e de tornar inútil toda intuição e originalidade criadoras? Ora, nunca uma mudança de estilo no domínio artístico foi determinada unicamente por fatores técnicos; além disso, a parcela de técnica de que um artista precisa para criar uma obra ele mesmo obtém sem se deixar levar pelas imposições da civilização técnica; continua sendo senhor da escolha de seus processos, como das cores ou das palavras. De modo geral, qualquer que seja a civilização, e a civilização puramente técnica sem dúvida não o desmentirá, elementos extremamente heterogêneos entre si concorrem para dar à arte seu sentido; e não somente muitos deles são estranhos a toda preocupação técnica, como são muitas vezes de natureza irracional. A causalidade é uma relação muito complexa, cujos encadeamentos são muito diversos e vão, ora no sentido de uma determinação da política pela economia ou inversamente, ora no de uma determinação da religião pela política e inversamente, ou da religião pela economia e inversamente etc. Parece, pois, escusado esperar que se chegue um dia a estabelecer um critério definitivo que dê completa satisfação à nossa curiosidade ou ao nosso saber.

Surge, finalmente, um último problema: que será preciso, no fundo, entender por técnica? Pode-se dar uma definição específica? Por exemplo, consiste ela unicamente em uma maneira determinada de utilizar os bens materiais? Com efeito, emprega-se este conceito em acepções tão diversas, que ele acaba ficando ininteligível, porque permite caracterizar qualquer coisa, tanto um simples passeio quanto a atividade de uma manobra ou a manipulação de uma máquina. Assim como a distinção entre arte e não-arte não basta para se captar o fenômeno estético em sua essência, a proposta de alguns tecnólogos de chamar não-técnica a tudo o que não é técnica não poderia servir de norma a uma

reflexão conseqüente. Justamente uma das funções da sociologia é esclarecer este termo da maneira mais unívoca possível, de cada vez, no quadro da pesquisa empreendida, a fim de evitar as confusões e as ingenuidades que a filosofia do químico OSTWALD, por exemplo, vulgarizou, quando ele tentou reduzir a pura técnica e às leis da energia todos os valores humanos, inclusive os valores intelectuais e ideais.

Vê-se, pois, que aos olhos de WEBER a técnica, como qualquer outra atividade humana, não escapará à tensão e ao antagonismo dos valores peculiares a qualquer civilização. Conquanto seja ela um dos fatores essenciais e, talvez mesmo, o mais importante no movimento de racionalização crescente que constatamos em nossos dias, ela não chegará a vencer o peso do irracional.

Em certo sentido, a posição de WEBER face à técnica assemelha-se à que ele adotou em face da metodologia: ela pode dar margem a uma intemperança que despreza, em nome de um determinismo maciço, a multiplicidade dos pontos de vista possíveis sob os quais é dado ao homem conhecer e agir. Afinal de contas, é porque o processo de racionalização não pode prever seu próprio fim que não há condições de falar, nem faz sentido, de uma perfeição absoluta do ponto de vista técnico. O gênio humano extravasa inevitavelmente suas próprias obras. Melhor ainda, o homem só realiza o possível, porque tenta incessantemente o impossível, de modo que sua tarefa é indefinida.

CONCLUSÃO

Durante toda esta exposição da sociologia de WEBER, fomos obrigados, por força das circunstâncias, ora a resumir grosseiramente longos trechos, ora a omitir as nuances do pensamento do autor, para só traçarmos as linhas mestras dos desenvolvimentos. Poderíamos, por exemplo, consagrar igualmente um tópico especial à sociologia da moral, embora WEBER a tenha abordado juntamente com a sociologia religiosa e a sociologia econômica. Contentamo-nos igualmente com mencionar a sociologia da educação, já que ele próprio só fez algumas alusões a esse respeito. Pode-se também observar que ele tentou esboçar, porém sem qualquer elaboração lógica e reflexiva, uma sociologia do conhecimento sob o termo "sociologia da ciência". A idéia seria levada avante, cerca de três ou quatro anos depois, por um de seus alunos, KARL MANNHEIM, e por MAX SCHELER. As preocupações de WEBER e as orientações de suas pesquisas foram tão diversas, que abrem aos leitores possibilidades sempre novas.

Convém insistir em um ponto que se destaca da exposição que acabamos de fazer. Para WEBER, a sociologia não é a ciência do social como tal. Com efeito, este último conceito é tão vago, e sua significação tão indeterminada, que ele é incapaz de definir por si mesmo a especificidade de uma pesquisa. É o que WEBER explica no estudo sobre a *Objectivité de la connaissance dans les sciences et la politique sociales*: "A crença segundo a qual caberia a um trabalho científico progressivo remediar a unilateralidade da ótica econômica, dando-lhe a envergadura de uma ciência geral do social, padece de um defeito capital; é que o ponto de vista do "social", isto é, o da relação entre os homens, não possui em verdade uma precisão suficiente para delimitar os problemas científicos, a não ser na condição de se

A theory of technology

Technology is one of the unexplored dark spots in the social sciences. It is true that there is a branch of economics that models the profitability and costs of technology in the abstract, in relation to growth, interindustry productivity, and rates of diffusion. The evolution of particular technologies and the behavior of particular firms have also been studied. But this research lacks explanatory leverage, since it assumes the prior existence of the entire social and economic complex that makes up an ongoing market economy. We lack, in short, the kind of historical comparisons that can do for technology what Weber provides for the other institutional features of modern capitalism. Technology plays a crucial role throughout history, but we cannot be sure that its dynamics are similar in different historical epochs. Only a comparative historical analysis can provide this.

Weber provides some useful leads, although he does not pay a great deal of systematic attention to technology. The very omission is indicative of his attitude. Regarding the organization of the modern factory, for example, Weber (1923/1961) comments that its major prerequisite is a mass demand for its products – else mass-production machinery is of little use – and moreover a relatively constant demand. It requires a “certain organization of the market” (1923/1961:129). A further prerequisite is *relatively inexpensive techniques of production*. Entrepreneurs with fixed capital must be able to keep their establishments going even in bad times; that means that the factory type of organization must be able to produce more cheaply than the traditional household form or its offshoot, the putting-out system.

Weber goes on to argue (1923/1961:136) that the modern factory is *not* created by machines. He defines the factory as “labor discipline within the shop . . . combined with technical specialization and coordination and the application of non-human sources of power.” (1923/1961:133). The factory, in other words, is a form of social and economic organization that maximizes the control of all factors of production in the hands of the entrepreneur and thus makes their

rational calculation possible. Nonhuman sources of energy are important not because they enhance productivity per se but because they are more amenable to entrepreneurial control. If there was a deliberate search for machinery as capitalism took off, it was because machines favored labor discipline and specialization of work in the factory.

"Economically, the significance of the machines lay in the introduction of systematic calculation" (Weber, 1923/1961:136). Machines not only made possible a calculating enterprise; they also were the products of this spirit of calculation. Systematic experimentation was behind the inventions that overcame bottlenecks in production in the 1700s: the spindle (1769 and after), which overcame the shortage of yarn for the new machine looms; or the Cartwright power loom (1785), which overcame the resulting bottleneck now that there was an overabundance of yarn (Weber, 1923/1961:225). Similarly, Weber (1923/1961:226-7) mentions that the capitalist revolution would have been brought to a halt by deforestation, using up the wood that provided heat for smelting iron, if coking coal had not been developed in 1735 and used in the blast furnace in 1740. Another self-created threat to the mining industry occurred when the deeper mine shafts reached levels with serious water inundation; this was overcome by a series of devices for lifting water developed over the period 1670-1770, culminating in the steam engine.

Weber does not systematically theorize these examples, and they give the superficial impression of crucial "accidents." But they fit into Weber's general themes. It is *prior* capitalist development in each case that creates the threat or bottleneck; and it is the systematic efforts at innovation over a time period (which may be up to one hundred years) that brings about the mechanical solutions. Mechanical inventions are part of the spirit of capitalism. The catalyst, Weber asserts (1923/1961:230-1), was the price revolution following upon the influx of gold and silver in the 1500s and 1600s. This brought a tendency for capitalistic profit-seeking through cheapening production and lower prices, which in turn created the tendency to rationalize technology and economic relations in order to reduce price in relation to costs. Whereas in the "precapitalist" era, inventors such as Leonardo da Vinci were motivated not by cheapening production but by sheer artistic interest, by the 1600s capitalism had brought about a "feverish pursuit of invention."

Many of the specifics of Weber's argument have been widely supported. His point that factory machinery was a vehicle for tightening labor discipline is echoed by present-day Marxists (although for a later historical period; see Braverman, 1974; Gartman, 1979; Jeremy,

A theory of technology

1981); it is also supported by mainstream historians of early industrialization (Landes, 1969:60, 81, 115; cf. Jones, 1981). Similarly, Weber is correct that economic expansion preceded these technological innovations (Landes, 1969:57–8). Landes (1969:42) also concurs with the larger point that “steeply rising costs per unit of one or more factors of production under conditions of growing demand would imply an opportunity for and incentive to technological improvement.”¹

But this leaves us nevertheless in the realm of historical particulars and does not develop the fundamental Weberian point that makes technological innovation part of a general rise of an attitude of rational calculation. We need Weber-style historical comparisons to lay bare the proper social context. Weber was not interested enough in technology to provide these. In what follows, I will attempt to sketch some of the relevant materials, with special stress on comparing Europe and China. The technological innovations during long periods of Chinese history remain a major mystery for Western social science. They are invoked in an ad hoc way, since their diffusion into Europe plays an important role in all accounts of Europe’s modernization. But so far they simply play the role of a historical accident, and the

¹ The concern with “bottlenecks” in production, which Weber shares with many subsequent economic historians, has however been increasingly critiqued in recent research. Richard Gordon, in an unpublished manuscript, points out that the “challenge-and-response” of particular technological problems at a given time generally *could* have been met in quite different ways, and these did not necessarily lead toward the centralization of production in the factory. Spinning jennies and mules could have been made more compact and been diffused into the putting-out system, with little difference in productivity; the choice to do otherwise was a “political” question, not a technological imperative. The factory form was a control mechanism, and the first textile factories were organized not around machines but around hand technologies. This is of course Weber’s general point too; the factory concentrates the factors of production in the control, and in the *sphere of calculation*, of the entrepreneur; and in fact this is precisely what makes it distinctively “modern,” “rationalized” capitalism. Not that technological innovation is calculable in the sense that innovations become strictly foreseeable and plannable; but they are the result of systematic searches, and moreover they are searches for procedures *whose results in the work process are calculable*.

In common with many other authors, including Immanuel Wallerstein, Weber overestimated the importance of the influx of Spanish gold and silver in producing the price revolution of 1500–1650. Goldstone (1984) shows that most of the precious metal was either reexported to Asia or withdrawn from circulation in the form of ornaments and domestic plate. The price revolution was due, rather, to the heightened velocity of monetary circulation in the increasingly interlinked networks of occupational specialization that emerged with the commercialization of agriculture and the urbanization of this time. Goldstone’s theory has the effect of further “dehistoricizing” an “accidental” factor – the influx of New World metals – and placing the European technological revolution in the context of an ongoing commercial transformation. The causes of *that*, in turn, are social and undoubtedly of the institutional nature outlined in Chapters 1 and 2.

conditions for their own development in China – and for the technological stagnation that set in there after A.D. 1400 – remain under-theorized.

I shall pursue, then, a general historical comparison, with an aim to isolate the social conditions underlying technological innovation. It is not to be assumed, however, that these conditions are limited to those Weber laid out for modern capitalist innovations. There may be other types of social mechanisms underlying innovation in various historical epochs.

What is an invention?

Apart from studies of industrial technology since the 1700s, historians' concern with technology has traditionally been limited to the question of whether any particular case is a diffusion from elsewhere, an indication of migration, or an independent invention, and if the last, who is to be assigned priority. All this assumes that it is quite clear what is an invention. Usually some example is given, whether of an idea (Leonardo's flying machines), a model (Hero of Alexandria's toy steam engine), or a full-scale working device (Watt's steam engine). These are, of course, heterogeneous types; the one thing they have in common is that somehow they acquired fame. Dates based on this kind of comparison are arbitrary and misleading.

The dichotomy between "invention" and "diffusion" is sociologically naive at both ends. Initial ideas, models, or even working examples are generally worthless without development; cataloguers of "independent inventions" ignore the essential "D" component in "R and D." Socially and economically, an innovation cannot be really said to exist until it can be used. But inventions almost always change during the process of becoming socially adopted (Sahal, 1981); a major part of the innovation is thus an aspect of the widespread adoption itself. Moreover, inventions do not appear suddenly at some point in time, despite our preference for a historical shorthand that assigns to each a convenient date. There is a long series of small improvements, which finally culminate in a technology that becomes economically dominant. This pattern is found, for example, in European textile machinery, from the 1500s on through the 1800s; in metallurgy throughout the coal and iron revolution of the same period; and in chemicals (Landes, 1969:81, 87, 90–92, 218). Landes (1969:92) comments that "small anonymous gains were probably more important in the long run than the major inventions that have been remembered in the history books." Moreover, "an invention" is in fact often a whole series of different types of technologies; this was the case, for example, in the development of locomotives and railroads, farm trac-

A theory of technology

tors, electrical power, and early versions of television (Sahal, 1981; Udelson, 1982). It is a complex of parallel and successive developments that constitutes the "innovation."

Different kinds of technological innovations feed off each other. The application of steam power to textile machinery was a typical combination of inventions with different histories. The steam engine came from water-draining problems in the mines, whereas the textile machinery (initially made of wood, incidentally) had been variously powered by hand, water mills, or animals. Both areas had long periods of independent development, fueled by economic demands. Similarly, the cost-cutting search for uses of chemical by-products led to a long series of new compounds, as each reaction yielded other compounds (Landes, 1969:109). Nor are innovations merely linked positively by the opportunities they provide for each other. As Weber and others have noted, technological innovations cause bottlenecks in the production process, or come up against limits of exhaustion of natural resources, which motivates a further search for technologies to overcome these challenges. Surprisingly often, the challenge is met, although it may take a century or more to do so – as in the difficulties of refining wrought iron, the object of continuous efforts since the 1730s but not overcome before about 1870 (Landes, 1969:91, 218–19).

To compare where various inventions are made really means comparing whole complexes of social activity. Isolated "independent inventions" taken out of context are in fact rarely the same thing.² Socially real technologies – those that have actually been put into normal use – are linked to a larger pattern of technical and social activity that had to be sustained over a relatively long time and large area (cf. Hughes, 1969, on the concept of a "technological system"). The importance of this social context is shown by the long lags that may occur between the isolated occurrence of some technique and its coming into general social use. Thus it is not incorrect, as is usually done, to date the "discovery" of agriculture to around 6000 B.C. in Mesopotamia, with another "discovery" in Mexico around 3000–2000 B.C., even though in each case the technique of cultivating seeds was known for some two thousand to three thousand years before (Edwards, Gadd, and Hammond, 1970:248–51) or even longer.³ Agri-

² The same point has been demonstrated in the realm of allegedly "multiple discoveries" of scientific ideas or facts (Patinkin, 1983). Most such alleged discoveries were marginal to the central message of their "discoverers," and hence were buried by their own context. The significant "discovery" is one that is made socially central.

³ More recent archeology keeps turning up earlier instances of agricultural cultivation: 12,000 B.C. in Egypt, 16,000 B.C. in Africa, metallurgy in southeast Asia in

Economics

culture was not socially real until after the later date. The reasons for the delay, incidentally, are of considerable interest for a theory of technology; it appears that the social costs of shifting from a relatively easy and pleasant economy of hunting and gathering to an arduous (and socially stratifying) agriculture were such that people were not willing to pay, until perhaps forced by population pressure (Cohen, 1977).

To be first in the development of a technique is often of no importance. Ironworking first occurred in Anatolia around 1500 B.C., but was expensive and little developed, and did not set off the "Iron Age" innovations until the two centuries after restrictions on its trade were broken with the downfall of the Hittite Empire around 1200 B.C. (Edwards et al., 1973:513-14; 1975:518.) The first European paper mills were operating in Spain in the 1100s, but there was no regular paper industry until the 1300s in Italy, where waterwheels were used to operate mechanical beaters (Braudel, 1967/1973:295). In the same vein, it is of no real importance if Phoenicians sailed around Africa two thousand years before the Portuguese, or that the Vikings were the first Europeans to reach Greenland or even America. None of these counted as a socially real "discovery," because none occurred in a social context that could sustain its importance. Particular events recede in importance in this scheme. The fact the Chinese fleets under Admiral Cheng Ho reached Africa in the 1420s, and could even have circumnavigated Africa and opened up the route to Europe if they had not been called back, does not present us with a "crucial turning point." The decision of the Chinese Emperor to pull back from sea expeditions does not loom so large when we realize that later governments had plenty of opportunities to rescind the decision; "technological" developments (like all "discoveries") take a long time to develop, and the delay of a few decades means nothing in this time scale. We can be assured it was the larger social context that was missing, that could have sustained this kind of development of the technology of world navigation from the Chinese side.

There are innumerable further examples. A French doctor described the use of natural gas in 1618, two centuries before gas-lighting came into use; the electric telegraph was proposed on the basis of magnetic needles in 1635, two hundred years before Oersted's experiments (Braudel, 1967/1973:323). Newcomen's steam engine was built in 1711, but thirty years later only one existed in England. It was invented, Braudel says (1967/1973:245), "a long time before it

12,000 B.C. (Struver, 1971). These isolated, nonreproducing instances merely strengthen the general point.

A theory of technology

launched the industrial revolution – or should we say before being launched by it?”

We are further struck by the importance of the social context when confronted by the long delays and periods of stagnation in technologies. European ships, after a series of major improvements in the High Middle Ages, reached a plateau that lasted from the 1400s to the 1800s (Braudel, 1967/1973:316–17); Chinese ships similarly experienced a long period of stagnation, after reaching a size and level of handling that far excelled, and long preceded, the Europeans' (Needham, 1971:509, 695–9). After the printing “revolution” in Europe in the 1400s and the development of the bar press around 1550, the technique remained unchanged until the late 1700s; Braudel (1967/1973:297) remarks that Gutenberg would have felt at home, except for a few minor details, in a print shop three hundred years after his death. Even more extreme than these instances of delay and stagnation are cases where inventions actually go out of use for long periods of time: coined money, for example, which disappeared in China for some six hundred years after the fall of the Han dynasty (ca. A.D. 200). And even in the modern era, when the socioeconomic system puts on continuous pressure for interlocking innovations, there are long periods when particular techniques remain fixed. The automobile is a familiar example; beneath the style changes, the basic engine remains mechanically the same today as it was in the 1920s (when speed records for conventional automobiles were set that have not greatly altered since). Only the automatic transmission has been added (about 1950), and that is not universally adopted or regarded as an improvement. Sahal (1981:110) sums up: “Innovative activity involves as many instances of deadlock as of progress.”

To try to pin down exactly when and where an invention occurs is equivalent to asking who ought to make the profit from an invention today. Our sympathies are with the “inventor” because that is the figure around which the individualistic mythology of invention centers. But, in fact, the person who organizes production and makes it economically feasible is more likely to reap the profits than the one who supplied the “original” idea; given that the invention only becomes socially real through this process of development, the economic payoff may actually be more closely tied to social reality than our historical images are. If and when a particular individual is named as inventor depends on specific economic and legal conditions; to speak of the inventor of agriculture, for instance, is absurdly anachronistic. Our history is biased by the fact that our best-known examples of inventions are from a period when these social conditions did elevate individuals into the spotlight: such are the tech-

nological heroes like Alexander Graham Bell, or Thomas Alva Edison, who made money on some of his inventions (when he developed and marketed them himself), but not on others (when outmaneuvered by his financiers). With shifts in the scale of industry today, organizational politics has made this kind of individual credit again somewhat historically dated.

If the idea of a discrete invention, then, is a mirage, its traditional opposite, "diffusion," is equally unsatisfactory. All socially successful innovations involve diffusion, at least within some particular society. It is precisely this spread and adoption that makes it a true (i.e., socially real) invention. At the same time, as we have seen, the process of adoption (local diffusion) involves many adjustments and developments that form an intrinsic part of the "innovation" itself (see Sahal, 1981). From a different viewpoint, *this rapid local diffusion is exactly what we mean by a business boom*. We see the process all around us in the recent spread of transistors and silicon chips and subsequently of computers through their application to new economic and technical niches.

Diffusion, then, looks more and more like just another aspect of the social context that produces innovations. Existing theory about diffusion is modeled too narrowly on the idea of discrete and static inventions traveling calculable distances to static units of potential adopters. This does not capture the sociological differences between the diffusion that occurs within the modern capitalist context described above, and the long-range historical pattern that covers hundreds of years and dozens of generations. Diffusion can be fast or slow, depending on the state of the *total* social universe involved. If diffusion is very fast, such as the spread of the horse stirrup in Asia, Europe, and the Middle East after A.D. 500, it becomes impossible to tell where it was first introduced (McNeill, 1982:20). The conventional historical and anthropological notion of diffusion, then, depends on societies' being quite isolated from each other physically but nevertheless establishing some regular means of contact.

What is it, then, that we should conceive of as diffusing? An idea, such as the hearsay that a method of writing existed in Egypt, which allegedly inspired the different writing-systems of the Indus and of ancient China? Or does it require a physical instance itself, as we might imagine horses galloping across the Eurasian continent with stirrups for copy? Both versions are suspect from a sociological viewpoint. Given the embeddedness of technology in a social context, and the fact that technical development and diffusion are always linked in some geographical area, what we need instead is a model of different forms of social organization, including some that include very long-

A theory of technology

distance components. From this viewpoint, the famous (but rather distorted) instances of historical diffusion (e.g., gunpowder, printing) are to be explained not as ad hoc but as results of a particular state of social organization of the "world system" (Wallerstein, Braudel), the "ecumene" (McNeill), or the geopolitical network or world market. Social organization, both local and long-distance, becomes the key to all phenomena of technological change.

The case of military technology

The long-term development of military technology is a convenient example with which to study these themes. Much has been made of the effects of military technology on social organization (including by Weber, 1923/1961:237; see also Collins, 1975:355-64). The expensive bronze weapons and chariots of the Bronze Age fostered a small military aristocracy; the introduction of cheaper iron weapons expanded the size of armies and changed social structure accordingly. The shift to democracy in Athens was partly a result of changes in naval technology that made propertyless citizen rowers militarily indispensable. The development of heavily armored knights was correlated with decentralized feudal landholdings to equip them. Much later, artillery destroyed the nobles' castles and helped replace feudalism with centralized governments. These effects of technology are much better known than its causes.

In many ways military technology is like other forms of technology. It shows the pattern in which a complex of technological innovations feed off each other, both inside and outside the military realm. Usually there is a long, slow development, taking several hundred years or more: some hundred and fifty years in the case of cannon after their introduction in Europe in the 1320s; three hundred years in the case of handguns (McNeill, 1982:80-98, 141-2). During these periods a variety of competing forms of technology existed, along with other ones not yet displaced. Catapults remained superior to European cannon until 1425 (McNeill, 1982:83); and armor plating developed far beyond the earlier chain mail precisely during the period of the gunpowder revolution, feeding off of the growth of metallurgy it had fostered. And all these innovations were preceded by a revolutionary development of the crossbow during 1000-1300. Originally Chinese, it was improved by the introduction of steel and a windlass mechanism to wind it back: in short, typical applications of the medieval machine revolution. In defense against it, armor had already begun to improve (McNeill, 1982:66). Similarly, the field cannon was perfected in the wars between France and Burgundy of 1465-77; it was made

smaller and more mobile by casting stronger barrels, and it fired iron cannonballs instead of stones. The result was a cheaper and more reliable weapon that could demolish any stone fortification in a matter of hours (McNeill, 1982:87-91). But although this cannon made the castle obsolete, it was quickly matched by a new type of fortification: the loosely packed sloping earthwork developed by northern Italian cities in the 1520s. This proved impregnable (although very expensive), and brought the art of siege warfare to a standstill for several centuries.

The rhythm of offensive and defensive counterweapons is thus similar to the challenges that industrial technology produced for itself in the form of bottlenecks and other problems. Moreover, military technology also depended on developments in nonmilitary fields. This rise of the armored knight, for example, took some six hundred years (500 B.C.—A.D. 100) of slow breeding in Iran of a large horse capable of supporting an armored warrior. This in turn required a shift in agricultural techniques, feeding horses with planted alfalfa rather than, as before, merely allowing them to graze (McNeill, 1982:18-19).

Military technology, like every other, is part of a larger economic and social complex. Economic conditions precede particular technical innovations (although, of course, these economies need not have the particular form of market capitalism out of which Weber took his examples). This dependence explains both the long lags found in the adoption of inventions and anticipations, and the periods of stagnation, as well as outright resistance to military inventions.

The heavily armored horse-knight was not adopted in China, for instance, despite its appearance there around 100 B.C. (McNeill, 1982:20). Its value was not great, given the countervailing development of powerful crossbows, which could easily penetrate existing armor; moreover, agricultural conditions in China did not favor horses (or animals in general), and hence they were expensive and hard to acquire. They remained luxury items, matters of status and curiosity but not of military importance. Nor did the Romans adopt armored cavalry to any extent. Their military system was organized around centrally administered legions, and perhaps there was explicit recognition that the heavy investment in supporting armored knights, especially according to the Iranian manner of assigning land to each, was antithetical to centralized control. This interpretation is bolstered by the fact that the small cavalry units the Romans did raise were paid in cash out of a central treasury.⁴

⁴ The geopolitical situation was relevant here. Although the Roman and Iranian em-

A theory of technology

Military inventions were often resisted because they threatened the stratification of existing military classes. Weapons differ in their relative expense and in the collective or individual nature of their use (see Collins, 1975:357-9). The crossbow, like the handgun after it, was reviled by the European aristocracy, and efforts were made to ban both of them from warfare according to rules of honor. Even the Pope intervened, declaring in 1139 the use of the crossbow against Christians to be cruel and inhumane (McNeill, 1982:68). The argument from inhumanity was specious, given the brutality of knightly warfare (see Keegan, 1977:79-116). The real issue was one of stratification. At the very time an aristocracy was crystallizing on the basis of monopolizing the practice of arms, it was being challenged by plebeian warriors who could kill their social betters, and from a distance, without risking themselves in hand-to-hand combat. Nevertheless, in these instances the social resistance was gradually overcome by the superior power of those who adopted the new weapons. Crossbows proliferated in naval warfare, especially in the fleets of Genoa, a commercial city-state with no cavalry-aristocracy to impede it. (In China, by comparison, the challenge perhaps never existed; armies were centrally supplied after the showdown wars, after 350 B.C., of the pre-Han Warring States, and the crossbow was their principal weapon.) The spread of crossbows into land warfare was slowed primarily by their expense; it took considerable consolidation of state finances to arm and support troops of this sort, despite their superiority on the field of battle whenever they could be mustered.

The development of handguns went through the same series of obstacles. In addition, their adoption had to wait until improvements finally made them superior to crossbows, the earlier machine-weapon. The demonstrated military superiority of the Spanish infantry, which became armed with muskets around 1500, finally led to the musket's general adoption, although the cavalry clung to its social superiority in France and Germany for several centuries thereafter (McNeill, 1982:94). The experience of Japan tells us something of the conditions under which the social reaction can be successful in turning back the technological tide. Guns were introduced into the civil warfare of the 1500s, despite opposition from the samurai to plebeian warriors and the methods of regimentation that went along with them (Perrin, 1979). The armies of Nobunaga, Hideyoshi, and Tokugawa, which eventually unified the island, were successful

pires fought along their common frontier for some six hundred years, it constituted a relatively stable border, at the limits of the practical logistics of both empires. Thus, military competition did not give rise to technical imitation, unlike in other instances.

above all because they were able to make the technological transition. The introduction of the guns came from Portuguese and Dutch sailors, but with the usual process of further improvements during their diffusion (Perrin, 1979:17). Then, after the consolidation of Tokugawa power in the early 1600s, the samurai ethos reestablished itself. The wearing of swords (two of them) was carefully upheld in sumptuary regulations, whereas guns were degraded as plebeian and eventually all but forgotten. Special social conditions were involved in this triumph of conservatism. Although the status ideal that was exalted was that of the personally armed samurai, it was enforced by a centralized state that had successfully destroyed the feudal system.

We have here a case of something like the "second feudalism" in Europe, with an absolutist state enforcing and elaborating older status distinctions as part of a system of courtly controls. (The Tokugawa regime had numerous such controls, including its extensive use of ritual, enforced educational attendance for the nobility, and the like.) Thus although there was both a centralized bureaucratic government, of the type that in Europe brought in the gunpowder-equipped standing army, and an extensive commercial development in Japan at this time, neither favored the new military technology. The explanation must be found in the overriding importance of geopolitical circumstances. Once unification was achieved and the immediate attempts to conquer Korea proved unsuccessful, Japan embarked on a policy of isolation. This was made possible by its geographical position: not only its natural defenses as an island but its proximity to societies that also were without a booming military technology. As we shall see in other cases, this kind of military stagnation can be feasible for many centuries, in the absence of challenges in the local geopolitical environment.

The history of guns offers many opportunities to compare the conditions for innovation, as well as for lags and periods of stagnation. We have already noted that guns, like all weapons, are part of a social and economic complex. In isolation, they are worth relatively little. This was especially true in the early period, when gunpowder was used as little more than an adjunct to the bombs and flames used in sieges, both offensively and defensively. In the Mongol conquest of south China (1258-77), catapults and other traditional "artillery" were far more significant (Grousset, 1953:231-3), even though the Mongols were instrumental in spreading the use of gunpowder from the Chinese (who had discovered it around A.D. 900), and soon after introduced it to the West. For the Mongols, the economic infrastructure of metallurgy and all that it took to support it did not exist. This does not imply that they were technologically backward; in the tech-

A theory of technology

nical organization of troops, they were at the forefront, establishing clear and centralized chains of command, capable of coordinating extremely large armies (by the standards of the time) over long distances. This was done on the basis of light horses, leather armor, and bows and arrows (not the more expensive crossbows); but the effect of organization was that their massed volleys of arrows were as devastating as the guns of much later days. The Mongols' organizational capacity was also shown in their extensive use of catapult-like machinery (operated by foreign technicians). But all this could be done on the basis of existing economic arrangements, which, proving satisfactory for their purposes, obviated the need to press further with guns. In any case, the Mongols could not wait the several hundred years of development necessary to make these weapons effective; by the time that length of time had elapsed, the Mongol empire had already disintegrated for conventional geopolitical reasons.

The question remains why the Chinese did not develop gunpowder weapons earlier. The basic chemical technology was already present; the necessary economic infrastructure was in existence in the 1000s and 1100s, indeed to a greater degree in China than anywhere else in the world at the time. Chinese metallurgy in particular involved large-scale ironworks, operating under government orders and with abundant sources of raw materials (McNeill, 1982:26-33). Again, the social and geopolitical factors took control. For the Sung dynasty (960-1279), with all its prosperity, was strongly pacifist in sentiment. Although there were threats from nomads to the north and northeast, these were successfully dealt with for more than a century by the method of buying alliances among the tribes to counter other tribes. Eventually the policy failed, as barbarian coalitions formed, adopted Chinese-style military and civil organization, and took first north China (the Jurchen regime, 1127), and then all of China in the Mongol conquests of the following century. But these enemies did not pose a threat by technological innovation and, indeed, for a long period did not appear to pose any substantial threat at all. As is often true in the geopolitical sphere, power shifted in sudden tipping-points as coalitions were formed, not by a steady increment of threat. The Sung state, the largest and richest in the world, had little reason to engage in an arms race, and the social interests of the Confucian gentry were best served, in their own lifetimes, at least, by their maintaining strict superiority over the military. China's relative geopolitical isolation thus made possible a stratification system oriented to civilian and commercial but not military development.

Guns were in fact developed in China, but at a slow pace – even

slower than the long period in which European guns were made effective. The difference is thus one of degree. The first record of a gun in China is from 1322, six years after the first known in Europe. This was during the Mongol dynasty, and there was some small development thereafter. One might say the Chinese world lost its lead by delaying so long during the previous four centuries. But there were also comparable periods of stagnation in the West, after guns had reached a certain plateau. Here again, social and economic causes were responsible. The siege gun perfected during 1465–77 underwent only marginal improvements until the 1840s. Similarly, muskets remained largely the same from the late 1600s until 1840 – except for the substitution of more reliable flintlocks for matchlocks around 1710 (McNeill, 1982:87, 98, 141–2). European naval warfare also hit a plateau; after a revolution in sailing design and techniques from 1250 to 1350 and the introduction of cannon on board in the late 1400s, there was no further development until the steamship and the metal hull in the mid-1800s (McNeill, 1982:99–104).

These weapons required and fitted into a particular form of social and economic organization. The operation of a fleet required the amassing of substantial provisions; it thus was an even bigger investment than an army, which under the logistics of the time tended to live off the land it was marching through. The capacity to expand a navy, and to develop it technologically, had to wait for a larger period of economic boom, and for a privileged position within the world geopolitical lineup that made military investment profitable. The Spanish infantry, with its heavy investment of new muskets in the 1500s, represented what could be done by the wealthiest state of its time; stagnation set in when states, having raised the costs of armies to a new level by the general diffusion of the new technology, could not afford to push it farther. On a smaller scale, the standardization of arms, which had taken place in the 1600s with the introduction of coordinated drill procedures, provided an obstacle to easy and frequent experimentation with new weapons. Different firing mechanisms necessitated wholesale revision of battlefield routine. Flintlocks were available, for instance, about 1615, but the clumsier matchlock held sway for another hundred years: partly because a whole new form of drill would have to be instituted, and partly because of its greater expense (McNeill, 1982:141).

The superiority of European armies over Oriental ones became clear only after the late 1700s. Portuguese cannon destroyed a far larger Moslem fleet off India in 1509 with long-range fire (at two hundred yards), and some important victories were won over the

A theory of technology

Ottomans during 1593–1606 by the use of disciplined infantry gun-power (McNeill, 1982:101). But in fact guns had diffused to the Middle East and to India at about the same time they appeared in Europe. The Moslems had cannon in the 1300s and 1400s and destroyed the walls of Constantinople in 1453 by forging the largest siege-cannon yet seen (Braudel, 1967/1973:286). Relatively up-to-date cannon were found among the Mughals in India after 1525, and in Iran in the 1590s (McNeill, 1982:95). The difference was that the Europeans alone went through the larger social and economic transformation that made the new military technology effective.

Partly this was a matter of sheer economic resources, the wealth to support a large and well-equipped army and navy with the necessary metals and chemicals. This factor was to be a drag upon European armies as well, until the industrial revolution massively changed the scale of such resources. Even before then, though, European armies manifested a superiority that had more to do with their organization than the weapons they used. As indicated, the development of infantry armed with muskets went along with the introduction of systematic drill (McNeill, 1982:125–35). Given the general unreliability of aim and of firing mechanisms, guns were effective only if fired in unison. Since they took considerable time to reload, armies were organized into ranks firing in staggered order. Dutch armies in the 1590s introduced systematic firing-and-reloading drills, along with marching in step, which made for much better discipline in battle. Troops could now be maneuvered according to officers' strategy, instead of merely unleashed into melees, as were Swiss pikemen who were uncontrollable once a battle had begun. The "organizational technology" of military drill spread by diffusion and emulation, just as the hardware itself did.

Within Europe, the relatively rapid diffusion of techniques among nearby states negated any permanent advantage of one over another. Overseas, where the greater distances and different traditions of adaptation to local military conditions prevailed, European arms were able to rack up impressive conquests. The Spanish conquests of Mexico and of Peru were carried out with tiny armies of a few hundred men. But their superiority was not merely in their guns – which at these dates, the early 1500s, were not overwhelmingly effective. The Spaniards played on dissensions among the Indians, and made alliances in the traditional manner, tipping the balance with the weight of their superior organization and the psychological effect of their weapons and especially of the epidemic diseases that accompanied their incursions. Their enemies, moreover, were much poorer and

more primitive societies, with total populations and resources far below the level of a European state, hence not comparable to the sustained efforts the Spaniards could make.

In India, the situation was different. Here Europeans confronted civilizations of approximately their own level. Indian armies were equipped with cannon and often with muskets; the French and British troops that began the conquest of India in the late 1700s were generally little superior in firepower, if at all. Moreover, the numbers of European troops were frequently minuscule, hence they always operated in alliance with native troops. The major advantage was sheerly organizational. What European officers introduced was their methods of drill and hence of concerted battlefield discipline. It was this that enabled them to defeat far larger and well-armed Indian forces. Moreover, the Indian soldiers had a reputation for ferocity and a well-developed military tradition; it is mythical to assume that a pacifist India was caught napping. But the military tradition of India was its weakness, precisely because it honored individual exploits of arms in a grand melee of forces. The huge armies, complete with elephants, that the Indians were able to muster were liabilities in the field, incapable of maneuvering and prone to disorganized panic in the face of much smaller numbers of European-trained troops. Frequently the British or French merely supplied the officers, who re-organized native troops. These units had such great organizational superiority over the traditional Indian troops that they soon acquired a reputation for invincibility, which in turn became a psychological weapon ensuring their success (Mason, 1979:39-60). Their victory, in short, was that of one social system over another, not a superiority of technologies.⁵

⁵ After new industrial technologies were applied to weaponry after 1840, the superiority of European weapons on colonial battlefields tended to grow as well. But this is a matter of degree. The British army introduced a series of new rifles throughout the late 1800s and early 1900s, each more powerful, longer-ranged, and more accurate than the last. Native enemies, now confined largely to the Himalayan frontier, nevertheless acquired "modern" weapons, if only about a generation behind, through the apparently universal process of military diffusion that more advanced countries are never able to prevent. But the major weakness of the Afghan and other hill tribes was essentially organizational and economic. They remained undisciplined mobs with chaotic supply systems, drawing on relatively small populations and weak economic resources. The importance of these is shown by the experience of the Europeans' arms when they confronted the larger, more bureaucratic, and wealthier societies of China and Japan. Despite momentary technical superiority, their advantages in troop discipline or in supplies were rarely so great; thus although inroads were made in China, neither it nor Japan was ever conquered by the West, until World War II, when the defeat of Japan was that of one industrialized nation by others. The modern Japanese conquest of China was a matter of geopolitical more than technological weakness, showing the vulnerability

A theory of technology

Who innovates?

What, then, can be said about the places where inventions originate, and about the relative weight of long-distance diffusion as against locally circumscribed processes of development?

From the military cases, we see that inventions can occur at centers of civilization as well as on the periphery. Ironworking began in eastern Anatolia about 1500 B.C., and horseback riding emerged in central Asia (after fragmentary instances elsewhere) around 800 B.C.: in both cases, in areas of little economic development or military importance. What these areas did have was simply the right geographical location for the necessary natural resources: ease of access to iron deposits, or plentiful grazing land and abundance of animals. In general, such factors always enter into the development of any technique. *But the crucial aspect of the development, its being made "socially real" by becoming part of a form of organization, generally seems to happen in areas of greater geopolitical importance.* Thus, horseback riding became a military technique when combined with mounted bowmen (bows, of course, had existed since the Mesolithic period, ca. 8000 B.C.). This step was taken by the Assyrian army in the 700s B.C., the largest and most aggressive army in the world, which just then was creating the first multiheartland empire in the Middle East (McNeill, 1982:14-15). The technique apparently diffused quickly to the steppes, where it was perfected and then used against the Assyrians and other civilizations – which is to say, the nomads who had first learned to ride horses did not make a military innovation out of the technique but only acquired it on the rebound.

In general, then, although elements of innovations may occur because of the geographical particularities of where certain natural resources are most easily available, it appears that the geopolitical centers are where they become organized into effective military technologies. The same is true in the case of guns.⁶

We can see now that "diffusion" patterns are structured by geopolitical organization. Sometimes the "diffusion" is of the local sort that goes more properly under the name of "competitive emulation" – or, as we might say, an arms race. Thus there was a period of consider-

of a divided land of warlords and political factions against a unified marchland enemy.

⁶ Geographical resources can also limit technical developments. As noted, heavily armored knights did not develop in China, partly because the agricultural economy was not suited to feeding large horses. Similarly, chariot warfare was of little use in the hilly terrain of Greece (Snodgrass, 1980:73-4; McNeill, 1982:10). Its diffusion there was thus limited, although the prestige associated with it motivated the local chief to own a chariot he could use to ride in ceremoniously, although he would have to dismount in order to fight.

able technical innovation in ships in the eastern Mediterranean beginning during the Persian/Greek wars and reaching its height during the wars among the Hellenistic successor states to Alexander's empire (Foley and Soedel, 1981). Galleys expanded from open ships with single rows of oars, to triremes (three banks of rowers, with oars one above another or multiply manned), and then to quadriremes and quinqueremes. At the height of the arms race, 320–250 B.C., there was an escalation to seven, thirteen, or even sixteen banks, culminating in gigantic (and clumsy) ships of twenty, thirty, or even forty banks. Each expansion increased the speed of the galleys and hence their military effectiveness in ramming, as well as the numbers of troops for boarding. These increases demanded corresponding improvements in the hull design and other engineering developments. The escalation of naval-warfare technology led to the development of new artillery of the torsion catapult type, which could be mounted on ships, and thus led to a kind of long-range artillery duel fending off the earlier tactics of ramming and boarding. At the same time, engines for siege warfare and defense were also perfected (Adcock, 1957:58–61).

All this is remarkable because Greco-Roman civilization generally had a rather low level of technological innovation in the civilian economy (Finley, 1973:146–7). The example shows that innovation can be sector-specific, and need not involve a societywide boom. There is innovation in command economies, too; the pressure of the market is not a necessary factor. But there is something analogous to the market in the military sphere: that is, an active period of military competition among rivals that are relatively well matched and hence not capable of overwhelming competition at a single stroke. This allows the time period for the successive technological improvements of an arms race. Balance-of-power situations may be crucial in all such innovations.⁷

Geopolitical competition may also take a capitalist form, however. This was the situation in Italy during the arms race of the late Middle Ages and the Renaissance; not only was there a development in crossbows, ships, and subsequently in artillery, guns, and fortifica-

⁷ Jack Goldstone (1983) has argued that geopolitical competition alone is not a sufficient condition for technological innovation, however. The states of India during many periods, Spain after 1600, the Austro-Hungarian Empire, all faced long-standing geopolitical rivalries and shifting borders but were nevertheless conservative, even in military technologies. Goldstone argues that sheerly external geopolitical pressures may have innovative effects, but *internal* geopolitical problems of maintaining control within a "centrifugally explosive state" (i.e., an ethnically divided one) fosters the drive to maintain control by a conservative domination of ideology and economy, which stifles innovation.

A theory of technology

tions, but warfare was carried out as a kind of business enterprise by professional mercenaries (McNeill, 1982:73–8). *Condottieri* (the word means “contractor”) contracted to raise troops for specific tasks and short time-periods, offering their services among a market of city-states and princes. Here the geopolitical situation actually was organized as a military market. Military innovations were thus doubly emphasized, by two superimposed forms of competition.

The obverse side of this formula is that technological stagnation – whether in the form of long delays in using “anticipations,” or of a static plateau once a technique is developed – occurs whenever this kind of geopolitical competition is absent. Thus the stagnation of military technology of China after 1300, as well as of India and the Moslem world after the introduction of cannon in the 1400s, is probably due to the extent to which they were insulated from military rivals with more advanced technologies. There was no arms race in China during the Ming dynasty (1368–1644) because there was no serious military threat. Even though there was an eventual conquest by the Manchus at a time of domestic breakdown, this was in the form of a threat from familiar northern “barbarians,” themselves lacking in technology other than what they could imitate from China. Geopolitical isolation was responsible for stagnation of military technology.

The long-term perspective

The question of technology needs to be put in long-term and worldwide perspective. We have already noticed some lengthy sequences of development: some 700–800 years from the discovery of gunpowder in China in the 800s until the plateau of European gunnery reached in the 1500s and 1600s; or the growth of Chinese nautical technology from the late Han to the massive 1,500-ton vessels of the 1400s (Needham, 1971:509). Within these centuries, of course, there may have been crucial takeoff periods, such as occurred about 1300–1500 for the cannon. But the long sequence cannot be overlooked. This is equally striking in the agricultural revolution of medieval Europe, a long period from around A.D. 500 to 1000, which saw the introduction of the wheeled moldboard plow, horse teams with harness, the horseshoe, new crops (legumes), and crop rotation (Whyte, 1962). There were also long sequences of improvements in tools and metallurgy in China (Needham, 1964), which, with the additional time for their diffusion and adaptation in Europe, could cover more than a thousand years. Still earlier, the series of developments that made up the neolithic revolution culminating around 6000 B.C. may well have spread over several thousand years.

Fernand Braudel, certainly a proponent of the *longue durée* (although perhaps not quite of these proportions), argues for a picture of technological history as gradually accelerating in speed and scale (Braudel, 1967/1973). He points out that developments moved very slowly until the late 1700s, or even half a century later, when capitalism finally achieved a critical mass to sustain rapid and pervasive innovations.⁸ We have a problem, then, analogous to that of when we shall say capitalism began. Was it the 1770s, as advocated apparently by Braudel, by Schumpeter, who makes capitalism hinge on entrepreneurs operating in a developed credit market, and by Rostow, who calls this the "takeoff into sustained growth"? Or shall we say the 1500s, a period agreed on by Marx, Weber, and Wallerstein? But a case can also be made for a development stretching to the 1100s, the revolution of the High Middle Ages, as discussed in Chapter 3 (see also Macfarlane, 1978). The problem is compounded because each technological "revolution" draws upon the one that went before. The industrial technology of the late 1700s goes back in an unbroken chain to innovations of the previous hundred years at least, and these in turn were fostered, as Weber points out, by capitalist market pressures and resource problems of previous expansion. This takes us back to the 1500s, a period with such convenient "revolutionary" emblems as the Reformation and the ocean voyages establishing the modern world economy. But the preceding two centuries were precisely the period of the military revolution, with its tremendous impetus to metallurgy, and those overlap with the nautical revolution that began around 1250, and without which later expansion would have been impossible. This also pushes us back into the middle of the medieval machine revolution and its surrounding economy (which, I have argued, especially resides in the monastic economy), the starting point of which brings us into the latter part of the medieval agrarian improvements, which stretch back to A.D. 500. Add to this the influx of Chinese techniques, some of which have a history beginning in the Han dynasty, and we arrive at a conception of Eurasia in continuous technological change for the last 2,000 years, or for 1,400 (or, to put it conservatively, 1,000) years in the West.

Almost any slice of this is a very long time-period, which raises a serious problem with the mechanism of change. When this many generations take part in technological development – even holding to

⁸ Braudel may overstate this acceleration, however. His study comes to an end in 1800; but if one examines the following century, one still finds typical periods of fifty to a hundred years to develop a product such as the automobile, the steel furnace, or even the computer – which has a history stretching back to the calculating machines of the mid-1800s.

A theory of technology

the narrowest view of the industrial revolution as a phenomenon of the 1700s (which gives us at least three generations) – we are forced to ask, What forces acting on real human beings in their own lifetimes can produce phenomena that sustain themselves far beyond what they can foresee? We cannot invoke the kinds of mechanisms that sustain traditions over long time-periods, because the problem here is exactly the opposite. It is a mechanism of tradition-breaking, but extending over equivalent time-scales. The very existence of such patterns should warn us to abandon the idea of tradition as a force to be taken for granted, even in agrarian societies. Rather, one might say, if things stay the same it is because they are enforced by specific social interests, just as innovations are. It is the balance between these different interests that counts, not the necessity of very special circumstances to break up the otherwise normal “cake of custom.”

We have already seen that it does not take capitalism (in the modern sense) to bring about innovation, even in rapid-fire periods (such as the Hellenistic arms race). An even earlier period had what Renfrew (1976:230) calls a “prehistorical arms race” as bronze daggers spread throughout the ancient Aegean. There may well be different social mechanisms of technological innovation in different historical periods. I will explore this briefly in what follows, separating out the innovations of tribal societies, command societies, and modern capitalism. At some higher level of abstraction, to be sure, we may find some more basic principles. One of these must certainly be a structure that makes it possible for innovations produced under one social system to provide a basis for innovations in systems of a different historical type.

Tribal societies

We are used to regarding tribal societies as the savage periphery, stagnant and immobile until inundated by an exploitative contact with more advanced societies. Even if we admit that they too have a continuing history, we generally do not see this in terms of technological innovation. Yet this cannot always have been true.⁹ At one time tribal societies were the only locus of technological develop-

⁹ In fact, we have grossly overstated the stasis of tribal societies even for the period in which they have been known by Western anthropologists. Such societies have been changing continuously throughout the last few hundred years; it is only that we have made a deliberate effort to discount this, because we ourselves have been the causes of much of this change. The process of subtracting out modern change leaves us with an artificial conception of a pristine society that never existed, and blinds us to the importance that intersocietal contact in general – what I call (later in this chapter and in Chapter 11, “Weber’s Theory of the Family”) the “geopolitics of tribal societies” – has always had on innovation.

ment. They produced a series of revolutions in many different parts of the globe. We may notice the following:

First, the *primitive revolution*, although it is straining the term to speak of revolution for a process that may well have taken half a million years or more. It included the discovery of the most basic tools (stonecutting implements), energy sources (fire), wild food sources, use of wood and animal materials, and communication by symbolic language, all of which was in place by 500,000 B.C. Better to skip over this with only the reminder that very long time-spans could well be involved (though our ignorance may hide shorter bursts). If, in fact, this was the slowest and most drawn-out "revolution" of all, it suggests a possible principle: *The smaller and more spread out the populations, the longer it takes for innovations.* The reason is that diffusion and competition would be least intense under these circumstances, and these are, by hypothesis, the prime mechanisms of innovation. Each tribe is a little self-contained and unthreatened Ming dynasty in itself.

The *neolithic revolution* is best known for its first widespread instance, in Mesopotamia around 6000 B.C. Its "discoveries" included the systematic gathering and cultivation of food: barley, wheat, and corn horticulture with digging sticks; herding goats, sheep, pigs, cattle; new "manufactured" materials of cotton and wool fibers, as well as clay fired into ceramics; the working of copper, the first metal; and the first machines (the potter's wheel and the loom).

The social effects of the neolithic revolution are well known; they include the increase in population, the shift to sedentary conditions, increased complexity of kinship networks, and many other social features that go along with the existence of a surplus and the possibility of stratification (see Lenski, 1966). On the causal side, there is a tendency to ad hoc explanations. The neolithic revolution is considered to have been brought about by climatic changes; with the receding of the Ice Age and the drying of the climate, uplands turned into deserts and forced people down into the river valleys. This also led to the gradual extermination of the large game animals and hence a pressure of starvation forcing technological change. Similar scenarios have been proposed for Mesopotamia and for Mexico.

As already noted, this cannot be the whole story, because the knowledge of plant cultivation was already available many centuries before it became the basis of the economy (Cohen, 1977). We may have, in fact, a typical pattern in which diffusion itself is the source of innovation. Scattered knowledge of cultivation would have been applied as populations became more concentrated (through the climatic

A theory of technology

changes or otherwise) and, in the process of spreading from one group to another, would have been changed and developed.

The climate explanation cannot be a full one, because, among other reasons, the neolithic breakthrough was made in many different places and in different ways (Edwards et al., 1970:90-6; McNeill, 1963:26-34).¹⁰ The melting of the polar ice cap in the last ice age (Pleistocene) affected the climate of Europe and the Middle East during 10,000-8300 B.C., and somewhat later that of North America (7000-5000 B.C.). But this could not have affected the apparently independent development of rice culture in southeast Asia (ca. 4500 B.C.), or of other local varieties of horticulture in the Andes region (2000s B.C.) or in Melanesia (3000s B.C.). These many independent developments should not surprise us. As Cohen (1977) points out, it is hardly possible that hunters-and-gatherers should not have observed the varieties of edible wild plants and their patterns of propagation; and in fact seeds were stored by paleolithic peoples, presumably as food, but could easily have been available for planting.

The different neolithic breakthroughs were in fact different technological innovations, since each related to the special problems and opportunities of local environments (Flannery, 1973). Wheat in Mesopotamia had to be cultivated by a different method than corn in Mexico (which itself had many varieties, based on hybridization in different locales). Quite different again was the cultivation of root crops (potatoes) in the cooler Andes region, of rice in east Asia, and of tree fruits (breadfruit, bananas, coconuts) and yams in Melanesia. Different kinds of animals were domesticated (llamas in South America, turkeys in Mexico, chickens and pigs in Melanesia, cattle in the Middle East), each requiring their own special techniques, according to wild breeds locally available and the food that could be used to domesticate them.

It is also clear that paleolithic cultures were neither stagnant nor impervious to environmental influences. Stone implements show quite different styles, including important developments in many parts of the world from crude manufactures to finely chipped and flaked ones (such as the successive advances in Europe labeled Aurignacian, 40,000 B.C., Solutrian, 20,000 B.C., or Magdalenian, 13,000 B.C.; or the well-shaped spear points that appear in Mexico about 12,000 B.C.), and eventually to advanced grinding techniques (Semenov, 1964). What possible impetus there may have been behind these innovations has not received as much attention as the more

¹⁰ See footnote 3 to this chapter.

spectacular neolithic inventions, but they show us that a theory must encompass more than just one factor of glacial retreat and climatic desiccation. Why, indeed, should there be a special importance in the most recent retreat of the glaciers, rather than earlier interglacial periods (which have occurred at least half a dozen times during the existence of paleolithic peoples, at intervals of forty thousand years)? The same kind of question arises in the case of the mesolithic innovations – the development of bows, fishing, and boats, which took place in various areas around the ninth millennium B.C. Again, each different environment had its own potential (and perhaps impetus) for innovation. Thus the paleolithic people of late Pleistocene northern Europe were specially adapted to hunting reindeer, and hence were not positioned to move toward horticulture when plant cover reappeared after the receding of the glaciers.

Paleolithic peoples, far from being seen as stagnant, should be regarded as a race of pioneers. Their long history involved innumerable migrations that eventually led them over almost the entire globe. Nor should migrations be regarded, in the conventional fashion, as merely bringing techniques from elsewhere; more importantly, the movement itself would have been responsible for many innovations. Boats, for instance, had to be devised for the colonization of Australia around 40,000 B.C. – a time far preceding the rise of more familiar mesolithic fishing cultures – just as much later the neolithic peoples who colonized Oceania had to develop an advanced nautical technology.

We notice throughout the long tribal period the familiar features of technological innovation in more recent times. Small, anonymous gains there surely were, along with long lags and anticipations. Different technologies must have fed off each other. Pottery must have developed along with the potter's wheel, which no doubt influenced other wheels including such machines as pulleys; and copper could hardly have been smelted without some advances in receptacles, such as those provided by the new pottery, and in firing techniques common to both. The simultaneous cultivation of crops and animals probably implies the use of feeding as a new control device, which could have then been extended to keeping animals merely by grazing. The canoe and fishing could easily have gone together, and the innovation of chipped stone spear-points, together with bone hooks, could have been an impetus behind both; primitive nets would have been made possible by the new fibers, and woodworking (for making boats) would have improved with metal implements.

The overall impression one gets from the neolithic revolution is that innovation does not seem to depend critically on new ideas. "Seed"

A theory of technology

ideas may well be widely available in every society, much like germ pools, which usually survive unnoticed and only break out into diseases when health defenses break down. And the existence of prior technologies always provides a starting place for subsequent spin-offs and transfers. Movement into new environments, as well as climatic changes (which, of course, had gone on long before the end of the Pleistocene), and population buildups (Renfrew, 1976) all would have provided frequent impetus to innovation. A significant question, then, may be what causes innovations to cease, as much as what makes them happen. Social interests must have brought about the triumph of conservatism, just as other interests at various times would have pushed for innovation. We catch a glimpse of this in the long resistance to (or neglect of) full-scale agriculture in both Mexico and Mesopotamia, perhaps because of resistance to its increased work load, greater regimentation and stratification.

I am suggesting, then, that there is a politics of technology, stretching back to its earliest history. There is no simplistic evolution of technical advances, each one eagerly received and building upon the last. There is, in fact, no universal set of stages. Some cultures, like the Chinese, skipped directly from stone to bronze; others, like the Americans, had no wheeled implements, few domesticated animals, and little metal but evolved extremely advanced techniques of construction in stone. Such patterns are readily understood as the result of combinations of local environmental conditions, selective diffusion, and particular patterns of innovation and specialization. We should envision a *geopolitics of tribes*, spread out across very specific landscapes. They lacked, to be sure, the capacity to build conquest empires over one another, but their external contacts influenced their technological patterns in more than a simpleminded process of diffusion. For although they could not conquer one another, they could fight or compete over available resources, and thereby both outbreed one another (given differences among their technologies) or find themselves forced to migrate elsewhere.¹¹ A third alternative is that

¹¹ Rae Lesser Blumberg (1984a) points out that the neolithic revolutions might not have been so much the spread of innovations as the spread of innovating persons because of the demographic revolution set off by the introduction of horticulture. Formerly nomadic hunters-and-gatherers would have acquired a higher birthrate as women became more sedentary, put on more body fat, and thus reduced the times between births. This, in turn, would have brought about increasing population density and the beginnings of migration and fighting over scarce land. The surrounding hunters-and-gatherers would have been forced, by the military pressure of their horticultural neighbors, to adopt cultivation (if without enthusiasm) in self-defense; and this in turn would set off yet another round of demographic/geopolitical "diffusion" of the technology. This is consonant with archeological evidence (such as the

Economics

these geopolitical contacts, under particular conditions not yet well understood, could lead to amalgamation of cultures – in itself a problem of politics that we have only begun to imagine. All of these geopolitical patterns must have had particular consequences for technological innovation; they would have set in motion the mechanisms already noted: innovation through the process of diffusion itself, crossovers and spin-offs bringing together different technologies, as well as mobilizing both conservative and innovating factions in the politics of the time.

Command economies

Our image of agrarian state societies is that they are antithetical to innovation. They are authoritarian, lacking the freedom and the incentives of the market, and legitimated by a traditionalism hostile to novelties. Weber (1916–17/1958:329–43) himself states this theme, arguing that religion and magic stereotype economic activities and inhibit economic rationality. Nevertheless, several considerations make it appear that Weber overstated this point for the sake of contrast to the rationalistic “capitalistic spirit.”

For one thing, the agrarian state societies owe their origins themselves to a great technological revolution. This is the so-called urban revolution, first occurring around 4000–3000 B.C. in Mesopotamia and Egypt. It included the development of irrigation, with its considerable increase in the agricultural surplus; the first complex metalworking, in bronze; large buildings and monuments; tools including wedges, levers, pulleys, and oars; and revolutionary developments in transportation including the wheeled cart, the sailing ship, and later the oared galley; and the first writing systems (ideographs written on clay, stone, or shells) and number systems. Moreover, there was a long and continuous development of several such techniques; mathematics, for instance, evolved the use of fractions by about 2000 B.C., capping a thousand years of technological change *within* agrarian societies.

The same centers of civilization produced yet another major revolu-

building of fortifications) of the outbreak of widespread warfare, for the first time in human history, in the midneolithic period (around 6000 B.C. in the Middle East). One might argue that somewhat earlier in this process, by around 15,000 B.C., the hunting-and-gathering population had spread fairly evenly over the usable land of the world, in such a way that any further movements would encroach on someone else's subsistence. This puts a “geopolitical” factor at the very beginning of the neolithic revolution. Once again, as we shall see in Chapter 6 on the theory of politics and Chapter 11 on the theory of the family, the importance of geopolitical factors lurks everywhere.

A theory of technology

tion, some millennium and a half after the first one, in the form of the iron and animal power revolution around 1500–800 B.C.¹² It included not only the development of iron implements and weapons but an unprecedented combination with animal power. Perhaps the two-wheeled war chariot was instrumental in getting this sequence going. The chariot appeared about 1500 B.C., drawn by horses, the first instance of animal power.¹³ It spread rapidly around the Middle East and nearby Europe and central Asia, bringing about major political upheavals on the periphery by its military effectiveness. Around 1200 B.C. we find the camel domesticated for use in North Africa, and the elephant in India: likely cases of innovation by diffusion, as the example of horsepower was applied in different environments. Finally, around 1000 B.C., there is the epochal development of yoked oxen in Mesopotamia, which together with the iron plow greatly transformed the territorial scope of agriculture as well as its productivity. It was

¹² Iron was known a long time before (as early as 300,000 B.C.) but chiefly in the forms of raw ore used for pigments in art and cosmetics and of meteorites (the "thunderbolts" of mythology), to which were attributed magical and religious significance (Eliade, 1962:21–5; Wertime and Muhly, 1980). Iron was scarcer than gold, exchanging for twice the price of silver and sixty times that of copper in the Middle East around 1400 B.C., and was monopolized as a gift for kings (Edwards et al., 1973:513–14). There is a peculiar *geopolitics* in its rise to widespread use for tools and weapons after 1200 B.C. Knowledge of the smelting and forging of iron (a process very different from the casting of bronze) became common in the mountains of Armenia and eastern Anatolia around 1400 B.C. but was kept secret and local (Forbes, 1950). The Hittite overlords of the area, an imitative Mesopotamian-style kingdom that had arisen in central Anatolia at about the time of the spread of chariot warfare in the 1700s B.C., kept strict control over its trade, which they confined to the traditional pattern of royal treasure. The Hittites in general seem to have been a conservative aristocracy, with no urban settlements beyond military citadels. In the 1300s B.C., they continued to hire chariot specialists from the steppes, even though iron was to prove revolutionary in other hands in creating cheaply armed mass infantry armies (McNeill, 1963:108–9, 135, 138). It was only after the breakup of the Hittite empire in barbarian invasions around 1200 B.C. that the subject ironsmiths began to migrate, whereupon iron spread rapidly throughout the Middle East and Europe. An additional factor in its spread may have been that the same migrations (including the Dorians in Greece) disrupted the Mycenaean sea commerce in copper and tin, creating an incentive to substitute iron for bronze (Wertime and Muhly, 1980). There remain some puzzles, such as why, although cheap iron weapons were rather quickly introduced in Assyria to build up a massive army, the conservative style of cavalry warfare remained dominant in Greece until about 600 B.C. (McNeill, 1963:217–8). We seem to have again a politics (and geopolitics) of technology: The expensive and therefore aristocratic horse warfare may have had explicit conservative support in Greece that was broken down only after considerable maneuvering, with the victory of the iron-armed phalanx and its attendant tendency to democracy.

¹³ North Asian pastoralists had horses as early as 2500 B.C., but widespread horseback riding did not appear until well over a thousand years later. Early horse domestication was probably a development of paleolithic hunting of horses for food (Edwards et al., 1970:53, 140; Eberhard, 1977:5).

after this, as we have seen, that the Assyrians extended the sequence to horse-mounted archers, rounding off this series of mutually stimulating innovations. Simultaneous with this sequence came improvements in communications techniques: the invention of papyrus (the first lightweight writing material) in Egypt about 1300 B.C.; the displacing of ideographs by a consonantal alphabet in Syria around 1500 B.C., with vowels added about 800 B.C. in Greece making for maximum flexibility and abstraction.

Thus it can hardly be said that agrarian societies are necessarily technologically stagnant, although, of course, there is no lack of instances where this is so. The long history of agrarian societies in India, for instance, produced little in the way of technological innovations; and there is little in the Middle East and Mediterranean – with the exception of the military inventions of the Hellenistic arms race just discussed – from about 800 B.C. to A.D. 500. Since this is our “classical” period of ancient history, its relative stagnation may perhaps have loomed overlarge in our image of agrarian technology. With the fall of the Roman Empire in the West, however, Europe began yet another period of innovation, already mentioned in Chapter 3: the “agricultural revolution” of A.D. 500–900, which resulted in the improved crops and use of horsepower and hence a great expansion of agricultural productivity, along with a proliferation of rural windmills and water mills with new gear systems that greatly increased their effectiveness over ancient prototypes.

The secret of Easter Island

To find a key explaining agrarian technological innovativeness, let us return to the early urban revolution. Certainly the most visible part of this achievement came in the realm of construction. Whereas previous tribal societies had lived in small thatched huts and pit dwellings, we suddenly now find enormous walled cities, palaces, temples, and monuments.¹⁴ The newfound power for large-scale construction also transformed agriculture, by the development of canals

¹⁴ A few of the earliest neolithic settlements were sizable towns, such as Catal Huyuk in Anatolia (ca. 6700–5700 B.C.), which covered one-twentieth of a square mile and may have housed ten thousand people; and the walled hamlet Jericho in Palestine (at about the same time), which was about one-third the size (Edwards et al., 1970:309, 499–508). The extent of this early “urbanization” shows that trade and perhaps military factors already could produce concentration in some places. But these constructions are trivial compared to what we find with the command economies. One of the earliest cities of Shang China, for instance (ca. 1500 B.C.), had earthen walls averaging 10 meters in height and 20 in width, enclosing a circumference of some four miles; it is estimated that its construction would have required 10,000 workers for eighteen years (Eberhard, 1977:13–14).

A theory of technology

for irrigation; and it greatly facilitated expansion of the scale of societies, with the construction of paved roadways and bridges. Society had suddenly become not only large but, for the first time, visibly imposing.

How does this sequence begin? I suggest that the very dates of the most monumental constructions give us a key. For, in fact, the large scale of construction is very early. The largest pyramids date from the earliest dynasties in Egypt, as does the huge stone Sphinx. Similarly, the most incredible construction project in Chinese history, the Great Wall, was largely built during the late Warring States period, before the rise of the first great centralized dynasty. The massing of huge numbers of workers seems to be the key "invention" underlying all of these.¹⁵ It is a discovery, moreover, that all societies seem to make at the point when the early state is created. We notice similar pyramids in Mexico, built successively by the Olmecs, the Mayans, and their successors; and as emulation of Mexican state prestige spread into the Mississippi valley, cruder earth mounds built by the more powerful tribal chiefdoms. The Mississippi and Ohio valley mounds are smaller, built merely by sheer piling up of earth; the Mexican and Andean civilizations transformed these by adding stone facings. But the building techniques grew up by easy accretions; however marvelous subsequent observers have found the ability of early civilizations to move huge blocks weighing many tons, it was originally a matter of heaping up a solid mound, which only much later was hollowed out inside to any degree. Similarly, in India, the characteristic "beehive" temple shape derived from such solid mounds, which only later acquired rather narrow interior chambers. Egypt, China, and India alike built tombs, temples, and religious monuments by burrowing caves into stone hillsides, again following the path of least resistance. One can see that the initial step was simply to use large numbers of workers to heap up or hollow out natural materials; stonemasonry, beams, measurements, and other technical advances would follow naturally as emulation strove to make these constructions still more impressive.

Here, incidentally, I believe we have an answer to puzzles of the type of the "secret of Easter Island." It has often been wondered how

¹⁵ The first step pyramid, about 2700 B.C., was 200 feet high with a base of 413 by 344 feet; it was soon followed by the Great Pyramid of Khufu (Cheops), 450 feet tall and constructed of 2 million stone blocks of some 2.5 tons each. Later dynasties built smaller tombs, and eventually abandoned pyramid building entirely at the end of the Middle Kingdom. The Great Wall of China, the major portion of which was built 350-100 B.C., eventually exceeded 2,000 miles in length (with loops bringing the total to 3,900 miles); the old parts are 25 feet wide and 20 to 30 feet high, with 40-foot towers every 100-200 yards (Needham, 1971:46-55).

primitive tribesmen could have built the huge stone statues on an isolated island two thousand miles off the coast of Chile, and fanciful explanations have been conjectured, usually with a theme of extraterrestrial intervention. In the same vein we have the megalithic monuments spread out across precivilized Europe (ca. 2500–1500 B.C. or even earlier), of which Stonehenge is the most famous example (McNeill, 1963:113–17; Renfrew, 1976:133–82). The mystery is dissipated when we realize that the size of such monuments (the Easter Island statues reach heights of thirty feet) is well within a gradient leading up to the much grander scale of even the smallest pyramids or earth mounds. The tribal societies that reached Easter Island about A.D. 400 were far from primitive, having gone through successive waves of migration across the Pacific, perfecting their nautical technology for large-scale expeditions (Bellwood, 1981). They also achieved the highest degree of political centralization in the Pacific in the kingdoms found throughout Polynesia and in Hawaii. Their ability to carry and set in place these stone monuments seems to be in keeping with the political trend that enabled them to coordinate large numbers of men. And indeed, monuments comparable to those of Easter Island are found throughout Polynesia, including huge pyramid-like temple platforms of earth and stone.

And here may be the important lesson. The earliest constructions seem to be less for practical purposes than simply for their sheer impressiveness. A solid mound is useless as a dwelling, or even as a fortress; it is in the lineage of the great stone faces of Easter Island or the megaliths. They all represent, rather, what can be done by the sheer labor of massed bodies and are probably the first instances in which such large numbers of people had been coordinated. One might even conjecture that the rise of the state itself is simply an extension of this "discovery" – a social technique for coordinating people as a sheer mass, outside of the necessarily smaller and more particularistic linkages of tribal kinship. There is every reason to believe that this was done under religious auspices. The nature of the monuments themselves tends to confirm it. It is also in keeping with this interpretation that the earliest social organization we find in Egypt and Mesopotamia is not yet the conquest state but the temple organizing agricultural production collectively out of its central storehouse.

The whole social and technological revolution that goes under the name of the "urban revolution" or "the rise of the state," then, is best seen as a shorthand for a longer process that begins with religious politics. It is an innovation in religion but not so much an abstract idea as a set of material and social techniques, the development of

A theory of technology

improved "means of emotional impressiveness." It is this that makes the god of the society its effective externalizing symbol. In this sense, Durkheim's thesis, that religion is the society worshiping itself, should be translated into a series of developments in the *material* emblems used as "religious technology." From drums and masks and carved totems, there is an escalation to monumental stone faces, themselves both more impressive to behold, and impressive for the sheer amount of labor it took to raise them. These developments need not and would not have occurred all at once. Rather, we have a process feeding upon itself, as is typical with technological innovations. Improvements in the technology of religious impressiveness bring more worshipers into the fold, which in turn makes possible still grander projects. Along with the increase in social organization, of course, goes the capacity to use these coordinated hands for economic projects – for collective agriculture, irrigation, and the like; and for political power and eventually, at the end of the sequence, military coercion. Apparently the latter is a development that follows the former, although once military power takes off, it sets in motion a process of expansion and counteremulation that eventually becomes all-determining.¹⁶

The fundamental technique of agrarian technological innovation, then, may well be the discovery of the use of massed human energy. Once set in motion, the constructions to which it gave rise could result in a long series of changes. Not only the size of constructions but their techniques could develop through the typical emulation of impressiveness in command societies. The spin-offs of this process could then result in technological changes far afield from the original constructions. Massive coordination would have given rise to some form of record-keeping and hence to writing systems; construction tools, to oars; and so forth.

The authoritarianism of a command economy thus is compatible with technological innovation; it does not require the freedom and market competitiveness associated with independent merchants and craftsmen. Our image of technological innovation is perhaps too closely modeled on what we think happened in industrial societies. Thus it is often claimed (e.g., Farrington, 1953) that the slave econo-

¹⁶ Thus the rise of the state is not merely a transformation of the "big-man" style of redistributive system found in some horticultural tribes. The fact that the temples of Egypt and early Mesopotamia did take in the harvests and store them to be doled out to the people as needed constitutes some parallel; but I am suggesting that the mechanism that brought about this kind of collective organization – and, incidentally, the monumental buildings that made large-scale stores possible – was different, in the realm of a competitive escalation of the technology of impressiveness.

my of classical Greece and Rome was what inhibited its technological development. My argument, instead, is that conditions of religious and political competitive emulation were central. In this type of society, the importance of the market recedes considerably.

We can see this by examining just how trade took place in command societies. There was the interregional exchange of goods, to be sure. Numerous essential (as well as luxury) products had to be brought from considerable distances: timber from Lebanon for construction in Egypt, for example, or tin from Armenia or even Cornwall to make bronze, as well as silver, gold, ivory, and many other products. But trade was carried out as part of the command system itself (Edwards et al., 1973:190-6). Traders were generally agents of the state, sent out on expeditions to procure particular goods. Sometimes these expeditions simply commandeered their objects, hence differing little from military plunder. Others entered into peaceful exchanges. But this differed from a market in that exchanges were carried out at traditional and fixed rates, rather than by a price interactively set by competition among different buyers and sellers. Typically there is only one buyer and one seller, perhaps both of them political authorities. The grain trade, which was essential for the survival of the Greek city-states, was nevertheless carried out in just this fashion (Polanyi, 1977). Under these conditions, the exchange system (which we cannot strictly speaking call a "market") does not lead to a calculating rationality, nor to the search for cheapening methods of production that Weber described as essential to capitalist innovation. And this was the case even though exchanges were often carried out in money (i.e., in weights of precious metal) as early as the third millennium B.C. (Edwards et al., 1973:389-90; McNeill, 1963:146); money itself does not carry any special significance for economic rationality in the absence of the larger market complex.

It is true that at times something closer to a true "market" did appear. We have records of Babylonian and Assyrian merchants about 1800 B.C., dealing on their own and calculating profits and costs in a modern manner (Edwards et al., 1973:190-6; cf. 381-90, 506-9). And during the Hellenistic period (ca. 325-100 B.C.), there seems to have been a true international market in grain, in which information about prices was gathered at Alexandria and Rhodes and used to direct ships to the ports where the highest prices could be gained (Polanyi, 1977:238-51). But neither of these instances seems to have provoked any wave of technological innovation such as we associate with capitalism;¹⁷ perhaps they were too superficial or short-lived.

¹⁷ One possible exception to this statement may be the development of alphabetic

A theory of technology

That genuinely independent merchants could appear was because there was, after all, some pluralism of economic units. In addition to the powerful state, temples usually maintained their own properties and hence bought and sold on their own account. And in the patrimonial-bureaucratic form of political organization, the state itself crumbled at its base as its officials managed to appropriate some of its lands or revenue sources for their own uses. Thus, numbers of independent estates might constitute some degree of competitive economy among themselves. The temples were particularly important in generating some economic leverage, since they tended to have a more impersonal organization, freed to some degree from family ties. They also served as primitive banks, places where treasure was kept and offerings made, which could on occasion be lent out. The situation does not yet approximate Schumpeter's definition of capitalism – enterprise carried out with borrowed money – since the money lent out was not itself part of a money market; it did not carry interest, nor could it be lent out many times over in the form of pure credit. But nevertheless the economics of temples (and, later, monasteries), and of the other private estates, provided an element inside command economies that could provide a potential opening toward out-and-out market capitalism.

How, then, did the structure of command economies give way to yet another form of technical innovation? We can collect a number of contributing factors.

1. There is a long, slow process of technological innovation at the center of command economies themselves. This tends above all to manifest itself in military innovations, given the appropriate geopolitical situation; but it also emphasizes works of construction. Some of these are especially important in creating the infrastructure for any extensive market economy: the spread of roads, canals, and bridges that is so characteristic, for instance, of China, especially during the great centralized dynasties (Needham, 1971:1–378).¹⁸ The develop-

writing in Syria around 1500 B.C. (Edwards et al., 1973:516–9). This was a considerable improvement over the long series of ideographs used in Egypt, or the cumbersome Mesopotamian cuneiform with its hundreds of characters. The conservatism of the scribes in the command centers was part of their social interest in monopolizing the technique of writing; for them, a system of writing that was difficult to learn only bolstered their social position. The interstitial merchants of Syria, however, had only a purely business interest in writing technique and thus were motivated to provide “laborsaving” and “cheapening” technology in this sphere.

¹⁸ Though it is also carried out in decentralized periods; often monasteries or particular priests are responsible, since building roads or bridging rivers and gorges were suitable tasks for acquiring religious merit (e.g., Needham, 1971:154, 160, 173, 197, 202). The biographies of the famous Tibetan Buddhist monks are full of examples.

ment of such a transportation system has more potential than merely as an infrastructure; for the first phase of the industrial revolution in Europe (and in North America) was itself to a considerable extent a boom in transportation. We see this in the appearance of the stage-coach (regarded by many contemporaries as dangerous and demoniacal [Braudel, 1967/1973:319]) in England in the 1670s, the mail service at about the same time, investments in private turnpikes and canals throughout the 1700s, and, of course, the railways in the 1800s. Wherever a transport construction boom occurred, one would have to conclude, at least one component for a potential capitalist expansion was present.

2. The command economy itself is subject to competitive emulation in the form of military and political struggles, and this has resulted in occasional periods of innovation, even, as already noted, of revolutionary proportions.

3. Religious institutions provide private leverage for market enterprise within the command structure, as does the patrimonial appropriation of state property by officials as private estates. A good example of this is the breakdown of the T'ang "state socialism" into a booming monetary economy in China after A.D. 780 (see Chapter 3).

4. Diffusion of technologies from civilizations to peripheral tribes creates an area in which innovations are likely, by the very fact of diffusion resulting in new applications. This may be part of the reason for the "agricultural revolution" of northern Europe after A.D. 500. Religious organization may be implicated in this as well, since the greatest agent of civilized "diffusion" was precisely the missionary colonization of the north. A different instance is the innovation in military technique that the Mongol coalition achieved around A.D. 1200 outside the borders of China.

5. Diffusion also occurs from one agrarian civilization to another, when geopolitical links among them are established, such as the Mongol "corridor" of the High Middle Ages. Again, the formula applies that *diffusion produces innovation*.

To be sure, there are strong social forces favoring conservatism in a command system. Highly labor-intensive methods may be firmly entrenched, so that they are actually cheaper than the introduction of machinery, especially before the latter was perfected. Thus the technology of inanimate energy sources (or even of animal power) was neglected in China in favor of sheer human muscle power, which was relatively cheap (Braudel, 1967/1973:246-9), and indeed became pro-

A theory of technology

gressively cheaper with the population explosion after 1650. Economic rationalities of this sort, as well as status interests, probably play a larger role than the "magical stereotyping" Weber mentions.¹⁹

Capitalist innovation

We have already seen the major social determinants of innovation under modern capitalism. The crucial point is not any particular technological breakthrough, or the oft-cited application of inanimate energy sources or the use of machinery. The "industrial revolution" is a gloss for a set of innovations across a wide front, including chemicals and agriculture as well as machinery (initially run by traditional power sources), and stretching back for at least a hundred years before the perfection of the steam engine and the power loom. The crucial characteristic, as Weber stressed, was an attitude of systematic calculation applied to all economic factors. We can see this very strikingly in the movement to rationalize agriculture, which goes back to the 1600s and achieved its greatest gains before 1750 (Landes, 1969:76). The process involved neither mechanization nor new energy sources but consisted of systematic breeding of livestock and crops, carefully planned rotation, improvement of drainage and fertilizer, elimination of fallow and more intensive cultivation. The motivation behind it was purely economic and followed directly from the enclosures that gave capitalist farmers control over large holdings. This is strictly analogous to the way in which factory machinery gave the manufacturing entrepreneur calculable control over the factors of production.

The driving force thus was the spirit of calculation, brought on by the intensification of the competitive capitalist market. In this perspective, the use of inanimate energy and the development of machinery are just so many applications of this spirit. Their continuous improvements were due to systematic experimentation carried out with an emphasis on precision and measurement. It is when this precision achieved a sufficiently high level – in the development of machine tools with interchangeable parts – that the full power of mass production could be unleashed (Landes, 1969:105–7).

It remains to clear up the relation between modern technology and

¹⁹ Though this is consonant with Weber's point (1923/1961:129) that mechanization is favored when there is a pressure for inexpensive techniques of production. Where the older techniques are cheaper, it follows that they would be preserved.

modern science. Weber (1923/1961:232), to be sure, does speak of one of the distinguishing characteristics (among others) of Western capitalism as "rational science and in connection with it a rational technology." Weber does not stress the point, which does not loom large in his scheme, commenting only that "union with science" emancipated production from the bonds of tradition (Weber, 1923/1961:227). But he does admit that most inventions of the 1700s were not made in the scientific manner, mentioning Cartwright's 1785 power loom as one of the first instances of applying scientific theory to technology (Weber, 1923/1961:225-6). The linkage of industry with systematic laboratory science, he says, begins only with Liebig in the 1830s, which "brought capitalism to its full development."

We should beware of making too much of this, or of falling into the facile modern ideology that declares we have evolved a knowledge-based economy. This frequently made assertion, offered without too careful a look at the evidence, operates to justify the massive modern educational system and the expenditures on academic science that accompany it – perhaps laudable enough institutions in their own right, but in fact with relatively little impact on industrial productivity (see evidence in Collins, 1979). The coincidence in time of modern science with technology may well be misinterpreted.

As Landes remarks (1969:61), "If anything, the growth of scientific knowledge owed much to the concerns and achievements of technology; there was far less flow of ideas or methods the other way; and this was to continue to be the case well into the nineteenth century." Even the steam engine, commonly cited as an instance of the application of science, owed relatively little to scientific theory, and none at all after Watt established the principle of the separate condenser in 1769 (Landes, 1969:104). It is true that a number of the inventors of this period were educated men, and Watt had worked as a maker of scientific instruments at Glasgow University. But this connection has not been correctly understood. As Landes points out (1969:62), the entrepreneurs of the period tended to be men of the professional or gentry classes, who deliberately sought apprenticeship to such technicians as weavers or joiners; Watt's father (a prosperous merchant, and son of a mathematics teacher) had been apprenticed to a carpenter-shipwright. This was not downward mobility, although it clearly broke with the status traditions of an aristocratic age; it meant, rather, a deliberate search for technical skills by persons who wished to make successful entrepreneurial developments. Thus came about the observed mixtures of two cultures, in which some scientific theory came along as part of the upper-class education. But this does not

A theory of technology

show that the theory itself was the crucial addition; Watt's experience with scientific *apparatus* – for example, with the technology that happened to be found in scientific laboratories – was doubtless more important than the rather inchoate science he found there.

There is a crucial Weberian point here: The movement of high-status persons into the sphere of technology marks a shift in social motivations. For low-status artisans have never been at the cutting edge of technological innovation. As we have seen, development into a socially successful technique is what makes an innovation successful, and it has always taken persons with power or economic resources to carry this out. If Schumpeter is right that private empire-building through the deliberate search for technological innovation is the essence of capitalist dynamics, then this shift in the status system of business was a key development.

In general, there is considerable evidence that science and technology are not closely linked, even in the mid-1900s. Studies of citation-chain patterns (Price, 1969) show that technical patents and scientific papers run separate and parallel courses, with only occasional cross-linkages. Each has its own genealogy, so that new technologies derive by increments from earlier technologies, just as new science derives from previous science.²⁰ The importance of the independent traditions in technology – which precede the scientific ones by many centuries – has generally not received the recognition it deserves.

The so-called scientific industries, such as modern chemicals, pharmaceuticals, and now electronics, may actually be best viewed as organizations practicing large-scale systematic trial and error, in a fashion not qualitatively different from that of earlier, "prescientific" eras. We find metallurgy or brewing, for instance, practicing systematic variation in processes over a period of centuries, resulting in incremental improvements and the gradual evolution of new combinations. Ought we not to entertain the possibility that, beneath the facade of scientifically trained professionalism, modern pharmaceutical labs, for instance, follow the traditional method of systematic experimentation around earlier successes, together with occasional lucky new combinations (such as penicillin) that start off further sequences? And further: The activities even of academic laboratories – which themselves resemble little factories, repeating experi-

²⁰ Thus it is not surprising that historians of technology should turn out to be different persons than historians of science, or that they should have separate and independent scholarly societies.

Economics

ments endlessly, with careful measurement of systematic variations – may well owe more to organizational technique than to theory per se. In fact, they are laboratory *factories*.

In this light, it should not surprise us (although it is certainly unconventional to say it) that technology may have always had more influence over science than the other way around. Modern physics would not be possible without a series of improvements in experimental apparatus. The branch of scientific thermodynamics was itself an effort to understand theoretically the processes occurring in the new steam engines; although the science developed elegantly in the French Ecole Polytechnique of the 1820s, it was in England rather than France that the technical innovations themselves continued to be made. Similarly, modern physics feeds off the development of autonomous improvements in electrical apparatus, from the electric generator coils that made possible Clerk Maxwell's mathematical theories to the massive engineering achievements underlying the discoveries in nuclear physics of the 1900s.

The scientific revolution of the 1600s is itself in many ways the result of the prior technological revolution. Let us recall some dates: how a revolution in machinery, gears, and many other areas goes back to the 1200s in Europe; how the first complex machines, mechanical clocks, were produced in a virtual mania during the 1300s; how Leonardo da Vinci's fanciful geared contraptions of the 1490s preceded by some thirty years the first real intellectual achievements of modern science, Copernicus's astronomy and Cardan and Tartaglia's solution to the cubic equation in the 1530s. And these intellectual events remain something like predecessors; the main "takeoff" of the scientific revolution is after 1600, in the mathematical mechanics based on Galileo's experiments, the physics of Torricelli and Huygens, the theoretical treatise of Gilbert synthesizing observations on the magnet and the compass that had been known – and technically applied – for centuries before. But, in fact, Galilean science was largely the application by intellectuals of the technologies that had begun to achieve a new level of precision in this period. The 1600s saw a boom in the business of lens making (eyeglasses had been known since the 1200s, and were in general use in the 1400s), which resulted in the development of the telescope and microscope. Other new instruments became available: the thermometer, the barometer, the air pump, precise weights and measures. It is little exaggeration to say that the scientific revolution was simply the exploration of the theoretical significance of these new instruments. Notice, moreover, that these are the first real precision instruments; they

A theory of technology

represent an application of the spirit of calculation and systematic measurement that Weber sees as the essence of the new economy.

The history of science has never been written in this fashion, but in principle it should be possible to do so. ("Hard science" is science that uses hardware.) Even in our own day, one might say, the development of new technologies for instrumentation, measurement, and experimental apparatus is a major driving force behind the development of science. Even the content of scientific ideas may be correspondingly shaped. The sociologists of science David Edge and Michael Mulkey (1976) have shown, in a pioneering case study, that differing technical organization of equipment by rival groups in the new field of radio astronomy was a prime determinant of the way in which discoveries were made and of the theoretical interpretation placed on them. Modern sociology of science is only just beginning to appreciate the material organizational basis for the production of scientific ideas.²¹

Conclusion

A remarkable fact seems to be emerging from this overview of the determinants of technological innovation. It appears that innovation is relatively easy, as far as the production of new ideas is concerned. The initial idea itself is rarely the crucial part of any invention, and, indeed, possible ideas seem to be far more widely available than their utilization. It is the social conditions for their sustained development that is more central. This should not be too surprising, given that technological innovations occur largely by incremental extension of previous inventions and by responses to crossovers and problems generated in the process of expansion and diffusion itself. It appears that wherever the social organization is such that enterprisers – whether private entrepreneurs or state or military officials – have the aim of improvement clearly in view, and the motivation and the resources to pursue it over a period of time, then technical innovations will result.

We are used to thinking of technological inventions as a kind of miraculous breakthrough, almost gifts of the gods of chance. This is

²¹ This technological influence is not always what one would judge to be good for the intellectual advance of the discipline. For example, the widespread use of computers in sociology and economics has shaped the kind of data that is preferred – in sociology, easily obtainable responses to attitude surveys – and thus tended to limit the theoretical significance of what can be obtained, instead of letting theoretical considerations determine the optimal type of data needed.

Economics

almost the opposite of the truth. It follows that whenever there is the social pressure to innovate, solutions will always be found. The possibility of future inventions, at any point in history, always extends to infinity.²²

²² An analogous principle applies to intellectual history. Whenever the social conditions exist in which intellectuals are motivated to aim for new discoveries, the discoveries will be made. We can be sure that increasing the numbers of intellectuals – of scholars who need to publish to obtain tenure – or intensifying any other type of motivational system, will bring about a corresponding increase in the amount of discovery. The sheer numbers in the intellectual community, of course, create political problems of recognition and stratification within the field, and this further shapes the kinds of ideas that will be “discovered” (see Collins, 1975:506–23). Although “discovery” by its very nature means finding things that were unknown before, the shape of the unknown is, in fact, to a certain degree predictable.

Max Weber and the Iron Cage of Technology

Terry Maley
York University

MALEY, Terry. 2004. Max Weber and the iron cage of technology. *Bulletin of Science, Technology & Society* 24(1):69-81.

Max Weber is seen by mainstream social scientists as a sociologist, social theorist, and theorist of bureaucracy. In this reassessment of Weber's social science and its methodology, it is suggested that Weber can also be seen as a compelling early 20th-century critic of science and technology. The theme of technology, and Weber's ambivalence about it, is approached through a discussion of his notion of disenchantment. In the modern, disenchanted world, social scientists are compelled to choose the values that guide research, but research is constrained by the technocratic requirements of large, bureaucratic institutions that sponsor and fund it. The article asks whether Weber's notion of individual values is still applicable in the context of social science in the early 21st century. In a line of thought that can be traced to Postman and Ellul, it is asked whether the choices social scientists make can puncture the dense web of bureaucratic-technological rationality of which Weber was critical.

Keywords: Max Weber; social science; social scientific methodology; bureaucracy; soft technology; values; democracy

Max Weber is widely known as one of the 20th century's most formidable social theorists. To the Anglo-American audience, he is best known for his work, *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism* (1958), which is still taught in social science courses because it conveys something significant about the origins of Western capitalism and its culture of the work ethic. Weber is also taught in organization theory and administrative studies because of his theory of bureaucracy. He is most famous for the idea that the great institutional structures of modern society—the bureaucracies of the market and state—are an iron cage in which we are destined to live but over which we, as ordinary citizens, have little control.

Weber dealt with the major themes of modernity: bureaucracy, capitalism, the role of values, the individual, and the creation of meaning in a universe in which god is dead. He also wrote about the meaning and role of the sciences, both natural and social, in complex modern societies. Weber's discussion of the meaning of science is closely allied to themes pursued by later commentators on technology such as Ellul (1964), Marcuse (1982), Habermas (1984), Postman (1992), and Franklin (1992). His discussion of science was part of a larger discussion of what Weber called the *disenchantment of the world*. It is through an examination of Weber's (1978) notion of disenchantment that we can get a better idea of whether our fate in the iron cage is completely determined by technology or whether there is any room left for "some remnants of individual freedom" (p. 1409) in the modern world, as Weber put it. Weber's argument about disenchantment leaves room for individual autonomy and for choosing values that guide research. His notion of disenchantment is important for understanding the work of later theorists such as Ellul who thought that technology had both reenchanting a postreligious world and foreclosed the possibility of individual autonomy (Ellul, 1964, Germain, 1993). Here, I want to give a basic outline, for readers who may not be familiar with Weber's work in detail, of his discussion of disenchantment and his notion of science as a vocation, or calling, and its place within the modern technological-bureaucratic order. We will begin with an outline of Weber's view of disenchantment.

In "Science as a Vocation" (1975c), Weber told us that "the fate of our times is characterized by rationalization and intellectualization, and, above all, by the 'disenchantment of the world'" (p. 155). By *disenchantment*, Weber referred to the emptying of nature and the world of magic. Disenchantment begins with the extirpation of magic from the primeval world. It proceeds as human societies develop techniques for

controlling nature and altering it in conformity with human designs. We find an early philosophical articulation in the Western tradition in Aristotle's discussion of *technē* (Aristotle, 1977; Day, Beiner, & Mascuilli, 1988).¹ *Technē*, or know how, for Aristotle, is deployed in harmony with what was thought to be a naturally given order. As such, it was not yet emblematic of a fully disenchanted world. *Technē* was seen to exist, Germain (1995) noted, against a "comprehensive background of meaning" (p. 250), or a world of naturally given ends that was not yet systematically disenchanted.

Weber saw the most powerful social force that furthers disenchantment in the great salvation religions, which begin to rationalize their doctrines in attempts to explain and justify a world of "undeserved suffering" (Weber, 1975c, p. 143). The salvation religions tried to explain suffering with increasingly coherent, consistent worldviews. As their explanations become more rationalized, they were differentiated from other life *spheres*—the market economy, the state, private life, culture—that developed under their own principles. The more rational those explanations became, the more removed they were from the animistic practices of early human societies or the mythic adventures of the gods of the Ancient world.

As Weber argued in his famous work, *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism* (1958), one rationalized, religious worldview came to have a profound impact on Western history. This was the Calvinism of the Puritan divines. The Puritan's almost fanatical devotion to a principled, unrelenting work ethic and the disciplined accumulation of wealth in the service of a calling helped launch capitalism on its path of global domination. The devotion to a calling was the feature that distinguished the Puritans' worldly activity from both less influential religious sects and from early, less organized forms of capitalism. When the asceticism for which the Puritans were notorious "was carried out of monastic cells into everyday life, and began to dominate worldly morality, it did its part in building the tremendous cosmos of the modern economic order" (Weber, 1958, p. 181).

As the rationalization triggered by the Puritans spreads across all of the spheres of modern culture, society, and economy, this new, disenchanted order

is now bound to the technical and economic conditions of machine production which today determine the lives of all individuals who are

born into this mechanism . . . with irresistible force. Perhaps it will do so until the last ton of fossilized coal is burnt. (Weber, 1958, p. 181)

The Protestant theologian Baxter thought that the "care for external goods," with which the capitalist economy, technology, and science were concerned, was like a "light cloak, which can be thrown aside at any moment" (Weber, 1958, p. 181). But Weber was decidedly more pessimistic: "Fate decreed that the cloak should become an iron cage" (1958, p. 181). Disenchantment only manifests itself fully, and the cloak only becomes an iron cage, when rationalized forms of activity, organization, and technology—science, capitalism, and bureaucracy—continue to function without their formerly religious justification. As Weber said, "Today the spirit of religious asceticism . . . has escaped from the cage. Victorious capitalism, since it rests on mechanical foundations, needs its support no longer" (Weber, 1958, p. 181).

In modernity, the critique of religion launched by science irretrievably undermines religious authority and its explanations of the meaning of life. Science and its technological outcomes, more than any other social or historical force, further rationalization and the systematic elimination of magic, spirits, mysticism, and the irrational from the world. As Weber said, "Scientific progress is a fraction, the most important fraction, of the process of intellectualization which we have been undergoing" (Weber, 1975c, p. 138). Disenchantment and the differentiation of autonomous spheres had the effect of freeing science and other "structures of modern consciousness" from religious control and censorship (Habermas, 1984, p. 247). Enlightenment thinkers such as Condorcet, and before him Renaissance thinkers such as Galileo, fought for the liberation of the scientific enterprise from those political/ecclesiastical restrictions and drafted it into the project of controlling and reshaping nature for the betterment of human kind (the White, European portion) (Marks, 1983).²

The expansive view of science that we find in some Enlightenment thinkers such as Condorcet exemplifies a view that was to influence much 19th-century thought. In *A Sketch of the Historical Progress of the Human Mind* (1967), Condorcet told us effusively that the moral and philosophical arts should copy the great progress of the natural sciences. By using the model of the natural sciences and applying them to philosophy and morality, we can look forward to the time when

“the sun will shine only on free men who know no other master than their reason” (Condorcet, as cited in Curtis, 1981, p. 36).³ This is because,

In the observation of the progress that science and civilization have already made, in the analysis of the progress of the human mind and the development of its faculties, we have the strongest reasons for believing that nature has set no limit to the realization of our hopes. (Condorcet, as cited in Curtis, 1981, p. 36)

This euphoric notion of progress led Condorcet to draw conclusions for ordinary citizens. Men will, he said, “approach a condition in which everyone will have the knowledge necessary to conduct himself in the ordinary affairs of life, according to the light of his own reason” (as cited in Curtis, 1981, p. 36). In these notions we find the assumption taken up by St. Simon, Comte, Marx, J. S. Mill, and other 19th-century thinkers: Science and its methods provide a universal template for progress, seen both as increasing individual freedom and/or the liberation of humankind from custom, tradition, and superstition.

By the 19th century, science had become “a new form of theory that quickly became paradigmatic for all claims to theoretical knowledge” (Wolin, 1995, p. 290). It achieved that position, Sheldon Wolin (1995) noted, “by defeating rival claimants, such as philosophy, theology and history, . . . and by de-legitimizing their respective reality principles, Reason, God and experience” (p. 290). Science had become accepted as the “royal road to knowledge” (p. 290). The tremendous cultural impact of science, and its extension in technology, lay in its ability to “generate,” not merely talk, in Francis Bacon’s phrase (Wolin, 1995, p. 290). Over the last 300 years, science promised, and technology has delivered, a seemingly endless spectacle of discoveries that have led to the awe-inspiring technical mastery of nature that modern Western citizens take for granted. In its power to transform the world, modern science continually produces new worlds of possibility and a new, restless sense of time and the future that are, in principle, unlimited. It could do this, Weber argued, because in the disenchanting world, everything natural and human is rendered calculable, in principle, and subject to radical transformation by human beings.

Unlike the naïve optimism of 19th-century exponents of scientific progress, Weber did not attach any inherently normative or progressive significance to the

modern scientific and technological enterprise. Science makes possible the creation of fantastic technical means. But it cannot provide us with normatively valid, universal truths or ends. It can, in the end, only supply the “legitimacy of fact” (Wolin, 1995, p. 304). As the accumulated technical knowledge of Western civilization grows exponentially, science gives us no guidance as to its proper use or deployment within a coherent ethical or political vision or a philosophical frame of reference such as that in which Aristotle conceived the role of *technē*. Science is a “specifically irreligious power” (Weber, 1975c, p. 149). For Weber (1975c), “After our eyes have been blinded for a thousand years . . . by the allegedly or presumably exclusive orientation towards the grandiose moral fervour of Christian ethics” (p. 149), we moderns are neither guided nor constrained by overarching religious cosmologies, philosophical notions of the good, or an overarching, ethically coherent worldview. Weber took Nietzsche’s cue by arguing that science cannot offer panaceas or supreme truths of its own (Nietzsche, 1966, 1974; Warren, 1995). For Weber, this is our modern fate. The fact that science is the reigning paradigm of knowledge in modernity and yet is unable to deliver us into the realm of ends or guide us in the search for ultimate principles is the cruel paradox from which we moderns cannot escape.

Modern science destroys the traditional presuppositions of all previous experiences and conceptions—both religious and philosophical—of history and time, community, place, person, and self. By offering us a multiplicity of technically efficient means, but denying us the knowledge of ends, modern science destabilizes the philosophical search for universally valid principles and truths. Science’s relentless destruction of previous forms of knowing and ways of seeing and its ceaseless processes of discovery, questioning, and reformulation mean that it is constantly undermining itself and the knowledge it produces. Weber (1975c) noted that, unlike art, “scientific work is chained to the course of progress” and that, “in principle, this progress goes on *ad infinitum*” (pp. 137–138). Like modernity, science is a dynamic social force: “Every scientific fulfillment raises new questions: it asks to be outdated and superceded” (p. 138). Weber noted that modern science is progressive only in the sense that it is continually destined to supercede its own findings.

For Weber (1975c), scientific progress does not mean increasing enlightenment, freedom, or happiness for humankind. Weber was scathing in his criti-

cism of those who would replace religion with the new god of science or who would equate scientific progress with the belief in the normative betterment of humankind. He exposed this benign view as a fiction. “The naïve optimism in which science . . . has been celebrated as the way to happiness—who believes this?” (p. 142). “Who, aside from a few big children who are indeed found in the natural sciences—still believes that the findings of astronomy, biology, physics or chemistry could teach us anything about the *meaning* of the world?” (p. 142). Weber continued,

What is the meaning of science as a vocation, now after all these former illusions, the way to true being, the way to true art, the way to true nature, the way to true god, the way to true happiness, have been dispelled? Tolstoi has given the simplest answer: . . . Science is meaningless because it gives no answer to . . . the only question important for us: What shall we do and how shall we live?” (p. 143)

Science cannot, according to Weber, answer the great normative, metaphysical, or existential questions of our times. It cannot fill the void that its own activity creates, which the great religions used to fill or which the ancients sought in their philosophical conceptions of politics, truth, and the good life. Science destroys religious and metaphysical illusions without providing any comfort, relief, or solace of its own. Although science has destroyed the illusions of religion and has made the world vastly more complex, it has not resulted in progressively better notions of the good and the elimination of suffering, irrationality, and domination from the world. It has not mitigated and cannot explain “a world of hopeless stupidity and undeserved injustice and suffering” (Weber, 1975c, p. 143). In fact, Weber said, science cannot even justify itself or its accomplishments on normative grounds.

Where Condorcet thought that humanity would approach a condition in which everyone will have the knowledge necessary to “conduct himself in the ordinary affairs of life, according to the light of his own reason” (Condorcet, as cited in Curtis, 1981, p. 36), Weber asked if ordinary citizens know any more about the technology that sustains them and makes modern life possible. He put the question this way:

Does it mean that we, today, for instance, . . . have a greater knowledge of the conditions of life under which we exist than has an American

Indian or a Hottentot? Unless he is a physicist, one who rides on the streetcar has no idea of how the car happened to get into motion. And he does not need to know. He is satisfied that he may “count” on the behaviour of the streetcar . . . but he knows nothing about what it takes to produce such a car so that it can move. The savage knows incomparably more about his tools. . . . The increasing intellectualization and rationalization *do not*, therefore, indicate an increased and general knowledge of the conditions under which one lives. (Weber, 1975c, p. 139)

One of the most profound effects of disenchantment is that, as technology becomes more sophisticated, we actually know *less* about how it actually works. Ordinary citizens also have little control over its design and implementation. Yet we become more dependent on complex networks of technology to simply function every day in the most mundane routines of our existence.

The quote also draws our attention to a distinction Germain saw in Weber’s notion of disenchantment that underscores the social impact of technology. Weber referred not only to the disenchantment of nature and the systematic removal of magic but also to enchantment and wonder from our relationship with nature precipitated by science and technology. Recall that Weber’s phrase is actually the disenchantment of the *world*—the human world of social relations and power. This means that, “in principle, there are no mysterious, incalculable forces that come into play. . . . One can, in principle, master all things by calculation. This means that the world is disenchanted” (Weber, 1975c, p. 139). The effect of seeing all things as calculable is to see nature and people instrumentally as mere matter, or it means that all are exploitable. Weber called the kind of reasoning, or the rationality implicated in this process, purposive or formal rationality (*Zweckrationalität*). It involves the instrumental calculation of the most effective means with which to achieve any given end or predetermined outcome.

To see purposive rationality as applicable to both nature and the world of social organization points to another distinction implicit in Weber’s notion of disenchantment. It includes not only technology as hardware but also technology as social practice or ways of seeing, doing, and making in Berger’s (1988) sense. Ursula Franklin (1992) got at the heart of this notion when she suggested that “technology . . . includes ideas and practices; it includes myths and various

models of reality” (p. 12). Instead of focusing on gadgets, hardware, and things made, she talked about “technology as practice, as the organization of work and people” (p. 12). Technology is not simply “the sum of artifacts, of the wheels and gears, of the rails and electronic transmitters. . . . It involves organization, procedures, symbols, new words, equations, and above all, a mindset” (p. 12). In modernity, that mindset is based on the efficacy of purposive or formal rationality in reshaping and organizing both the natural and social worlds. Franklin went beyond Weber by agreeing with Ellul and systems theorists writing in the latter part of the 20th century that technology is a system.

Weber certainly would have agreed with Franklin (1992) that technology consists of practices and ways of seeing and thinking, ways of organizing work and people. The most important modern technology, for Weber, was not a particular scientific discovery or piece of hardware. It is the bureaucratic model of organization that characterizes virtually all large, institutional sectors of modern life. Bureaucracy functioned according to the routine, systematic organization of tasks in a highly specialized, hierarchical division of labor. Weber likened it to the army where bureaucratic administration, with its chains of command and its clearly defined functions, can be seen in its purest or ideal-typical form. Weber saw bureaucracy as the epitome of the purposively rational, efficient modern organization.

Strong and Eden have referred to bureaucracy as the most revolutionary social force in modernity. Strong (1995) noted that “to live by the division of labour as a member of the bureaucracy is to partake in the most widespread revolutionary process in the world” (p. 120). For Strong, the bureaucrat, not the proletarian, “is in fact the vanguard of history, implicitly a participant in a vast revolutionary process that has totally transformed all relationships” (pp. 120-121). What made bureaucratic organization so revolutionary and effective were its two chief characteristics. The first is its impersonality. It facilitates the conduct of business, “*sine ira et studio*” as Weber (1978, p. 975) said, without scorn or bias. We find the same impersonal quality in the institutions of the state and the capitalist economy. Second, Weber told us, in the bureaucratic form of organization, workers and functionaries are separated from their means of livelihood. The result of this separation is that bureaucratic power is concentrated in “the hands of the master” (p. 1156), in the hands of those who run and control the giant organizations.

For Weber, bureaucratic organization threatened to encompass all of the large, institutional structures of modern society. As the quintessentially modern form of administration, bureaucracy exemplifies purposive or instrumental rationality. Weber thought that instrumental rationality was overtaking the large, institutional spheres of the modern society from the economy and state to the army and the university. The same could be said of the scientific enterprise. He thought that the world was being engulfed by this new form of organization that slotted people into a rigidly defined division of labor, thereby turning them into cogs in a giant impersonal mechanism. Some of Weber’s most famous passages are full of foreboding regarding the potential for bureaucracy to diminish the sphere of individual freedom and action. It will produce a “shell of bondage” in which people will be “as powerless as the fellahs of ancient Egypt” (Weber, 1978, p. 1402). Or, as Weber said dramatically at the end of *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism* (1958),

No one knows who will live in this cage in the future, or whether at the end of this tremendous development [of disenchantment] entirely new prophets will arise, or there will be a great rebirth of old ideas, or, if neither, mechanized petrification. . . . For of the last stage of this cultural development, it might truly be said: “Specialists without spirit, sensualists without heart.” (p. 182)

The “tremendous cosmos of the modern economic order” (Weber, 1958, p. 181) constituted by bureaucratic organization is no longer determined by the subjectively defined ends of autonomous individuals but is an iron cage of compulsion.

Weber’s fear, which prefigures the concerns of later commentators from Ellul to the Frankfurt School and Habermas, was that, in a world dominated by formal rationality oriented to finding the most efficient means, the scope of individual freedom had been irrevocably narrowed. The predominance of technically efficient means threatened to displace people’s subjectively defined ends. To make matters worse, Weber saw the products of modern science and technology, including the soft technologies of bureaucracy and administration, as irreversible and therefore permanent. After cataloguing the “irresistible march of bureaucracy” in modern Western history in his massive work, *Economy and Society* (1978), Weber asked, “How is it possible to save any remnants of individual freedom” (p. 1409) in the iron cage?

We see Weber's liberal valuation of individual autonomy in this question. In the modern, liberal, philosophical tradition, the central ideas of moral autonomy and individual freedom are intimately bound up with our ability to use our reason to define the ends that give our lives meaning. As Warren (1995) noted, in the Western tradition, "reason meant *freedom from determination by external power*—powers of nature as well as those of feudal hierarchies" (p. 73). In the 19th century, "reason came to imply *rational autonomy . . . a mode of agency*, or maturity as Kant had put it, the capacity to use one's understanding for the guidance of self and society for considered ends" (p. 73). As Warren noted, "Reason and freedom reinforce one another" (p. 73). Together, they would conspire to produce rationally self-determining agents. Warren has referred to this as a broad notion of rationality. But in the disenchanting universe that Weber portrayed with such foreboding, this broad notion of reason and its notions of individual autonomy and self-determination are threatened by the routines of bureaucratic administration.

Even though Weber saw the outcomes of modern science and technology as irreversible, his concern with individual autonomy led him to carve out a space and time within the disenchanting world where individuals could still create the meanings or ends that define and give shape to their lives. As Germain (1995) and Kontos (1995) have noted, even though Weber saw the administrative technologies of the advanced capitalist societies as an irreversible iron cage, they were not yet a *completely closed* system. Germain has argued that Weber could only hold out some hope for individual autonomy, because he did not see the iron cage as a system in the way that Ellul did. This allowed Weber, in his political writings, to put forward the notion that exemplary leaders might "revive the realm of ends" (Germain, 1995, p. 251) by engaging in electoral struggle against competing visions and values.

The fact that Weber tried to realize the same project—the definition of an area of autonomy *within* the iron cage that could preserve some remnants of individual freedom—in his social science is less well known. In the remainder of this article, I want to outline Weber's attempt to ensure that social scientists can act with some degree of autonomy and that the scientific enterprise is not wholly consumed by a fetish for newer, bigger, and more efficient technological means alone. Weber's strategy for rescuing science from being completely determined by the purposive rationality that dominates modern bureaucratized societies

has two components. The first is a distinction between the natural and social sciences that Weber made while battling the positivists (Hekman, 1995; Lassman & Velody, 1988). The second is to define the cultural context and a sense of open historical time within which social scientists can make claims to knowledge. I will deal with the distinction between the natural and social sciences first.

Weber made this distinction at the turn of the century, when debates over positivism were raging in European intellectual circles. He argued that the natural and social sciences were fundamentally different in one key respect. The natural sciences were grounded in the distinction between the knowing subject and the natural world of objects. But the social, historical world is different. Against contemporaries who said that the social sciences could imitate the natural sciences by producing knowledge of law-like regularities about history and society, Weber argued that the cultural sciences were different. We are not only both subjects and objects of our own science; we, as both subjects and objects, are historical beings. Social scientists do not study the movements of invariant, inanimate nature but, rather, human history. Human beings, endowed with consciousness and will, make their own history, even if it is not "simply as they please, not under circumstances of their own choosing," as Marx (1977a, p. 398) once said. History, for Weber, was a succession of unique, individual events and developments, not a process that unfolds inexorably in accordance with natural laws. Weber argued that the social sciences required a method of historical understanding that differentiated them from the natural sciences. He called it, after one of his mentors, Wilhelm Dilthey, *deutendes Verstehen*, or the method of interpretive understanding whereby the social scientist understands her subject empathetically and not in a disinterested, purely objective way (Oakes, 1987).⁴ Weber did retain a notion of objectivity, but it was so radically historicized that it cannot be said to correspond to the positivist notion of an objective observer. We will pick this theme up later on. Here, I want to briefly give a sense of the subjective basis of Weber's notion of objectivity.

After Nietzsche, Weber noted that all knowledge is only conceivable from particular points of view. Knowledge of historical phenomena is perspectival and not simply universally or objectively valid as such. Objects of investigation are constructed out of the inchoate, fluid historical reality that at once confronts the social scientist and in which he or she is immersed.

For Weber, historical temporality is thus not determined or closed. In his methodology essays, Weber articulated a notion of historical time as open, fluid temporality. In a breathtaking passage in "Objectivity in Social Science and Social Policy" (1949a), Weber located the historical specificity of values in this idea of time. The concrete form

in which values are chosen and acted upon . . . remains perpetually in flux, ever subject to change in the dimly seen future of human culture, the vast, chaotic stream of events which flows away through time. . . . As soon as we attempt to reflect on the way in which life confronts us in immediate, concrete situations, it presents us with an infinite multiplicity of successively and co-existently emerging and disappearing events. . . . Life, with its irrationality and its store of possible meanings, is inexhaustible. (p. 72)

There are two dimensions to the idea that reality is a "vast, chaotic stream of events which flows away through time." The first, framed by the incessant battles Weber waged against philosophies of history, is the idea that history is inherently unstructured, that it has no telos, and that it does not mean anything at all. He argued against both what he saw as the ahistoricism of both positivists and Marxists as well as what he saw as subjectivist views such as Kahler's (1988) life philosophy or Bergson's (1960). The second is that reality "remains perpetually in flux" and is "ever subject to change." This can only be the case if the future is open as a horizon of possibility and if "its store of possible meanings is inexhaustible."

These formulations retain the fluid, qualitative sense of a temporality that is not regimented or systematized by formal or instrumental rationality. It is a notion of time open to movement and change—the very antithesis of the rigidity of a situation in which "science, bureaucracy and capitalism have clamped the world with the tightening grid of rationality," as Wolin (1995, p. 291) has said. The portrayal of reality as open-ended time, as a "vast, chaotic stream of events" allows Weber to reconstruct history as narratives of unique significance against the dull-gray background of the disenchanting world. He did this in his own historical studies such as *The Protestant Ethic* (Weber, 1958). This representation of reality as open-ended, fluid time is a *historicizing moment in which social scientists can rupture the apparently seamless*

web of bureaucratic rationalization and domination (Maley, 1995). This is the moment of choice in which social scientists inject significance or meaning into the objects of social scientific research. On both the political and methodological levels, the portrayal of reality as chaotic fluidity is the prerequisite for the meaning-creating activity of social scientists. Weber wanted to retain a sense of undetermined historical time in which the social scientist can act, one that is, in principle, open to possibility and intervention (Germain, 1993, 1995).⁵ Recall that Franklin (1992) had said that technology involves practices and models of reality that inform its mindset. By methodologically grounding his own model of reality in an open, fluid time subject to human intervention, Weber hoped to counter the hegemony of purposive rationality and technological domination in a disenchanting world.

This portrayal of historical time complements Weber's notion, which we saw earlier, that science has no inherent or teleological meaning. Neither science nor history can elucidate the ends of human existence for us. Instead, the disenchanting world made by modern science and technology has left us with an irreducible plurality of irreconcilable values. Weber (1975c, pp. 148-149) termed the irreconcilable values of modernity the "warring gods" a "new polytheism." The new polytheism now constitutes the cultural world out of which the social scientists' acts of choice arise. For Weber, the notions of reality and time we have just outlined provide the context within which the warring gods are fated to do battle:

Today the *routines* of everyday life challenge religion. Many old gods ascend from their graves: they are disenchanting and hence take the form of impersonal forces. They strive to gain power over our lives and again they resume their eternal struggle with one another. . . . Our civilization destines us to realize more clearly these struggles again, after our eyes have been blinded for a thousand years . . . by the . . . grandiose moral fervour of Christian ethics. (1975c, p. 149)

As the old gods are awakened in the secular institutions of the economy, the state, and modern, urban culture, they are unleashed to "resume their eternal struggle with one another" (Weber, 1975c, p. 149), only now on the terrain of a disenchanting modern society. Included in the description of the modern social order are the values—and interests—that guide scientific research.

The assumption that the warring gods are locked in eternal struggle complements the idea that history is not progressive or determined in any teleological sense.⁶ In all of these notions that revolve around open historical time, we see a repudiation of the metaphysics of progress that we found in the thought of 19th-century proponents of scientific progress such as Comte, J. S. Mill, and Marx. Indeed, Weber saw notions of historical time that claimed to be normatively progressive or teleological—both Marx and Hegel fell into this category—as forms of irrational flight or escape from reality. Teleological notions of historical progress precluded the necessity of choosing the values that created the object of research and gave it meaning. Weber virtually compelled social scientists to explicitly declare their value choices. The act of choosing values is *the* decisive moment in the professional life of the social scientist. More philosophically, it is also an irreducible part of what it means to be human for Weber. In a lucid phrase from his essay, *The Meaning of Ethical Neutrality* (1949b), Weber said that “every single important activity and ultimately life as a whole . . . is a series of ultimate decisions through which the soul—as in Plato—chooses its fate” (p. 27).

Those acts of choice and decision through which social scientists choose their fate lend significance to the scientific enterprise. According to Wolin (1995), “Significance becomes the crucial concept in Weber’s politics of knowledge. It symbolizes the moment of freedom for the social scientist when he registers his affirmations, when he exchanges the settled routines of inquiry for the risks of action” (p. 303). For Weber, “choice is the essence of true science just as it is of true politics” (Wolin, 1995, p. 295). Under the guise of significance, *values assume a political role* in Weber’s methodology and in his social science. To refer to a politics of knowledge implies that social scientific knowledge is contested and not simply determined by the instrumental rationality that guides technocratic thinking.

I think the reference to Plato and the politics of the soul beautifully captures what Weber was getting at in the imagery of the warring gods. It is that moment in which the soul comes alive as actors make choices that will determine their fate. The fundamental difference between Plato’s world and Weber’s is that Plato’s world, the world of the ancients, was not meaningless. Weber thought that the modern world had been made meaningless by disenchantment and science. In a modernity dominated by science, bureaucracy, and

capitalism, the universe does not answer when asked to reveal its meaning or truths. It is up to individuals to do so. They can only confront their fate as individuals still free to choose in a historical universe of open time. In that time, they are compelled to choose from among the great cultural values of the age and to take responsibility for, or ownership of, their choices. In this cultural/historical context, the struggle between the warring gods took on a stark, dramatic, existential quality for Weber. As Wolin (1995) said, “Even when Weber addressed what seemed on its face a purely methodological question, he transformed it into a political engagement, stark, dramatic and above all, theological” (p. 205).

This notion of choice means that the objects of social science are value laden and inevitably subjective or one sided. As Weber (1949a) put it, apparently paradoxically,

The objective validity of all knowledge of experience rests on and only on the ordering of a given reality according to categories which are subjective in a specific sense, namely as presenting the suppositions of our knowledge and are tied to the presupposition of the value of that truth which the knowledge of experience alone is able to give us. (p. 126)

The truth that experience alone is able to give us is historical, not timeless or transcendent. It “can only be given to us by our history” (p. 126). Truth, Weber tells us, is “a product of a given culture, and not given in nature” (p. 126).

The values that guide us in the search for that truth, although inevitably subjective, say something about who we are as historical beings. Revealing who we are historically is intimately bound up with not only how we can make legitimate claims to know reality but with who is entitled, empowered, or privileged to make such claims, because the social scientist, like everyone else, is historically situated or bound. To reveal who we are historically to ourselves, one of the questions we need to ask is, “Who has the right to make claims about reality?” Strong (1995) asked an intriguing question in this regard:

If the world is for Weber . . . inexhaustible chaos, then the source of the validity of understanding of this world must be derived not from the “facts” of this world, but from the quality and character of a person of knowledge. *What kind of person*

must one be [italics added]—what must one have acknowledge about one's own historicity—in order to be . . . entitled to make “objective” claims about our condition [italics added]? (p. 124)

Weber gave us his answer in “Science as a Vocation” (1975c), where he enumerated the qualities that the person of science must have. Weber's portrait is well known among social scientists. The scientist must, like the politician, be both cool headed and dispassionate, on one hand, and passionately committed, on the other. The scientist's commitment, however, is not to a cause or ideological position but to the truth—from a particular perspective. To maintain the objectivity that Weber told us is crucial for constructing the heuristic models through which we are to understand unique historical events, models that Weber called Ideal Types, he or she must cultivate a certain distance.

Yet, at the same time, he or she must follow their demon or god—that inspiration that will clarify values and produce the moment of choice and significance to give meaning to inquiry. Inspiration in Weber's discussion of the social scientist has been likened to his more famous notion of charisma (Wolin, 1995, p. 301). Weber (1975c) deliberately distinguished the activity of the social scientist from the bureaucratic functionary when he said that the inspiration, or mana, of the scientist “has nothing to do with cold calculation” (p. 135) of the kind upon which the smooth functioning of bureaucracy is based. The emphasis Weber placed on inspiration stands opposed to the cold calculability of the routines of bureaucratic administration. The social scientist must possess both inspiration and distance, balancing them delicately in what Weber called an “ethic of responsibility.” For Weber, it is only the scientist who practices the ethic of responsibility, who successfully balances distance and passion and who is entitled to make valid or responsible claims to truth. Weber recognized that this balancing act is not an easy thing to accomplish. It is only for those with an “inward calling” who can accept that “the world is disenchanted” (1975c, pp. 148, 153). As such, science is a vocation for the chosen few—“the affair of an intellectual aristocracy” (1975c, p. 134). Weber thought that it is only this intellectual aristocracy who will be capable of making the difficult choices that can problematize the seamless identification of science with the purposive rationality of the bureaucratic-technological order.

To highlight what is at stake in Weber's portrayal of the vocation of scientist, I would like to contrast his image of the social scientist responsibly choosing values with another image of technological practice, another way of seeing and making, that was becoming current in Weber's time—one which had cultural ramifications far beyond its functional application in the world of industry. The Weberian social scientist stands in contrast with the engineer or technician introduced into the industrial world by Frederick Taylor, the founder of scientific management. At a time when Weber constructed an image of the social scientist as someone who could, through acts of choosing, hopefully retain some remnants of freedom, his contemporaries were coming to grips with the new kind of organizational technology represented by Taylor's scientific management.

Weber's prophetic warnings about the iron cage of bureaucracy seem to be embodied in the career and person of Fredrick Winslow Taylor (1967). Taylor was not a social scientist, but an engineer and technician who spent a lifetime accumulating and applying a detailed, encyclopedic knowledge of the motions of the human body envisioned as a machine in the process of industrial production. He came from a solid bourgeois Quaker family that epitomized the work ethic that Weber had celebrated in *The Protestant Ethic* (1958). After prep school, he had been admitted to Harvard but had studied so much that his eyesight failed, and he trained instead as an apprentice engineer in a factory. It was in this setting that he devised and later conducted his famous time and motion studies for a variety of American industrialists. Taylor began his career shortly before Weber visited the United States in 1904 and had written the *Protestant Ethic*. Upon returning, Weber remarked that he saw many modern developments in “their most massive form” in America. Taylor's studies might be considered exemplary in just this respect.

In his time and motion studies, Taylor refined the separation of conception and execution, design and work, in the industrial labor process.⁷ Using the workman “Schmidt,” the ablest and most efficient worker at the Bethlehem Steel Company, Taylor had his every movement dictated by the stopwatch. He then dissected Schmidt's movements and reassembled them into a coherent, efficient process in which not a second was wasted. Taylor reported that, with the assistance of his studies and the methods of reorganizing Schmidt's work process, his productivity was

increased from loading 12 tons of pig iron a day to 47 tons per day. As the Schmidt studies were replicated and extended, hundreds of discrete movements were brought into a rigorously consistent process by design departments and industrial engineers. Under scientific management, the worker's every move is precisely calculated and calibrated to the tempo and rhythm of the factory and machine production. The results were put into manuals and given back to workers to follow exactly and mechanically. These studies were later replicated with office workers, secretaries, and clerks in large corporations and other sites ripe for experiments in industrial engineering (Brietbart, 1982).

The ultimate goal of these experiments was the design of what we would now call the *smart* workplace—one that is completely automated, an industrial setting in which there is no need for human autonomy or even labor (Andrew, 1999). Ultimately, as both Marx and Taylor had prophesied, although from different perspectives, the machine would replace the worker. In the meantime, every worker, performing the same task precisely and repeatedly, would have his place and function in a giant mechanized system, in the great wheel of industrial progress. The greater the calculation, and therefore control, of work in its most minute detail, the more the agency of the worker is reduced. It is not too far-fetched to suggest that, over the long run, Schmidts's (i.e., the majority of the working population in the industrialized world) very *capacity* for agency, for the kind of autonomy Weber called for, will be truncated. Taylor had thought, perhaps partly for this reason, that in the perfectly engineered system, the class antagonisms of the 19th century would be eliminated; there would be no need for industrial strife and conflict.

Taylor's (1967) vision corresponded to the rationalist utopia also envisioned in fin-de-siècle Europe by modernists like the French architect Le Corbusier who "saw industrialization and Taylorist techniques as a means for liberating human society from the parochialism of local culture" (Antliff, 1993, p. 176). Like Le Corbusier, Taylor celebrated scientific management as the pathway to freedom, as the way to an industrial utopia of the future that could free humankind from the drudgery of factory labor. This was so even though, as we have noted, the system Taylor designed was one in which "any remnant of individual freedom" was removed systematically from millions of workers in the present. In his obsession with creating the one best way of organizing industrial production, Taylor fell

under the enchanting spell of the charisma of technology and its awesome powers. His view of the progressive power of science and technology exemplifies the fact that "science is charisma in a godless and prophetless time," as Wolin (1995, p. 294) has noted in a Weberian vein. Taylor represented what Ellul referred to as the reenchantment of the world by the new "god of technology" (Ellul, 1964, p. 144).

In contrast to the open, fluid time in which Weber wanted to situate us in the methodology essays, the temporality characteristic of the disenchanting world is the abstract time of scientific measurement, capitalist productivity, bureaucratic organization, and calculation. *Chronometric time* is the temporality of Taylorism and of modern science (Baudrillard, 1987, p. 67). It is the time in which things are measured, quantified, and classified. It has obliterated the multiplicity of previous teleological, organic, and developmental notions of time and is deeply implicated in the spread of instrumental rationality in Western culture. After the success of the 19th-century struggles of the bourgeois industrialists to establish the factory system with the advances of science, bureaucracy, and capitalism in its Taylorist phase in the early 20th century, chronometric time became the ruling principle and, for millions of workers, the experience of time. Prior to that, modernity had seen historically developmental time (Hegel, Marx) and linear time conceived as progress (Condorcet, Comte, J. S. Mill). They were exemplified in 19th-century philosophies of history inspired by the Enlightenment. As we saw earlier, Weber was critical of them. Marx's striking phrase from the essay, "Wages, Prices and Profits" (1977b), is indicative of the former tendency: "Time is the place of human development" (p. 68).

Lukacs (1968), the forgotten author of *History and Class Consciousness* who was close to Weber's famed Heidelberg circle for a time, wrote of the estrangement and reification of man under industrial capitalism. Lukacs set the reification or objectification of time against the primordial, organic rhythms of nature and work. In his discussion of Taylorism, one of many in European intellectual circles attempting to come to grips with the extension of capitalism globally and technologically, Lukacs focused specifically on temporality. The quantitative analysis, measurement, and disciplinary regimentation of temporality that emerged from Taylorism drains time of its

qualitative, variable, flowing nature; it freezes it into an exactly delimited, quantifiable contin-

uum. . . . Time is transformed into abstract, exactly measurable, physical space . . . at once the cause and effect of scientifically fragmented and specialized production. (Lukacs, 1968, p. 88; see also Gabel, 1975)

For Lukacs and other critics writing in Weber's time, Taylorism became one of the key technological innovations by which capitalism advanced to a new stage by destroying the temporal unity of local culture, of organic communities and their forms of life and labor. Seen in this context, the similarities between Lukacs's notion of the "qualitative, variable, flowing nature" of time and Weber's formulation of open time as an inexhaustible flux in the methodology essays is striking.

Conceptions of rationalized time became an issue in cultural circles in fin-de-siècle Europe and in Weber's intellectual milieu as part of the larger debate over the future of science, bureaucracy, and capitalism at the beginning of the 20th century. The debates revolved around the "the great German philosophical antithesis *Kultur* and *Zivilization*, organicist-romantic culture and rationalist-enlightenment culture" (Antliff, 1993, p. 171). This was a theme common to many of Weber's contemporaries such as Simmel, Tönnies, and Bergson. It had found expression in Nietzsche's work and was taken up by cultural critics in Germany, the artistic movements of the Cubists, the Futurists, and the Bergsonian avant-garde in France. Influenced by Bergson and other philosophers of life, Simmel's (1968) *The Conflict of Modern Culture* appeared in 1918 just prior to Weber's (1975c) lecture "Science as a Vocation." There, the tension between dynamic forms of life and their institutional objectification in "alienated routine and mechanical repetitiveness" is drawn out (Antliff, 1993, p. 172).

For many avant-garde artists and counter-culture critics, the issue became one of the domineering nature of clock time, or Cartesian rationalism, exemplified in Taylorism. Both can be seen as dimensions of a broader cultural reaction to the rationalized temporal regimes that came to dominate the disenchanted world. Bergson's philosophy of life, rooted in the biological intuition and subjective time of the artist, a notion Weber would have rejected, captured the imagination of the continental intellectuals at the same time that Weber wrote his works on methodology. The notion of time in Weber's methodology is thus part of a larger discussion.

Life, in its chaos and multiplicity, may be inexhaustible for Weber, but it does not return to natural,

organic roots in labor, the community, or even the nation. As Antliff (1993) pointed out, for many of the cultural and intellectual critics of capitalism, "organic societies of the pre-capitalist era are, by way of the organic metaphor, rooted in the temporal processes of nature. Thus 'naturalized,' they are more than human constructs, they are integrated into a time scale that transcends human history"—one of "cosmic proportions" (pp. 173-174). This is the timeframe Weber referred to in his reference to the biblical figure of Abraham in "Science as a Vocation" (1975c) when he said that "Abraham, or some peasant of the past, died 'old and sated with life' because he stood in the organic cycle of life" (p. 140). For Weber, this was a time before disenchantment and intellectualization "denuded" man of his embeddedness in the rhythms of nature. According to Weber, it is also a time that, if it ever existed, is impossible to return to in the disenchanted, modern world. Modern humans, disenchanted, are cut off from the cycles of nature and from organic mythologies that explain our place in the universe. In the disenchanted world, we may be "children in the lap of the cosmos" (Wolfe, 1988, p. 125), as one of Weber's more existentialist contemporaries put it, but we need to recall that, for Weber, the cosmos is "the tremendous cosmos of the modern economic order" that compels all those born into it with "irresistible force" (Wolfe, 1988, p. 125).

Weber was certainly aware of how scientific management reflected and shaped the modern reality. In his discussion in *Economy and Society* (1978), Weber described scientific management this way:

Organizational discipline in the factory has a completely rational basis. With the suitable methods of measurement, the optimum profitability of the individual worker is calculated like that of any material means of production. On this basis, the American system of "scientific management" triumphantly proceeds with its rational conditioning and training of work performances, thus drawing the ultimate conclusions from the mechanization and discipline of the plant. The psycho-physical apparatus of man is completely adjusted to the demands of . . . the tools, the machines. (p. 1156; also Warren, 1995, p. 94)

Like Marx, Weber was aware of how workers become subject to a rationalized, disciplinary temporal regimen of the clock once the means of production, or in

Weber's terms the "material implements of organization" (Weber, 1978, p. 1156), are bureaucratically centralized and work is specialized:

The individual is *shorn of his natural rhythm through functional specialization* [italics added]. The whole process of rationalization, in the factory as elsewhere, and especially in the bureaucratic state machine, parallels the centralization of material implements of organization in the hands of the master. Thus, discipline inexorably takes over ever larger areas as the satisfaction of political and economic needs is increasingly rationalized. (Weber, 1978, p. 1156)

Taylor's studies, quintessential exercises in purposive rationalization, have echoes in Weber's ideal-type bureaucracy as they do in Marx's descriptions of alienated labor in the factory or Foucault's studies of micro-power in the discourses of the disciplinary society. The highly bureaucratized institutional spheres that were the objects of Weber's historical sociology—the factory, the capitalist firm, the bureaucratic office, the army—are structures constituted by the fragmentation and disciplinary control of scientific management and by the homogeneous "clock time" that is its hallmark.

Taylorism perfectly captures Weber's nightmare of machine-like conformity and homogeneity in the largest institutional structures of the disenchanted world. Where Taylor had seen liberation from want and drudgery in scientific management, Weber saw in the same phenomenon only an iron cage. In it we see the link between regimented time and the loss of human agency, the loss of self-determination with which Weber was so concerned. We need to see Weber's image of the social scientist who is compelled to make choices in the disenchanted world against the background of Taylor's engineer who is busily inventing prescriptive technologies designed for compliance, as Franklin (1992) said.

Commentators have shared both Weber's fear of the loss of individual autonomy to technology and the sense shared by Ellul (1964), the Frankfurt thinkers, and more recent critics such as Habermas (1984) and Postman (1992) that technology has become autonomous, that the means have now assumed the status of ends. Yet they have been critical of Weber's formulation of science as a vocation, as well. Recall that, for Weber, the social scientist had to balance distance and passion, a certain objectivity with the necessity of choosing values. This difficult balance was captured in

Weber's notion of the ethic of responsibility. To practice the ethic of responsibility, Weber insisted on the "ethical neutrality" of the social scientist. By ethical neutrality, Weber meant that the social scientist can analyze, but must not normatively evaluate, the objects that he or she constructs with the use of ideal types. In his insistence on ethical neutrality, Weber sacrificed the social scientist's ability to evaluate validity claims in the present.

Habermas (1984), one of the preeminent late-20th-century critics of social science, rejected the idea that the social scientist must relinquish the ability to evaluate the present. It is impossible for the social scientist to be neutral or objective in Weber's sense, because the social scientist shares a whole range of communicative, social, and cultural assumptions with those he or she observes. The observer is embedded in the same life-world and communicates using the same language as those he or she observes. Actions are only intelligible because of the language, culture, and modes of communicative reasoning that the observer shares with the observed actors. Further, observation itself is not simply a neutral activity; it cannot simply be objective description. There are already assumptions and judgments built into observation, criteria of selection, and evaluation in the construction, for example, of an ideal type.

Because both observer and participant must share certain assumptions for the former to make sense of the latter's actions and intentions, they also share, Habermas (1984) argued, an understanding of the commonsense reasons that motivate social action. This means that the observer must also be able to evaluate the reasons, or motives, of actors. The intelligibility of reasons presupposes their evaluation. Thus,

If, in order to understand an expression the interpreter must *bring to mind the reasons* with which a speaker would if necessary and under suitable conditions defend its validity, he is himself drawn into the process of assessing its validity claims. (Habermas, 1984, p. 115)

Reasons can and must be evaluated. Arriving at understanding and eventually at the consensus that Habermas (1984) sought is impossible without this. By contrast, Misgeld (1986) noted, "The Weberian sociologist simply wants to block the employment of standards in social inquiry which arise from his own involvement in society" (p. 365). One can only block out or separate the observer's involvement in society

from research if one “fails to notice that reasoning (deliberation) is constitutive of social action occurring in a life world of communication” (Misgeld, 1986, p. 365). The observer who does not separate his or her own involvement in society from their theoretical practice, who self-reflexively understands that deliberation is constitutive of social action and theoretical explanation, is not the value-neutral Weberian social scientist but the engaged critical theorist.

The life-world of communication that observer and participant share is only possible because both parties share the same language that allows understanding to take place. Thus, Habermas (1984) noted,

The social scientific observer, as a participant in the processes of reaching understanding through which he alone can gain access to his data, has to make use of language encountered in the object domain. The *specific verstehen problematic* lies in the fact that the social scientist cannot “use” this language “found” in the object domain as a neutral instrument. He cannot “enter into” this language without having recourse to the pretheoretical knowledge of a member of the life world . . . which he has intuitively mastered as a layman and now brings unanalyzed into every process of achieving understanding. (p. 110)

The implication of this is that, in the necessarily interpretive social sciences, “the social scientist who is gathering language dependent data has to assume a status similar to that of the layman” (Habermas, 1984, p. 113). Or, as Habermas said, “The social scientist has no privileged access to the object domain; he must draw upon the intuitively mastered interpretive procedures that he has ‘naturally’ acquired as a member of his social group” (pp. 110, 125). This means that the social scientist forfeits his or her privileged position vis-à-vis those social actors whom he observes/theoretically constructs. In contrast to Weber’s view, there is thus a kind of equality or parity between the social scientist and his or her objects of study. This democratic turn in Habermas’s view of social science is made possible by an assumption that is central to his model of communicative action, that “the agent possesses just as rich an interpretive competence as the observer himself” (p. 118).

Strong (1995) has a different view of the calling of the social scientist. To accept the value of truth, even truth from particular perspectives, means that one has to accept the presuppositions of the culture of which

one is a product. In the West, to accept the cultural value of scientific truth, one has to be a person of science. The person of science is a subtype of the historically specific kind of person capable of functioning in the intellectualist cultures of the West that are the product of disenchantment. This is the “unavoidably ascetic trait of the vocational specialist type of man” whom Weber discussed in “Religious Rejections of the World and their Directions” (1975a) and *Roscher and Knies* (1975b, p. 346). The “vocational specialist type of man” is the product of that great historical process of rationalization and disenchantment whose outcomes are bureaucracy, capitalism, and the entire technological apparatus of the modern economic order. Strong’s view is that accepting one’s position in the modern division of labor necessarily entails certain things. He concluded,

To have accepted and acknowledged as oneself these qualities of the modern world means to have accepted as oneself the position of member of the professional middle classes, of the bourgeoisie. Therefore to acknowledge oneself as a bourgeois is a precondition for being able to responsibly make a claim to scientific truth. (p. 126)

If, as Strong suggested, “self-knowledge is the prerequisite for doing good social science in that it allows us to know better the parts of ourselves that are constructing the world we encounter” (p. 126), then accepting that one has to be a middle-class professional to be able to make valid claims to knowledge has certain implications. It means that one has to accept, as Weber did and Habermas did not, that there is an elite privilege in being the kind of person who can make valid claims to scientific knowledge. Weber accepted the elite position of the social scientist uncritically and as given and necessary. But Strong, who is well known for his work on Nietzsche, has now invoked the language of Marx in his emphasis on the social scientist as a member of the bourgeoisie.

Having made the argument that being a member of the bourgeoisie is a precondition for being able to make legitimate claims to social scientific truth, one might expect Strong (1995) to be satisfied with the notion that such claims to truth are therefore class based, elitist, and exclusive. But having suggested a relationship of identity between social science and the place of the professional middle classes in the modern division of labor, he pursued a different tack that avoids the

Marxist conclusion. Instead, he returned to Weber and asked, What is demanded of “the bourgeois truth seeker” (Strong, 1995, p. 125)? His answer is more complex than a reductionist identity politics of class: “It is a demand that one take upon oneself the various and now irreconcilable fragments into which the world has been shattered” (p. 125). He quoted Weber’s famous passage from “Science as a Vocation” (1975c, pp. 148-149), the relevant parts of which read:

We live as did the olden world, not yet disenchanted of demons and gods, but in another sense . . . in a manner disenchanted and disrobed of the mythic but inwardly true plasticity of that stance (*der mythischen, aber innerlich wahren Plastik jenes Verhaltens*). The destiny of our culture, however, is that we will become more and more clearly conscious of these struggles. (Strong, 1995, p. 126)

How do we reconcile the two threads of Strong’s argument, that to make meaningful claims to social scientific truth one must accept oneself as a member of the professional middle classes, on one hand, while at the same time taking “upon oneself the various and now irreconcilable fragments into which the world has been shattered,” on the other? Strong’s position remains coherent if one takes this to mean that the way in which the “bourgeois truth seeker” makes sense of the world will be historically specific, conditioned, and limited by the culture that produced him or her as a middle-class, professional social scientist. This entails the entire system and cultural milieu that produces middle-class, professional social scientists. It includes the university as an institution in which social scientists receive extensive, highly specialized training and in which they function within bureaucratic systems of administration.

There are two issues here. The first, as we have noted, concerns the identities/status of those who control the production of social scientific knowledge. It is those with professional, middle-class training who determine what is considered legitimate social scientific knowledge, those who define the parameters, boundaries, and criteria of validity or truth. In the postmodern academy, the identities of those who produce social scientific knowledge have been deconstructed by successive waves of identity critique. The critiques have followed the now familiar lines of race, class, and gender—issues that were not problematic for Weber who simply assumed the social scientist to

be male, White, and middle class. As Whimster (1987) has noted, the assumption of middle-class privilege or distinction was a taken-for-granted aspect of Weber’s cultural/class milieu. But the real question is: What is the specific relation of the identities of researchers to the outcomes of research? How direct or causal are those relationships? Put in terms that Strong (1995) might use, How does the bourgeois constitution of knowledge in the academy shape or define the warring gods or the multiplicity of irreconcilable values that constitute the disenchanted world of modernity?

Strong’s (1995) view can be seen as a weak or thin kind of identity politics of knowledge. If being bourgeois is a precondition for doing social science, then Strong engages in his own politics of knowledge by leaving the identity, instead of the choices, of the bourgeois social scientist open to some extent. This is because of the way that he characterizes what is demanded of them. Even though membership in the middle classes becomes, in Strong’s view, a precondition for producing scientifically valid knowledge, there is no definitive resolution available to the problem of which values bourgeois social scientists will take up in pursuit of their chosen calling. In the university at least, as long as there is tenure, there cannot be rigid predetermination of the results of scientific research. There are plenty of bourgeois social scientists who have, in the course of their careers, become political critics in the way Wolin has suggested.

The second aspect concerns the deployment and funding of social scientific knowledge. Any discussion of modern social science cannot take place without consideration of the regulatory, cultural, political, and economic contexts that determine it. Issues of funding and deployment intervene in innumerable, subtle ways to shape both the research of social scientists and how the knowledge they produce is deployed. One of the implications is that the constitution of knowledge is not only determined by the precondition of being middle class, or of identity more broadly, but that it is inextricably bound up with the highly bureaucratic institutions of government and the corporate economy that sponsor much of this research today. The relationship between funding and influence is crucial here and raises concerns about how relationships of influence may steer the historically and culturally specific—and political—configuration of the warring gods. If we come down from the heights of Weber’s philosophical discussion of the warring gods, we can note that in the real, highly competitive world of governmental and corporate funding, some of the warring

gods are more heavily funded than others. The truths or values supported by research that is well funded stand a greater chance of being seen as more legitimate by the public. They have a much better chance of becoming part of the public consensus, media commentary, and the conventional wisdom than marginal research undertaken by small organizations without adequate resources.

Even though the clash of the warring gods continues in society and, on more rarified levels, in the academy in new and more self-reflexive ways, both of these issues, the identity of the social scientist and the deployment of research, raise concerns about how knowledge, and what knowledge, is considered legitimate and what kinds of knowledge are marginalized. The question we need to ask is, What kinds of knowledge, which ways of seeing and knowing, are legitimated, and which have been marginalized or ruled illegitimate in the advanced, technological, liberal-democratic societies? As Misgeld (1986) put it, conventional social science

may install its own prejudices. It may . . . be oblivious to the fact that its methods contribute to the obliteration of the everyday knowledge of societal members, their common understanding of cultural traditions and of their common sense reasoning. (p. 361)

Feminists have long made precisely this case with regard to the social sciences, which are seen to be constituted by male categories of power, privilege, and control. Women's voices had been silenced; their ways of seeing and knowing found no place within the official halls of academic social science until feminist scholars began challenging the fundamental assumptions of mainstream social scientific discourse such as value neutrality and objectivity (Burt & Code, 1995; Creager, Lunbeck, & Schiebinger, 2001). Foucault's (1993) studies have contributed to this general line of critique, but one does not have to be a Foucauldian to appreciate the merits of the argument. Strong (1995) is certainly not a follower of Foucault, yet his argument that being bourgeois is a precondition for making valid claims to truth suggests that there will be other knowledges, ways of knowing not sanctioned by the middle-class professions, that will not be seen as valid or legitimate. I think that it is still possible to suggest that Weber's image of the warring gods provides some room for argument about possibilities other than those dictated by the requirements of the technological/

corporate apparatus, as Ellul (1964) or the Frankfurt theorists suggested.

Regarding what I have called the deployment of social scientific knowledge and training, there are examples of how they can be used not only by the bureaucratic institutions of the state and capital in ways that advance their instrumentally rational steering capacities. The same social scientific tools and methods can also be deployed in ways that are environmentally progressive or critical of the technologically prescriptive applications. I am thinking of organizations such as the Council of Canadians, Greenpeace, or Science for Peace. The Council of Canadians has a staff including researchers, policy analysts, and scientists. Even though it is a social movement organization and not an established interest group, it has been singularly successful in raising awareness regarding a host of policy and environmental issues such as free trade and the sale of water. Greenpeace has, of course, been sounding the alarm regarding the environmental impact of an instrumental, technological approach to nature for years by using tactics of direct action. Even the Canadian national public broadcaster has contributed to the discussion of alternatives to the technological exploitation of the environment in the form of David Suzuki's series, *The Nature of Things*, for example. The Suzuki Foundation does ongoing work on a host of environmental issues that have to do with sustainability and the global impacts of technology. Even some of those directly engaged in the formal political process—not where one usually finds critiques of technology—have emerged on the national stage to champion issues of environmental and urban sustainability that challenge the dominant technological ethos. I am thinking of former Toronto city councilor and environmentalist Jack Layton, the new leader of the New Democratic Party. The Kyoto Accord was passed by the Canadian Parliament last year. In all of these cases, organizations or individuals have been able to intervene in public debate from multiple points of access, not always decisively but at least regularly.

In all of the cases just mentioned, those concerned with the environmental and social impacts of technology are able to intervene in public debate largely because of the key personnel resources that come in the form of highly trained, skilled, and politicized scientists, social scientists, spokespersons, and others—precisely those bourgeois social scientists of whom Strong (1995) spoke. The organizations just mentioned are cohesive and highly visible in the media and the public arena. Each one, with the obvious exception

of the Liberal government on Kyoto, tackles a limited range of issues mostly because of funding constraints. In the debate over the Kyoto Accord, the business lobby was less successful than usual in making its case for the continuation of traditional economic/technological growth. This was partly due to the expertise that environmental groups were able to marshal.

Having cited a few examples of organizations that have been momentarily successful in challenging the dominant technological ethos in public debate, we should not lose sight of the fact that, on the broad spectrum of public policy issues related to science and technology, they cannot compete with the corporate think tanks, the corporations themselves, or governments. In each case, the organizations are able to deploy professional social scientific training and the knowledge it can produce as a tool or resource for limited interventions. Further down the food chain are those who do not have the institutional resources or middle-class training necessary to do the kinds of research that are considered legitimate or to effectively bring that research into the public arena. What of the values and ways of knowing and seeing of those who are marginalized, without resources, those who cannot make themselves heard? Where do they fit into Weber's imagery of the warring gods? Habermas (1984) has suggested that social science needs to be liberated from institutional constraints. On the battlefield of the modern institutional order, much social science is heavily funded and is anything but value neutral. Those knowledges that are not institutionally validated will struggle for recognition on the margins of legitimate social science and public discourse.

In light of the above discussion of organizations, funding, and the like, Weber's assumption of the relative autonomy of the individual social scientist, compelled to heroically make choices in a disenchanted universe of competing values, may not exist. Modern social science is closely allied to the great powers that constitute the disenchanted world in which we still live. Those new gods that have risen to do battle today are intimately aligned with the vast, global powers of the new world order.

The above discussion indicates that the politics of knowledge and its production are as lively now as they were in Weber's time. The politics around social scientific knowledge are practiced even more openly in more self-reflexive and fragmented ways. They are infused not only with race, class, and gender but also with the exigencies of funding. The warring gods, now denuded of their former security/identities, have sur-

faced anew to engage the great institutional powers on the terrain of a disenchanted modern society—a notion used by Weber that is every bit as relevant in our time as it was in his. In this context, Strong's (1995) is a kind of left critique that sidesteps the postmodern deconstructions and pursues the theme first pursued in Beetham's (1988) well-known study of Weber's bourgeois politics, only applied here to his social science. These reflections can be seen as a contribution to that line of thinking, focusing more narrowly on the politics of knowledge embedded in Weber's notion of the social scientists' calling or vocation. Whether the new politics of knowledge takes place in an iron cage that is more closed than Weber anticipated or whether we are now living in a closed system in which the very choices Weber held out are so thoroughly conditioned by technological rationality, as Ellul or Postman thought, is still, at least to some extent, an open question.

The above discussion of institutional resources modifies Weber's view. I have suggested that the cage may not be as subject to individual choice as Weber thought. I see Weber's politics of knowledge as more complex than this. They are not simply acts of choice made by ethically neutral social scientists in an open time beyond by the exigencies of technology and bureaucratic organization. But that does not foreclose the possibility of meaningful intervention either.

Notes

1. For an insightful discussion of Aristotle's notion of *technē* in comparison to modern technology, see Beiner's introduction to Day et al. (1988).

2. Contrary to popular perception, the Enlightenment was not universally progressive or egalitarian. In fact, many of its aristocratic exponents were politically conservative. John Locke, the great liberal defender of individual property rights and rationality, did not mind slavery. Kant and J. J. Rousseau were both blatantly sexist and thought that women should be excluded from the public realm because they were not as rational as men. With the exception of Rousseau, many thinkers who wrote under the Enlightenment's enchanting spell were happy to enlist science in their arguments against the traditional authority of the Church. But the *humanity* that science could free from custom, tradition, and religious dogma was still male, White, and European.

3. See Condorcet's *Sketch of the Historical Progress of the Human Mind* in Curtis (1981).

4. Weber's notion of objectivity has been subjected to extensive criticism. Some of the critics to whom I refer later are Habermas (1984), Strong (1995), and Misgeld (1986).

5. Germain also saw an undetermined historical time in Weber's notion of disenchantment, although he did not focus on Weber's social science. He saw a distinction that Weber made between valuing and reasoning. If reasoning in the modern world

takes as its paradigmatic form instrumental or formal rationality, then Weber defined valuing as a distinct, incommensurable activity to leave a nondetermined space in which actors can act. My view of Weber's open-ended time in the methodology essays complements Germain's view. I will go on to suggest that social scientists are not simply free, because it is their fate to choose values. They are constrained not only by the fact that they are historical, culturally bound beings but by the way in which values are institutionally selected and funded. The constraints on their value choices mirror political and social balances, or imbalances, of power in the real world. Ellul's position is different from Weber's. In a world in which the logic of technology permeates all social relations and has an autonomy of its own, the realm of individual freedom does not exist. Technology, for Ellul, has reenchanting the world and constitutes the choices available to us.

6. What Weber did not anticipate was Ellul's challenge that out of the conflict between values in the modern world a new kind of reenchantment could emerge, one in which technology, and not another religion, could become our new god. On this issue, see the very clear discussion in Germain (1995).

7. There is a vast literature on Taylorism and its effects. See Taylor (1967) for the original work. For some of the commentary, see, for example, Andrew (1999), Noble (1986, 1979), and Mills and Simmons (1999). The classic discussion can be found in Braverman (1988).

References

- Andrew, E. (1999). *Closing the iron cage: The scientific management of work and leisure*. Montreal, Canada: Black Rose Books.
- Antliff, M. (1993). *Inventing Bergson: Cultural politics and the Parisian avant-garde*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Aristotle. (1977). *Politics* (E. Barker, Trans.). Oxford, UK: Oxford University Press. (Original work published 345 B.C.)
- Baudrillard, J. (1987). Modernity. *Canadian Journal of Social and Political Thought*, 2(3), 63-74.
- Beetham, D. (1988). *Max Weber and the theory of modern politics* (2nd ed.). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Berger, J. (1988). *Ways of seeing*. London: Penguin.
- Bergson, H. (1960). *Time and free will*. New York: Harper & Row.
- Braverman, H. (1988). *Labor and monopoly capital: The degradation of work in the 20th century*. New York: Monthly Review Press.
- Brietbart, E. (Director). (1982). *Clockwork* [Motion picture]. Los Angeles: California Newsreel.
- Burt, S., & Code, L. (Eds.). (1995). *Changing methods: Feminists transforming practice*. Toronto, Canada: Broadview Press.
- Creager, A., Lunbeck, E., & Schiebinger, L. (Eds.). (2001). *Feminism in twentieth century science, technology and medicine*. Chicago: University of Chicago Press.
- Curtis, M. (1981). *The great political theories, Vol. 2*. New York: Avon Books.
- Day, R., Beiner, R., & Mascuilli, J. (Eds.). (1988). *Democratic theory and technological society*. Armonk, NY: M. E. Sharpe.
- Ellul, J. (1964). *The technological society* (J. Wilkinson, Trans.). New York: Vintage Books.
- Foucault, M. (1993). *Archeology of knowledge* (A. M. Sheridan-Smith, Trans.). New York: Barnes & Noble. (Original work published 1969)
- Franklin, U. (1992). *The real world of technology*. Toronto, Canada: CBC Massey Lectures, Anansi.
- Gabel, J. (1975). *False consciousness: An essay on reification* (M. Thompson & K. Thompson, Trans.). Oxford, UK: Blackwell. (Original work published 1962)
- Germain, G. (1993). *A discourse on disenchantment: Reflections on politics and technology*. Albany, NY: SUNY Press.
- Germain, G. (1995). Revenge of the sacred: Technology and reenchantment. In A. Horowitz & T. Maley (Eds.), *The barbarism of reason: Max Weber and the twilight of enlightenment* (pp. 248-267). Toronto, Canada: University of Toronto Press.
- Habermas, J. (1984). *The theory of communicative action* (T. McCarthy, Trans.). Boston: Beacon Press. (Original work published 1981)
- Hekman, S. (1995). Max Weber and post-positivist social theory. In A. Horowitz & T. Maley (Eds.), *The barbarism of reason: Max Weber and the twilight of enlightenment* (pp. 267-287). Toronto, Canada: University of Toronto Press.
- Kahler, E. (1988). The vocation of science. In P. Lassman & I. Velody (Eds.), *Max Weber's science as a vocation* (pp. 35-46). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kontos, A. (1995). The world disenchanted, and the return of gods and demons. In A. Horowitz & T. Maley (Eds.), *The barbarism of reason: Max Weber and the twilight of enlightenment* (pp. 223-248). Toronto, Canada: University of Toronto Press.
- Lassman, P., & Velody, I. (Eds.). (1988). Max Weber on science, disenchantment and the search for meaning. In *Max Weber's "Science as a vocation"* (pp. 139-169). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Lukacs, G. (1968). *History and class consciousness* (R. Livingstone, Trans.). London: Merlin Press. (Original work published 1923)
- Maley, T. (1995). The politics of time: Subjectivity and modernity in Max Weber. In A. Horowitz & T. Maley (Eds.), *The barbarism of reason: Max Weber and the twilight of enlightenment* (pp. 139-168). Toronto, Canada: University of Toronto Press.
- Marcuse, H. (1982). Some social implications of technology. In A. Arato (Ed.), *The essential Frankfurt School reader* (pp. 138-163). New York: Continuum.
- Marks, J. (1983). *Science and the making of the modern world*. New York: Heinemann.
- Marx, K. (1977a). The eighteenth Brumaire of Louis Bonaparte. In *Marx and Engels: Collected Works, Vols. 1 and 2* (pp. 394-487). Moscow, Russia: International Publishers. (Original work published 1898)
- Marx, K. (1977b). Wages, prices and profits. In *Marx and Engels: Collected Works, Vols. 1 and 2* (pp. 31-77). Moscow: International Publishers. (Original work published 1898)
- Mills, A., & Simmons, T. (1999). *Reading organization theory: A critical approach*. Toronto, Canada: Garamond Press.
- Misgeld, D. (1986). Modernity and social science: Habermas and Rorty. *Philosophy and Social Criticism*, 4(11).
- Nietzsche, F. (1966). On the genealogy of morals. In W. Kaufman (Trans.), *The basic writings of Nietzsche* (pp. 149-299). New York: Random House. (Original work published 1887)

- Nietzsche, F. (1974). *The gay science* (W. Kaufmann, Trans.). New York: Random House. (Original work published 1882)
- Noble, D. (1979). *America by design: Science, technology and the rise of corporate capitalism*. New York: Knopf.
- Noble, D. (1986). *Forces of production: The social history of industrial automation*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Oakes, G. (1987). Max Weber and the Southwest German school: The genesis of the concept of the historical individual. In W. Mommsen & J. Osterhammel (Eds.), *Max Weber and his contemporaries* (pp. 434-446). London: Allen Unwin.
- Postman, N. (1992). *Technopoly: The surrender of culture to technology*. New York: Knopf.
- Simmel, G. (1968). *The conflict of modern culture*. New York: Teachers College Press.
- Strong, T. (1995). Max Weber and the bourgeoisie. In A. Horowitz & T. Maley (Eds.), *The barbarism of reason: Max Weber and the twilight of enlightenment* (pp. 113-139). Toronto, Canada: University of Toronto Press.
- Taylor, F. (1967). *The principles of scientific management*. New York: Harper & Row.
- Warren, M. (1995). Nietzsche and Weber: When does reason become power? In A. Horowitz & T. Maley (Eds.), *The barbarism of reason: Max Weber and the twilight of enlightenment* (pp. 68-99). Toronto, Canada: University of Toronto Press.
- Weber, M. (1949a). Objectivity in social science and social policy. In E. Shils & H. Finch (Trans., Eds.), *Methodology of the social sciences* (pp. 49-112). New York: The Free Press. (Original work published 1904)
- Weber, M. (1949b). The meaning of ethical neutrality. In E. Shils & H. Finch (Trans., Eds.), *Methodology of the social sciences* (pp. 1-47). New York: The Free Press. (Original work published 1904)
- Weber, M. (1958). *The Protestant ethic and the spirit of capitalism* (T. Parsons, Trans.). New York: Charles Scribner. (Original work published 1903)
- Weber, M. (1975a). Religious rejections of the world and their directions. In H. Gerth & C. W. Mills (Eds.), *From Max Weber: Essays in sociology* (pp. 323-359). New York: Oxford University Press.
- Weber, M. (1975b). *Roscher and Knies: The logical problems of historical economics*. New York: The Free Press.
- Weber, M. (1975c). Science as a vocation. In H. Gerth & C. W. Mills (Eds.), *From Max Weber: Essays in sociology* (pp. 129-159). New York: Oxford University Press.
- Weber, M. (1978). *Economy and society: An outline of interpretive sociology* (G. Roth & C. Wittich, Eds.). Berkeley: University of California Press.
- Whimster, S. (1987). The secular ethic and the culture of modernism. In S. Whimster & S. Lash (Eds.), *Max Weber, rationality and modernity* (pp. 259-292). London: Allen Unwin.
- Wolfe, E. (1988). Max Weber's ethical criticism and the problem of metaphysics. In P. Lassman & I. Velody (Eds.), *Max Weber's science as a vocation* (pp. 123-137). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Wolin, S. (1995). Legitimation, method and the politics of theory. In A. Horowitz & T. Maley (Eds.), *The barbarism of reason: Max Weber and the twilight of enlightenment* (pp. 287-310). Toronto, Canada: University of Toronto Press.

Terry Maley teaches political and social theory and social science at York University in Toronto, Canada. He is the author of numerous articles on Max Weber's political and social thought and is the coeditor (with A. Horowitz) of The Barbarism of Reason: Max Weber and the Twilight of Enlightenment, University of Toronto Press, 1995.



Máquinas petrificadas: Max Weber e a sociologia da técnica

Carlos Eduardo SELL



RESUMO

Qual é o lugar da técnica no pensamento de Max Weber? A partir do exame das categorias de técnica, ação técnica e racionalidade técnica, o artigo busca demonstrar que a reflexão weberiana sobre o âmbito técnico move-se em uma dupla dimensão. Em um primeiro plano trata-se da compreensão da especificidade da técnica enquanto fenômeno social e, em um plano mais amplo, envolve também o entendimento do papel da tecnociência na modernidade. Neste duplo registro, Weber analisou a racionalização da maquinaria no contexto de surgimento da era moderna e, ao mesmo tempo, descreveu o processo de racionalização cultural como um amplo processo de tecnificação da ação e de predomínio da racionalidade técnica sobre o conjunto da vida social.

PALAVRAS-CHAVE • Weber. Técnica. Racionalidade. Racionalização. Modernidade técnica.

INTRODUÇÃO

Max Weber foi, dentre os autores da geração fundadora da sociologia, um dos teóricos com maior capacidade para abarcar em sua reflexão as mais diferentes áreas da vida social. Nos seus múltiplos escritos, ele trata de temas tão distantes como a música e as relações agrárias, as condições psicofísicas do trabalho e as bases do imperialismo, o papel da ciência no mundo moderno e as origens do capitalismo, o papel dos profetas e dos mercados, e assim por diante. Mesmo se restringimos nossa atenção a apenas um único de seus escritos, como a obra póstuma *Economia e sociedade*, somos confrontados novamente com a enorme erudição de Weber, condição que lhe permitia dissertar com profundidade e maestria sobre assuntos complexos como a metodologia, a economia, a política, o direito, a religião, a estratificação social, a nacionalidade, as cidades e os grupos sociais.

Todavia, dentre os capítulos da sociologia weberiana que menos têm merecido a atenção dos pesquisadores, encontra-se o tema da técnica. Sabemos que não há nenhuma obra de Weber dedicada especificamente a esse tema e, de forma geral, suas reflexões sobre o assunto acham-se dispersas e fragmentadas nos mais diferentes lugares

de seus escritos. De qualquer forma, mesmo um assunto aparentemente tão especializado como a sociologia da técnica não é uma lacuna no pensamento weberiano e, se formos consultar a sua obra, verificaremos que ele se dedica a analisar o papel da técnica nos mais diversos contextos, passando em revista desde as técnicas de oração mística e ascética, englobando ainda observações sobre as técnicas de produção econômica, elaboração sistemática do direito e, até, de condução global da vida.

Apesar do caráter múltiplo, disperso e mesmo difuso das observações e reflexões de Weber sobre a técnica, a relevância da questão não escapou aos seus estudiosos mais atentos, a tal ponto que um especialista do porte de Julien Freund (cf. 1987, p. 196-201) não deixou que faltasse em seu estudo um tópico dedicado à sociologia weberiana da técnica. Aliás, sobre esse assunto, Freund nos adverte que seria um erro considerar a técnica como apenas um assunto secundário ou marginal do pensamento weberiano.

Causou muitas vezes admiração o fato de Weber não ter dedicado um estudo ou uma obra especial ao problema da técnica. Seria, entretanto, um erro considerar essa lacuna como fraqueza de seu pensamento. Ao contrário, a evolução e as consequências do fenômeno técnico acham-se invocadas e analisadas em quase todas as suas obras, pois constituem um dos fatores determinantes da racionalização crescente das sociedades, e isso em todos os domínios, tanto nos da economia como nos da religião e da arte (Freund, 1987, p. 201).

Desse modo não é surpresa que a importância da reflexão weberiana sobre a técnica tenha ido além do estreito círculo dos peritos nesse pensador e seja mencionada em várias coleções que discorrem sobre o assunto, como é o caso, em especial, da coleção “*Que sais-je?*”, importante veículo de divulgação especializada, em que Jean-Yves Goffi (1988, p. 21-2), ao apresentar *A Filosofia da técnica*, foi buscar exatamente em Max Weber sua definição para o fenômeno: “a técnica de uma atividade é em nosso espírito a soma dos meios necessários para seu exercício, por oposição ao sentido ou ao fim da atividade que lhe determina (concretamente falando), em última análise, a orientação”. Esses testemunhos já seriam fundamento suficiente para a tarefa de legitimação da possibilidade e importância de uma reconstrução da “sociologia weberiana da técnica”. Caminhando nessa direção, este artigo busca reconstruir o pensamento de Weber sobre o tópico servindo-se tanto de seus escritos (método exegético-hermenêutico) quanto das premissas globais de seu pensamento (método lógico-sistemático). Porém, mais do que uma descrição da teoria weberiana buscarei aproximar sua reflexão do conceito de “modernidade técnica” (cf. Brüseke, 2002), ampliando, assim, o alcance de meu exercício. Dessa forma, malgrado sua pequena densidade quan-

titativa, desejo demonstrar que uma releitura sistemática permite-nos afirmar que a questão da técnica revela-se uma questão central no pensamento de Max Weber e uma das linhas fundamentais de sua compreensão da época moderna. Entendo, pois, que o predomínio da técnica pode ser compreendido como um dos elementos que definem o sentido do moderno, e é por apontar nessa direção que podemos ver, em Weber, um importante precursor da sociologia da modernidade técnica.

1 A TÉCNICA

As considerações de caráter teórico mais significativas que Weber faz a respeito da técnica encontram-se no segundo capítulo de *Economia e sociedade*. Nessa obra, o autor situa o tema da técnica no contexto da vida econômica, o que não significa que ela diga respeito apenas a essa dimensão da vida social. Pelo contrário, Weber se preocupa em diferenciar claramente o âmbito da técnica do âmbito econômico. Em suas palavras, “a ‘técnica’ de uma ação significa a soma dos meios nela empregados, em oposição ao sentido ou fim pelo qual, em última instância, ela se orienta (*in concreto*)” (Weber, 1994, p. 38). Formulado dessa maneira, o conceito de técnica acaba presente em qualquer esfera de atividade humana, pois em todas elas são empregados meios. A conclusão é formulada expressamente pelo próprio autor: “a técnica, nesse sentido, existe, portanto, em toda ação: técnica da oração, técnica da ascese, técnica do pensamento e da pesquisa, técnica mnemônica, técnica da educação, técnica da dominação política ou hierocrática, técnica administrativa, técnica erótica, técnica militar, técnica musical (de um virtuoso, por exemplo), técnica de um escultor ou pintor, técnica jurídica” (p. 38).

Dada a definição, em que medida a técnica se diferencia da economia? Na visão weberiana, “a economia orienta-se, em primeiro lugar, pelo fim aplicado; a técnica, pelo problema dos meios a serem aplicados (dado o fim)” (p. 39). Tal concepção pode ser esclarecida com um exemplo fornecido pelo próprio Weber. Um problema técnico seria quais são os dispositivos que deveriam ser aplicados para extrair produtos de minas de uma determinada profundidade. Todavia, a questão passa ao registro da ação econômica quando a pergunta reside sobre a finalidade daquela ação, ou seja, se ela será empregada em uma economia de troca (visando o lucro) ou em uma economia planejada (visando a satisfação de necessidades coletivas). Quando traduzida para o âmbito econômico, a técnica reveste-se de conotação específica e os meios técnicos empregados passam a ser traduzidos na linguagem sistêmica da economia através da ideia de custos: “do ponto de vista da ‘gestão econômica’, os problemas ‘técnicos’ significam o exame dos ‘custos’” (p. 39).

Estabelecida a diferença entre a esfera econômica e a esfera técnica, no passo seguinte, Weber esclarece ainda qual é a relação entre elas. Sobre esse tema, ele não postulava (como certas versões deterministas do marxismo) que a economia é a única esfera que responde pelo desenvolvimento tecnológico. Em sua visão “a orientação econômica do chamado desenvolvimento tecnológico pelas possibilidades de lucro é um dos fatos fundamentais da história da técnica. Mas *não* foi exclusivamente essa orientação econômica, por mais importante que tenha sido, que indicou à técnica o caminho de seu desenvolvimento” (Weber, 1994, p. 39). Partindo de sua epistemologia multicausal, Weber sustenta que outros fatores também podem ser determinantes no processo: “houve também, em parte, o jogo de ideias e a mediação de ideólogos ‘alheios ao mundo’, em parte, interesses fantásticos ou dirigidos ao além, em parte, problemas artísticos e outros motivos extra-econômicos” (p. 39); o que não quer dizer que o pensador negue a importância dos fatores econômicos que, com certeza, são vitais para entender o desenvolvimento tecnológico. Sobre esse ponto ele é muito enfático e afirma que

em todos os tempos e especialmente hoje, o fator principal para o desenvolvimento técnico é o condicionamento econômico; sem o cálculo racional como base da economia, isto é, sem as condições histórico-econômicas de natureza extremamente concreta, não teria nascido a técnica racional (p. 29-30).

Examinada nos seus pressupostos lógicos, resulta claro que a definição weberiana de técnica emprega dois conceitos-chave para sua elaboração: as categorias de meio (*Mittel*) e de fim ou objetivo (*Zweck*). Ao empregá-las, Weber utiliza o “objetivo” como polo negativo (ou seja, o âmbito técnico define-se por uma relação de oposição ao fim), embora ele seja fundamental na definição, pois representa o contexto maior sem o qual a ideia de técnica não se explica (porque o problema da utilização dos meios só se coloca em função dos objetivos a serem atingidos). No entanto, é a categoria de “meio” que constitui o elemento positivo, ou seja, é nesse aspecto que repousa a natureza exclusiva e própria da técnica. Weber não identifica técnica com “tecnologia”, ou seja, com o conjunto dos instrumentos, objetos, aparelhos e máquinas. Sua reflexão remete o conceito de técnica ao âmbito do instrumental com o qual ele, na prática, se identifica. A “tecnicidade” em Weber significa, pois, “instrumentalidade” e é nesse contexto que os sistemas técnicos ganham sentido.

2 A AÇÃO TÉCNICA

A reflexão weberiana sobre a técnica não se move apenas no âmbito lógico ou categorial. Seu contexto hermenêutico é a reflexão sociológica e, por isso, o pensar de Weber sobre a instrumentalidade só ganha seu pleno sentido quando situada no contexto da vida social. Nessa direção, é outra dimensão do conceito weberiano de técnica que ganha relevo, a saber, sua dimensão antropológica. Consoante o pensamento do autor, o ponto de partida da análise sociológica é o sentido que os indivíduos conferem a suas ações na sociedade. Ao aceitar essa premissa, a dimensão antropológica do conceito weberiano de técnica liga-se, necessariamente, ao conceito de ação social. Nesse contexto cabe, portanto, a seguinte pergunta: é possível localizar em Weber a noção de que a técnica seria uma formação de ação social? Ou, colocando em outros termos, o que significa a ação (social) técnica? Ou ainda, quais são as propriedades do agir técnico?

O exame atento do conceito de técnica, acima apresentado, revela que ela representa um elemento presente em cada ação social, mas, em si mesma, ela não é uma forma diferenciada de agir. De fato, Weber contemplou essa possibilidade apenas de forma indireta, ao dizer que

o sentido último de uma ação *concreta*, considerado dentro de um *complexo* de ações pode ser de natureza “técnica”, isto é, constituir um meio em relação àquele complexo; mas, em relação à ação *concreta*, essa função técnica (técnica do ponto de vista daquele complexo de ações) constitui o “sentido”, e os meios que aplica são sua “técnica” (Weber, 1994, p. 38).

Repare-se que uma ação pode ser de natureza técnica, se ela estiver em função de outra, consistindo esta no fim e aquela exercendo o papel de meio. De qualquer maneira, considerada apenas nesses termos, a exposição weberiana em pouco contribui para a categorização qualitativa das propriedades do que pode ser um “agir técnico” e, por hora, se estamos em busca de uma suposta definição da técnica enquanto forma de ação social, nosso empreendimento, provisoriamente, terá que ficar em suspenso.

Para prosseguir nessa direção, será melhor que nos desviemos do conceito de “técnica” dirigindo nosso olhar ao conceito de “ação social”. Para não nos alongarmos em um assunto que é por demais conhecido, vamos servir das definições sintéticas do próprio Weber, nas quais se pode ler:

a ação social, como toda ação, pode ser determinada: (1) *de modo racional referente a fins*: por expectativas quanto ao comportamento de objetos do mundo exterior e de outras pessoas, utilizando essas expectativas como “condições” ou “meios” para alcançar *fins* próprios, ponderados e perseguidos racionalmente, com sucesso; (2) *de modo racional referente a valores*: pela crença consciente no valor – ético, estético, religioso ou qualquer que seja sua interpretação – absoluto e *inerente* a determinado comportamento como tal, independentemente do resultado; (3) *de modo afetivo*, especialmente *emocional*: por afetos ou estados emocionais atuais; (4) *de modo tradicional*: por costume arraigado (Weber, 1994, p. 15).

Partindo das indicações de Weber, o primeiro resultado que podemos obter é a confirmação de um dado que já conhecemos. No pensamento weberiano, a técnica está presente em todas as formas de ação social, pois, seja buscando fins e valores, ou orientando-se pelos afetos e costumes, o indivíduo sempre precisa empregar meios para levar a termo sua conduta. Independente dos critérios que distinguem uma forma de ação de outra, a técnica é sempre uma propriedade da ação. No entanto, Weber não considerou a técnica como uma forma específica de agir, mas apenas como um “objeto alheio ao sentido” que atua em relação à ação como ocasião, resultado, estímulo ou obstáculo:

todo artefato, uma máquina, por exemplo, somente pode ser interpretado e compreendido a partir do sentido que a ação humana (com finalidades muito diversas) proporcionou (ou pretende proporcionar) a sua produção e utilização; sem o recurso a esse sentido permanecerá inteiramente incompreensível (Weber, 1994, p. 5).

A mesma conclusão pode ser obtida se reconstruirmos o argumento de Weber de forma sistemática, como o faz Schluchter (*apud* Habermas, 1987, p. 363). Conforme lembra o intérprete, o primeiro tipo de ação social funciona para Weber como padrão ideal de evidência e os demais tipos de ação representam desvios em relação a esse modelo. Dessa forma, eles podem ser assim compreendidos:

Tipos de ação segundo graus decrescentes de racionalidade	O sentido subjetivo compreende os seguintes elementos			
	Meios	Fins	Valores	Consequências
Com relação a fins	X	X	X	X
Com relação a valores	X	X	X	—
Afetiva	X	X	—	—
Tradicional	X	—	—	—

Quadro 1. Tipologia da ação

O esquema não só deixa claro como os critérios de eleição de fins e valores e de escolha de meios e avaliação das consequências ajudam a diferenciar os tipos de ação, mas, tendo em vista nossos propósitos, ilustra perfeitamente como a questão do “meio” empregado é o único dos elementos que aparece em todas as formas do agir. Em última instância, o que poderíamos concluir, até aqui, é que o agir social e o agir técnico são sinônimos e, nessa medida, a conduta humana em sociedade é sempre uma atitude tecnológica, a ação social está sempre imbuída da instrumentalidade.

Mas, apesar dessa valiosa conclusão, o esquema de Weber nada nos diz a respeito do agir técnico como uma forma específica e diferenciada de ação. Disseminado em todas as formas de atividade social, o agir técnico não representa uma categoria sociológica com substância própria. No entanto, também aqui é preciso olhar com mais atenção. De acordo com Habermas, uma análise atenta revela que o tipo ideal weberiano de ação racional com relação a fins representa, em última instância, uma forma técnica de ação.

Arnold Gehlen chamou a atenção e, segundo me parece, de forma concludente para o fato de que existe uma conexão imanente entre a estrutura da técnica que conhecemos e a estrutura da ação racional dirigida a fins. Se entendemos o círculo funcional da ação controlada pelo êxito como a unificação da decisão racional e da ação instrumental, então podemos reconstruir a história da técnica sob o ponto de vista de uma objetivação gradual da ação racional teleológica (Habermas, 1994, p. 51-2).

Em sua própria teoria, Habermas reformulará o conceito weberiano de ação racional com relação a fins distinguindo-a da ação comunicativa (simbolicamente mediada). No esquema habermasiano, a ação racional teleológica cinde-se, por sua vez, em dois aspectos. Por um lado, a ação instrumental que, na base de regras técnicas

apoiadas no saber empírico (previsibilidade), orienta-se pela busca do controle dos fatos ocorridos no mundo (realidade objetiva). De outro, a ação estratégica em que o agente orienta as possibilidades de êxito de sua conduta levando em consideração a mesma postura de outros indivíduos, ou seja, transferindo a lógica instrumental (ou técnica) para seus relacionamentos sociais (realidade intersubjetiva ou social).

Isso posto, a pergunta colocada no início deste tópico, a questão do agir técnico em Weber, já pode receber, assim, alguma resposta, ou melhor, uma dupla resposta. Por um lado, ele concebeu a técnica como um elemento presente em todas as formas de ação social, independentemente de suas diferenças qualitativas: qualquer que seja o tipo de ação, a técnica está presente como um elemento constante. Por outro lado, o exame crítico da tipologia weberiana da ação também mostra outra ideia: ao adotar a ação racional com relação a fins como padrão típico-ideal de análise, Weber a identifica, implicitamente, com um modelo técnico de agir. Nesse segundo caso, a ação técnica pode ser definida de forma substancial e positiva, pois, ao adotar a atitude individual do cálculo e da eficiência em sua relação com o mundo social, orientando-se pela adequação precisa de fins, meios e consequências (expurgando-a de qualquer elemento de valor, afeto ou costume), o indivíduo transfere a lógica técnica para o comportamento social. Agir tecnicamente, em Weber, significa orientar-se de forma racional em relação a fins. Ambas as definições não são contraditórias, pois o fato de que a instrumentalidade está presente em todas as formas de agir (sentido geral) não exclui a possibilidade de que ela se torne o móvel fundamental da ação (sentido específico).

3 A RACIONALIDADE TÉCNICA

É difícil para quem pensa em técnica não associá-la, muito rapidamente, à ideia de racionalidade. Adotar uma postura técnica parece, desde sempre, adotar uma atitude racional e, vice-versa. No entanto, técnica não é sinônimo de racionalidade e a ideia de instrumentalidade, em princípio, não se define pela de racionalidade. Contudo, sabemos que esses dois termos possuem uma especial “afinidade eletiva”, o que nos coloca diante do imperativo de definir em que consiste essa relação. Para Weber, também essa ligação era direta, pois, segundo ele, “sempre que se apresentar uma ‘questão técnica’, isso significa que existem dúvidas sobre os *meios* mais racionais” (1994, p. 38). Nossa atenção, na frase, recai em seu final e deixa-nos de imediato com algumas perguntas no ar, a saber, quando um meio é mais “racional” que outro? Ou ainda, o que faz com que um meio possa ser qualificado racional e outro não? Como medir a racionalidade do meio empregado? Enfim, o que a técnica tem a ver com a razão e a razão com a técnica? Adotando-se a ótica da sociologia weberiana, duas respostas emergem.

Chamaremos a primeira, que parte diretamente do texto de Weber, de *ótica interna*, pois, nesse caso, a razão está sendo considerada no interior do contexto técnico. Mas, isso não nos deve levar a concluir, prematuramente, que toda técnica é racional. Se a técnica consiste, em princípio, nos meios disponíveis, dela não decorre necessariamente a racionalidade, a qual só faz sua aparição de forma externa, ou seja, como um critério de seleção e eleição de um dentre os meios disponíveis. Que Weber pensava dessa forma parece ser indicado claramente pelo fato de que ele aglutina os conceitos de “técnica” e de “razão” e só então nos oferece um novo conceito, o de *técnica racional*, definida como “uma aplicação de meios que, consciente e planejadamente, está orientada pela experiência e pela reflexão, e, em seu máximo de racionalidade, pelo pensamento científico” (p. 38). Desse modo, devemos concluir que Weber está supondo que a racionalidade não é uma propriedade intrínseca da técnica, pois ele afirma que a técnica é racional quando a razão (que ele define como experiência e reflexão), por decisão (consciente) e cálculo (planejado) dos indivíduos, passa a orientá-la, ou seja, a técnica é racional quando guiada pela razão. Aliás, considerando-se a questão dessa maneira, não haveria motivo para não sustentar que também uma “técnica irracional” é possível, pois, em princípio, a razão não é critério único e exclusivo da escolha de meios e instrumentos. Mas, que outros critérios de escolha de meios sejam possíveis não retira o fato, óbvio e fundamental, de que, na modernidade, é a forma de saber científico que responde pela racionalidade legítima vigente, donde não ser surpresa nenhuma constatarmos que, também para Weber, o máximo de racionalidade na técnica resulta da aplicação e incorporação dos conhecimentos científicos, de modo que, quanto mais científica, tanto mais racional será a técnica.

Embora não se possa sustentar que a racionalidade é uma decorrência “necessária” da técnica (necessidade, lembram os filósofos, é algo que não pode deixar de ser), também é fato que a técnica possui especial afinidade eletiva com a razão, ou seja, a lógica da técnica e a lógica da razão tendem a atrair-se e reforçar-se mutuamente. Feita tal constatação, cabe-nos compreender qual é a natureza dessa relação, ou seja, o que acontece com a técnica quando guiada pela razão e, por outro lado, o que acontece com a razão quando inserida no contexto técnico? Desta ótica, não é mais da técnica racional que estamos falando, mas de outro fenômeno, ou seja, da *racionalidade técnica*. Weber irá apresentá-la da seguinte forma: “o critério de racionalidade para a técnica é, entre outros, também o famoso princípio do ‘esforço mínimo’: o resultado ótimo em *comparação* com os meios a serem aplicados” (p. 38).

Nestas poucas linhas, mais do que alongadas descrições históricas da invenção e criação de utensílios e máquinas, o que Weber oferece é uma plataforma sociológica que torna possível entender a lógica racional de funcionamento do desenvolvimento tecnológico. A técnica desenvolve uma dinâmica interna e própria quando se orienta

pela racionalidade (em especial a racionalidade científica). Portanto, ela não responde apenas as demandas situadas exteriormente. Mesmo subordinada a fins, a técnica possui um critério interior de validade, ou sua “legalidade própria” (*Eigenengesetzlichkeit*), empregando aqui a terminologia de Weber. Em sua constituição intrínseca, a racionalidade técnica significa que a pluralidade de meios disponíveis para a realização de um fim (que já está dado) pode ser avaliada a partir dela mesma. Ao apontar para a determinação interna da técnica, Weber não eliminou a importância dos fins ou objetivos para situar o entendimento do elemento técnico. Mas, o objetivo delimita apenas os meios disponíveis, sendo a escolha comparativa desses meios orientada pela própria lógica racional. A essência do processo está localizada na eficácia; seria tanto mais racional aquele meio ou instrumento (técnica) que produzir o resultado desejado com o menor dispêndio de recursos.

Assim considerado, o conceito weberiano de racionalidade técnica é essencialmente interno, quer dizer, entende a racionalidade técnica como uma decorrência lógica da articulação entre razão e técnica, técnica e razão. Mas, partindo do sistema global do pensamento weberiano, também podemos pensar o tema de forma mais ampla, considerando a racionalidade técnica na sua relação com o âmbito exterior, ou seja, com o próprio mundo. Que tipo de relação entre o homem e o mundo decorre da racionalidade técnica?

Para compreender a racionalidade técnica sob a *ótica externa* precisamos recorrer não aos textos, mas aos pressupostos globais do pensamento de Weber. Esse exercício é possível exatamente porque a questão da racionalidade e da racionalização é concebida pela maioria dos especialistas (cf. Schluchter, 1981) como o eixo de sua teoria. Assim, faz todo sentido indagar o que a “racionalidade técnica”, em um âmbito específico, tem a ver com a “racionalidade” em si mesma, no sentido geral do termo. A indagação pode ser traduzida na forma da seguinte pergunta: de que tipo é a racionalidade que permeia a técnica moderna? Reconstruída de forma sistemática, a pergunta recebe uma resposta no quadro abaixo, elaborado por Wolfgang Schluchter (1989, p. 101).

Direção do interesse	Teórico	Prático
Esfera		
Mundana	Racionalização causal Experiência Racionalismo científico	Racionalização instrumental Tecnologia Racionalismo técnico
Extramundana	Racionalização intelectual Metafísica Racionalismo metafísico	Racionalização valorativa Ética Racionalismo ético

Quadro 2. Formas fundamentais de racionalização e racionalismo

O esquema revela que a técnica implica uma forma muito específica de racionalidade, uma racionalidade prática de caráter intramundano. Mas, o que isso significa? Antes de responder, precisamos esclarecer o significado dos conceitos acima empregados. Ambos representam duas categorias-chave que orientam a sociologia comparativa dos múltiplos processos de racionalização cultural elaborada por Weber. Através dos conceitos de racionalidade teórica e prática ele desejava explicar os rumos diferenciados que a racionalização seguiu no Oriente e no Ocidente. De acordo com a explicação fornecida na *Enleitung* (A psicologia social das religiões mundiais), os conceitos podem ser assim definidos:

[racionalismo] significa uma coisa, se pensarmos no tipo de racionalização que o pensador sistemático realiza sobre a imagem do mundo: um domínio cada vez mais *teórico* da realidade (*theoretische Beherrschung der Realität*) por meio de conceitos cada vez mais precisos e abstratos. O racionalismo significa outra coisa, se pensarmos na realização metódica de um fim, precisamente dado e *prático*, por meio de um cálculo cada vez mais preciso dos meios adequados. Esses tipos de racionalismo são muito diferentes, apesar do fato de que, em última instância, estão inseparavelmente juntos (Weber, 1982a, p. 337, grifos meus).

Diferenciados de acordo com sua orientação para o mundo secular (intramundano), ou para a direção contrária (extramundana), as diferentes formas de racionalidade são as responsáveis por diferentes posturas do homem (e das sociedades) perante a realidade. Em sua dimensão cognitiva, ela pode ser de natureza metafísica ou científica e, na dimensão pragmática, ética ou técnica. Vista a partir de tal esquema, a modernidade é fruto da transição da cosmovisão ético-metafísica para uma visão científico-tecnológica do mundo. A ciência e a técnica têm em comum o fato de que ambas

são voltadas para a realidade secular, representando a primeira uma tentativa de explicação teórica da realidade, e a segunda a busca de seu controle sistemático. Nos moldes aqui propostos, o que aprendemos associando o tema da racionalidade ao tema da técnica não é apenas, como já fizemos antes, a compreensão da racionalidade intrínseca dos instrumentos técnicos. Sem negar essa aquisição teórica, o que o novo esquema permite ver é também que a racionalidade técnica é uma forma de relacionamento do homem com o mundo. A racionalidade prática e intramundana da técnica implica uma forma determinada e específica de relação com a natureza, com os demais indivíduos e com minha própria subjetividade, todos tornados, agora, *ob-jetos*, ou seja, entes intramundanos situados à disposição da vontade humana.

A racionalização moderna assenta-se sobre essa base, mas ela é apenas uma via possível, dentre outras. Tivesse preponderado entre nós a racionalidade teórica e extramundana vigente no misticismo das religiões da Índia, por exemplo, o homem seria concebido como parte de um cosmos ordenado, fixo e imutável (concepção metafísica) a que ele se submete mediante seu comportamento ético. A racionalização ocidental ou moderna, a racionalidade prático-intramundana e a racionalidade técnica, perceberá o leitor, são apenas variações de uma realidade que, no fundo, é a mesma. Daí que já seja perfeitamente possível dizer que, em Weber, modernidade e técnica tocam-se e que a teoria weberiana da racionalização possui na técnica um de seus vetores centrais. Desenvolver tal ideia será o assunto de nosso próximo tópico.

4 A RACIONALIZAÇÃO TÉCNICA

O conceito de “*racionalidade técnica*” aponta para um fenômeno estrutural que permeia e subjaz ao campo da técnica, ou seja, ao campo dos meios e instrumentos. Diferentemente, falar de “*racionalização técnica*” implica em assumir um ponto de vista dinâmico, mostrando de que forma a racionalidade técnica desdobra-se de forma processual, ou seja, enquanto desenvolvimento histórico e social. Em Max Weber, podemos localizar duas formas diferentes de análise da racionalização técnica. Em primeiro lugar, trata-se de demonstrar como a lógica racional implícita no mundo da tecnologia atua como força que impulsiona suas transformações e desenvolvimentos. Nesse âmbito mais restrito, racionalização técnica torna-se sinônima de “*racionalização da técnica*”, mostrando como, alicerçada na razão, a técnica se modifica e evolui com o tempo. Mas, o processo também pode ser compreendido de forma mais ampla fazendo-nos pensar a ligação da técnica com a sociedade. Em tal caso, a racionalização técnica abrange o processo de preponderância da racionalidade técnica sobre as outras formas de ação social e sua generalização no conjunto do tecido social; a racionalização técnica é si-

nônima de “*racionalização técnica do social*”. Vejamos de que forma Weber entendia cada um desses processos.

4.1 A RACIONALIZAÇÃO DA TÉCNICA

No âmbito mais específico e delimitado do desenvolvimento tecnológico, algumas das investigações empíricas de Weber surpreendem pela riqueza de seus detalhes. No texto *História geral da economia*, por exemplo, ele descreve em minúcias o processo de maquinização da técnica econômica moderna. Inicialmente, o pensador chama a atenção para o papel fundamental da fábrica em todo esse processo, pois ela é o *locus* em que empresários, trabalhadores, fontes de energia, processos de trabalho e máquinas puderam ser reunidos. Foi no espaço da fábrica que os aparelhos evoluíram até tornarem-se máquinas: “a diferença verifica-se no fato de que os aparelhos estão a serviço do homem, enquanto que na máquina moderna ocorre precisamente o contrário” (Weber, 1980a, p. 139). Weber data com precisão o processo de surgimento das fábricas (a mais antiga seria de 1719 e a manufatura de lã é de 1738) e destaca que um fator decisivo para a racionalização e mecanização do trabalho foi o desenvolvimento da manufatura de algodão ao longo do século XVIII. É nesse setor da economia que se desenvolveu o tear, o uso do fuso, novas fontes de matérias primas (o carvão e o ferro) e, finalmente, a invenção da máquina a vapor.

Conforme a explicação de Weber, a mecanização do processo produtivo – elemento central do desenvolvimento técnico da era moderna – apoiou-se em três elementos centrais. O primeiro foi o uso de novas matérias primas, pois “mediante o carvão e o ferro conseguiu-se uma *independência da técnica e, com isso, a possibilidade de lucro, com referência aos limites estabelecidos pelos materiais do mundo orgânico*” (1980a, p. 141), o que ocorreu porque as fontes de energia não dependiam mais da força animal ou do crescimento das árvores. Para ele, o ferro teria sido o fator mais importante para o desenvolvimento do capitalismo e não saberíamos o que seria do desenvolvimento europeu sem ele. Em segundo lugar, “a mecanização do processo produtivo, mediante a máquina a vapor, *libertou a produção das barreiras orgânicas do trabalho*” (1980a, p. 141). Embora a presença do homem continue a ser indispensável, o uso de máquinas diminuiu a quantidade de mão-de-obra necessária. O terceiro e último fator foi a associação entre conhecimento e processo produtivo. Libertando-se da tradição, “tal produção entra em íntimo contato com a inteligência livre” (p. 141). O rompimento das barreiras tradicionais da livre investigação foi acentuada no momento em que a técnica associa-se com a esfera científica, levando “o capitalismo até um nível de pleno desenvolvimento” (p. 141). A aplicação do conhecimento especializado no processo produtivo exerceu um papel vital no desenvolvimento tecnológico. “A tendência à

racionalização da técnica e da economia, com o fim de diminuir os preços, em proporção aos custos, deu lugar, durante o século XVII, a uma corrida na busca de *inventos*” (p. 144). Diferentemente do inventor pré-capitalista (cujas descobertas ocorriam de forma empírica e casual), a inventividade torna-se um fator constante da época moderna, orientando-se pela busca contínua do barateamento da produção.

As observações acima revelam que Weber viu nos artefatos, inventos e máquinas dos tempos atuais muito mais do que um desenvolvimento quantitativo e intensivo de novas tecnologias. Entre a técnica atual e a técnica dos tempos progressos situa-se uma ruptura qualitativa. Uma tal descontinuidade permite que falemos, então, da técnica *moderna*. A sua nota central e específica é a independência da técnica em relação ao ciclo natural e humano. Opera-se aqui uma inversão, pois a técnica pré-moderna ainda opera dentro de claros limites dados no mundo natural e humano, enquanto nos tempos modernos esse limite se rompe, sendo homem e natureza funcionalizados pela técnica. A noção de “independência” do complexo técnico aponta não apenas na direção do caráter sistêmico da técnica no contexto da modernidade (demonstrando seu caráter autopoietico), como também deixa entrever uma importante contradição ou patologia social de nossa época, o alheamento (*Entfremdung*) dos meios, criados pelo homem, de seu próprio criador. Além de apontar para a autonomização da técnica, Weber também captou com notável antecipação um fenômeno que seria largamente discutido apenas depois da Segunda Grande Guerra, a associação entre técnica e ciência (tecnociência). Na visão de Weber, técnica e ciência caminhavam na mesma direção e repousavam sobre uma base comum: “uma *ciência racional* e uma *técnica racional* foram coisas desconhecidas para aquelas culturas [não ocidentais]” (Weber, 1980a, p. 146). Quando associada à ciência, como havia dito Weber, a técnica adquire sua máxima racionalidade.

4.2 A RACIONALIZAÇÃO TÉCNICA DO AGIR SOCIAL

Em um sentido mais amplo, a racionalização técnica também é concebida por Weber como um contínuo processo de tecnificação da vida social. Neste tópico procuro demonstrar que este processo foi pensado por Weber em três planos distintos: o individual, o cultural e o social. Ou seja, o predomínio crescente da racionalidade técnica ocorre no nível da ação social, desdobrando-se no plano da cultura e das estruturas sociais.

No contexto da *ação social*, o autor descreveu o processo de racionalização da seguinte forma:

um componente essencial da “racionalização” da ação é a substituição da submissão interna ao costume habitual pela adaptação planejada a determinadas si-

tuações de interesses. Esse processo, no entanto, não esgota o conceito de “racionalização” da ação. Pois pode suceder que essa ocorra, de maneira positiva, em direção a uma racionalização consciente de valores, porém, de maneira negativa, às custas não apenas do costume mas igualmente da ação afetiva e, finalmente, também em direção à ação puramente racional referente a fins e não crente em valores, às custas da ação racional em relação a valores (Weber, 1994, p. 19).

Vemos aqui que racionalização da ação significa a predominância contínua e crescente da ação racional com relação a fins sobre as outras formas do agir social. Em nossa releitura, demonstramos que essa forma de ação, de caráter instrumental, é essencialmente técnica, daí podemos concluir que a expansão da racionalidade com relação a fins é sinônimo de racionalização técnica, ou posto de outra forma, a racionalização da ação é uma forma de racionalização técnica.

Os vínculos que ligam a racionalização (em geral) e a racionalização técnica (em particular) também podem ser confirmados, se observamos a natureza do conceito weberiano de racionalidade. Neste particular, Habermas nos oferece o seguinte esclarecimento. “Weber parte de um conceito amplo de ‘técnica’ para demonstrar que o aspecto de *emprego regulado de meios* é, em um ‘sentido muito abstrato’, relevante para a racionalidade do comportamento” (1987, p. 228). Mais a frente, esclarece ainda Habermas que “esse conceito amplo de ‘técnica’ e de ‘racionalização dos meios’ é restringido por Weber especificando os meios” (p. 229). O que Habermas nos faz perceber é que, assim como o conceito de ação, também o conceito weberiano de racionalidade toma o modo técnico de pensar e agir como seu substrato, o que significa que o conceito geral de racionalidade empregado por Weber toma a racionalidade técnica como seu modelo. Por isso é forçoso concluir, mais uma vez, que racionalização e racionalização técnica são sinônimas.

Para explicar a dinâmica do processo de racionalização da ação, Weber efetuou extensas pesquisas de caráter empírico. Adotando uma perspectiva histórico-comparativa, ele demonstrou o processo de gênese e também a especificidade do racionalismo ocidental. A análise foi complementada com a pesquisa das formas racionalizadas da vida moderna, tarefa que Weber desenvolve, especialmente, em *Economia e sociedade*. Juntos, ambos os projetos de pesquisa oferecem uma explanação de como o processo de racionalização da ação pode ser compreendido, no nível cultural, mediante o estudo da gênese (perspectiva histórico-diacrônica) e, no nível social, mediante o estudo de sua materialização institucional nas ordens de vida modernas (perspectiva sociológico-estrutural). Na perspectiva aqui proposta, cada um destes processos pode ser referido como uma forma diferenciada de análise da trajetória de tecnificação da vida social.

No âmbito cultural, a preocupação central de Weber foi determinar “a peculiaridade específica do racionalismo ocidental e, dentro deste moderno racionalismo ocidental, a de esclarecer a sua origem” (Weber, 1996, p. 11). A racionalidade não era uma exclusividade do Ocidente e seguiu caminhos histórica e culturalmente diferenciados. No Oriente, o misticismo indiano engendrou o racionalismo da fuga do mundo, enquanto o pragmatismo chinês determinou a gênese do racionalismo da acomodação ao mundo. Foi somente no Ocidente que uma combinação particular de fatores (entre eles, o desencantamento do mundo) produziu as condições para o surgimento de uma forma muito particular de racionalização: o racionalismo da dominação do mundo. Ao comparar o caso protestante com o caso da China, ele assim se expressou:

O “racionalismo” (...) impregna o espírito de ambas as éticas. Só que unicamente a ética racional purista, orientada ao *supramundano*, levou a término o racionalismo econômico *intramundano* (...). O racionalismo confuciano significava adaptação racional ao mundo (*rationale Anpassung an die Welt*). O racionalismo puritano, *domínio* racional do mundo (*rationale Beherrschung der Welt*) (Weber, 1991, p. 524).

O racionalismo da dominação do mundo é, pois, a marca específica da racionalização ocidental. Retomando o conceito com bastante atenção vamos perceber que também ele se sustenta sobre a racionalidade técnica. Mais acima tínhamos demonstrado que a racionalidade técnica comporta uma forma determinada e específica de relação do homem com o mundo, isto é, um racionalismo prático de caráter intramundano. Ora, o conceito de racionalismo da dominação do mundo possui exatamente as mesmas características, pois ele é o resultado da influência da cosmovisão protestante sobre a cultura ocidental, com sua ética de caráter prático (ascetismo) e sua orientação para o mundo através do trabalho metódico e racional. Falar de gênese do racionalismo da dominação significa, assim, outra forma de descrever o conjunto de fatores contingentes que produziram a preponderância cultural da racionalidade técnica no mundo moderno. O racionalismo da dominação traduz o processo de gênese cultural e predominância crescente do agir técnico em escala ocidental.

Weber se preocupou não apenas com a origem histórica desse processo, mas também deteve-se amplamente na descrição de como o racionalismo da dominação do mundo, com seu caráter prático e intramundano (racionalidade técnica) estava presente em todos os setores da vida social moderna: economia, política, direito, ciência, arte etc. Vista desse ângulo, a preocupação de Weber foi mostrar a materialização sócio-institucional do racionalismo. A descrição mais extensa do processo pode ser encontrada em *Economia e sociedade* nos capítulos em que o autor trata da economia, da

política, do direito, da religião etc. No entanto, há ainda uma visão mais condensada de suas teses no texto *Consideração intermediária*, escrito no qual Weber (1982b) postula que as ordens sociais de vida do mundo moderno desprendem-se da orientação religiosa anterior e, uma vez autonomizadas, passam a operar segundo sua legalidade própria (*Eigengesetzlichkeit*). Passando em revista a esfera econômica, política, artística, erótica e científica, Weber argumentava que, em cada uma delas, o indivíduo encontra-se diante de sistemas sociais operando por seus próprios mecanismos, independentemente dos fins ou objetivos que os indivíduos queiram conferir-lhes. Nas estruturas sociais modernas, o agir social em relação a valores foi completamente suplantado pelo agir racional com relação a fins (pelo agir técnico). Portanto, a tese da autonomização das esferas sociais da vida moderna indica claramente a inversão entre meios e fins. As esferas econômica, política, estética, erótica e científica deixaram de ser instrumentos colocados a serviço das intenções humanas para inverterem o processo. Congeladas em seus processos internos, as ordens de vida moderna transformam os indivíduos em seus próprios fins. Essa é também uma outra maneira de compreender a tecnificação da vida social, pois os meios técnicos tornaram-se o fator preponderante e passaram a plasmar por inteiro a lógica de funcionamento do mundo moderno.

A transformação da racionalidade de fins em racionalidade de meios já está colocada no mais conhecido trabalho de Weber (2004), *A ética protestante e o espírito do capitalismo*, escrito em duas partes, entre 1904 e 1905. Na obra, seu objetivo precípua era investigar de que modo os impulsos práticos de ação (moral) provenientes das seitas do protestantismo ascético colaboraram na gênese do “espírito” do capitalismo. Em seu ponto de partida, o estímulo para uma vida ordenada pelo trabalho e pela busca da riqueza como centro da existência teve suas raízes em motivações religiosas, ou seja, desempenhando a religião a função de meta e o trabalho, de instrumento. Para Weber, a secularização desse modo de vida influenciou diretamente na gênese do moderno tipo de homem especializado e do homem de negócios, ou seja, o puritanismo engendrou o *homo oeconomicus* moderno, tanto o empresário quando o sóbrio trabalhador das fábricas. Mas, no processo de deslocamento das motivações religiosas, o trabalho ordenado deixou de ser um instrumento a serviço de metas religiosas para converter-se em fim imanente, que existe e subsiste por si mesmo. “Atualmente a ordem econômica capitalista é um imenso cosmos em que o indivíduo já nasce dentro, e para ele, ao menos enquanto indivíduo, se dá como um fato, uma *crosta* que ele não pode alterar e dentro da qual tem que viver” (Weber, 1994, p. 48, grifo meu). Mais à frente, a mesma ideia é repetida nos seguintes termos: “a ideia da *obrigação* do ser humano para com a propriedade que lhe foi confiada, à qual se sujeita como prestimoso administrador ou mesmo como ‘máquina de fazer dinheiro’, estende-se por sobre a vida feito uma *crosta de gelo*” (p. 55, grifo meu). Outra metáfora tem um sabor ainda mais técnico: “ninguém

sabe ainda quem no futuro vai viver sob essa crosta e, se ao cabo desse desenvolvimento monstro, hão de surgir profetas inteiramente novos, ou um vigoroso ressurgir de velhas ideias e antigos ideais, *ou* – se nem uma coisa nem outra – o que vai restar não será uma *petrificação* chinesa [ou melhor, *mecanizada*]” (p. 166, grifo meu). Por fim, naquela que se tornará uma das mais célebres metáforas da sociologia weberiana, ele definiu a “congelada” racionalidade instrumental do trabalho, agora convertida em fim, como uma jaula de ferro: “Na opinião de Baxter, o cuidado com os bens exteriores devia pesar sobre os ombros de seu santo apenas ‘qual leve manto de que se pudesse despir a qualquer momento’. Quis o destino, porém, que o manto virasse uma *rija crosta de aço*” (p. 165, grifo meu).

Diagnóstico semelhante ao anterior foi também apontado por Weber na esfera da política. Desde seus primeiros escritos políticos, ele chamou a atenção para o vazio de liderança após o período de Bismarck. “Qual foi então o legado de Bismarck no que aqui nos interessa? Ele deixou atrás de si uma nação *sem qualquer sofisticação* política” (1980b, p. 14). Essa situação abriu espaço para o predomínio da burocracia na condução dos negócios do Estado. “Desde a renúncia do príncipe Bismarck, a Alemanha tem sido governada por ‘burocratas’, resultando a eliminação de todo talento político” (p. 27). Contudo, o corpo burocrático deveria ter como tarefa apenas viabilizar os meios em função das decisões políticas, pois sua característica era a especialização e o treinamento racionais. Portanto, o predomínio da burocracia sobre a liderança significava mais um sintoma da inversão entre meios e fins. Weber julgava o processo de burocratização como um processo amplo que, passando da empresa à igreja e aos partidos, chegava inevitavelmente até o Estado: “Em um Estado moderna necessária e inevitavelmente a burocracia realmente governa, pois o poder não é exercido por discursos parlamentares nem por proclamações monárquicas, mas através da rotina da administração” (1980b, p. 16). Apesar de apostar na renovação do parlamento como um mecanismo suscetível de forjar líderes políticos capazes de fazerem frente ao predomínio dos burocratas, Weber enxergava o fenômeno da burocratização como um processo inevitável. Segundo sua fórmula, “o futuro pertence à burocratização” (p. 23), pois em contraste com as formas anteriores, a burocracia moderna possui uma natureza que a torna “à prova de fuga”: a especialização e o treinamento racionais. O processo de tecnificação burocrática da vida política foi descrito pelo pensador em termos nada animadores:

Uma *máquina inanimada* é a mente (*mind*) concretizada. Somente esse fato proporciona à máquina o poder de forçar os homens a operá-la, e o poder de dominar suas vidas de trabalho diário tão completamente como ocorre em realidade na fábrica. A inteligência concretizada é também uma *máquina animada*, a da or-

ganização burocrática (...) Juntamente com a máquina inanimada, a inteligência concretizada ocupa-se em construir a concha da servidão que os homens serão talvez forçados a habitar algum dia, tão impotentes quanto os felás do Egito antigo (Weber, 1994, p. 25).

CONCLUSÃO

Martin Heidegger (cf. 2007), em texto no qual busca pela própria essência da técnica, aponta que as definições usuais sobre este tema tendem a concebê-la como um meio a serviço do agir humano. Ao definir a técnica a partir da categoria de “meio” e situá-la como elemento permanente da ação social, a formulação weberiana também pode ser concebida, na mesma direção, como instrumental e antropológica. Assim, apesar da precisão terminológica que lhe é peculiar, e do aprofundamento especialmente útil de categorias como técnica, racionalidade técnica e ação técnica, entre outras, não é especialmente no campo das definições lógicas que reside a originalidade da reflexão weberiana. A menção a Heidegger está aí para indicar que, a esse respeito, Weber apenas segue um caminho solidamente traçado na tradição filosófica ocidental.

Mas, um juízo semelhante não seria justo quando passamos ao registro específico da sociologia. Desse ângulo, Weber possui méritos muito maiores do que de mero precursor ou fundador, como se o seu principal valor consistisse apenas em abrir caminho. Ainda que incipiente, a validade da sociologia weberiana da técnica parece-me residir na sua capacidade de articular diferentes planos de análise. A começar pelo plano da ação social, ponto de partida de sua ótica sociológica, em que ele aponta não só para o fato de que sempre existe um elemento técnico presente na ação social, mas também permite inferir as propriedades do agir técnico como forma diferenciada de ação social (atitude técnica). Em um segundo plano, Weber possui também uma análise social da “tecnologia”, apontando para as propriedades específicas da técnica e sua racionalidade e descrevendo com precisão a evolução tecnológica do tempo presente. No entanto, ele realiza essa tarefa sem limitá-la a esse ponto. Em sua análise, a própria modernidade vê-se atravessada pela atitude intramundana de dominação do mundo, ou seja, por uma racionalidade técnica que passa a gerir o espírito de todas as demais instituições sociais. Em síntese, o pensar weberiano move-se do nível da ação para o nível estrutural e, no processo, ele nos permite pensar (1) as propriedades do agir técnico, (2) a especificidade da racionalização das técnicas modernas e, por fim, (3) a racionalização técnica da modernidade. Em Weber, podemos encontrar, diferenciadas e articuladas, uma teoria da “ação técnica”, uma específica “sociologia da técnica” e, por fim, uma “sociologia da modernidade técnica”. Nessa medida, ele permanece um mo-

delo paradigmático para quem, sem ceder a nenhuma forma de ingênuo determinismo tecnológico, entende que a técnica é um dos elementos centrais para definir a vida social contemporânea.

Ao articular a temática da técnica com a questão da racionalidade, os analistas observam que a sociologia de Weber comporta uma contradição interna. Para Herbert Marcuse (cf. 1972), a definição weberiana da racionalidade moderna toma emprestado seu conteúdo da racionalidade capitalista e, como tal, é uma apologia desse modo de produção. Despida do tom conspiratório que lhe confere Marcuse, a tese reaparece em Habermas (cf. 1987) que nota que, de fato, a teoria weberiana da racionalização não consegue escapar do predomínio monológico da racionalidade instrumental. As críticas formuladas pelos teóricos da Escola de Frankfurt caminham na mesma direção e apontam para um evidente déficit normativo da teoria weberiana. Embora apontando para o predomínio da lógica técnico-instrumental como a patologia central da ordem moderna (perda de sentido e perda de liberdade), Weber serve-se dos mesmos instrumentos que critica para formular sua teoria. É por esta razão que, podemos assim supor, não resta para Weber outra alternativa a não ser concluir pela inevitabilidade do processo de burocratização universal, sendo a responsabilidade individual pelo próprio destino o único espaço de liberdade ainda possível. Weber sentiu o peso das máquinas petrificadas sobre a nossa vida, mas não pôde vislumbrar, na própria realidade, formas alternativas de pensar e de viver. Apesar disso, seu legado deixa-nos valiosas contribuições que, retomadas, convidam para serem atualizadas e superadas, pois ele mesmo tinha consciência de que “quem pretende servir à ciência deve resignar-se a tal destino”, afinal, “não só nosso destino, mas também nosso objetivo é o de vermos-nos, um dia, ultrapassados. Não nos é possível concluir um trabalho sem esperar, ao mesmo tempo, que outros avancem ainda mais. E, em princípio, esse progresso prolongar-se-á ao infinito” (Weber, 1967, p. 29).⁴

Carlos Eduardo SELL

Professor Doutor do Departamento de Sociologia Política,
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.

sell@cfh.ufsc.br

ABSTRACT

What is the role of technology in the thought of Max Weber? From the examination of the categories of technical, technical action and technical rationality, the paper demonstrates that Weber's reflections on technology moves in two dimensions – dealing, in one dimension, with understanding of the specificity of technology as a social phenomenon, and, in the other, more broadly with the role of science and technology in modernity. Based on his reflections in these two dimensions, Weber examined the rationalization of machinery in the context of the emergence of the modern era and, at the same time, described the process of rationalization as a broad cultural process of mechanization of action and dominance of technical rationality on the whole of social life.

KEYWORDS • Max Weber. Technology. Rationality. Rationalization. Technological modernity.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRÜSEKE, F. J. A modernidade técnica. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 17, 49, p. 135-44, 2002.
- COHN, G. (Org.). *Weber*. 5. ed. São Paulo: Ática, 1991.
- FREUND, J. *Sociologia de Max Weber*. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1987.
- GOFFI, J. Y. *La philosophie de la technique*. Paris: PUF, 1988.
- HABERMAS, J. *Teoria da la acción comunicativa: racionalidad de la acción y racionalización social*. Madrid: Taurus, 1987.
- _____. *Técnica e ciência como ideologia*. Lisboa: Edições 70, 1994.
- HEIDEGGER, M. A questão da técnica. *Scientiae Studia*, 5, 3, p. 357-98, 2007.
- MARCUSE, H. Industrialization and capitalism. In: STAMMER, O. (Ed.). *Max Weber and sociology today*. New York: Harper & Row, 1972. p. 133-51.
- SCHLUCHTER, W. *The rise of western rationalism: Max Weber's development history*. Berkeley: California Press, 1981.
- _____. *Rationalism, religion and domination*. Berkeley: California Press, 1989.
- STAMMER, O. (Ed.). *Max Weber and sociology today*. New York: Harper & Row, 1972.
- WEBER, M. *Ciência e política: duas vocações*. São Paulo: Cultrix, 1967.
- _____. *História geral da economia*. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1980a. p. 121-78. (Os Pensadores).
- _____. *Parlamento e governo na Alemanha reordenada*. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1980b. p. 1-85. (Os Pensadores).
- _____. *Ensaio de sociologia*. 5. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1982.
- _____. A psicologia social das religiões mundiais. In: _____. *Ensaio de sociologia*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1982a. p. 309-46.
- _____. Rejeições religiosas do mundo e suas direções (*Zwischenbetrachtung*). In: _____. *Ensaio de sociologia*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1982b. p. 371-410.
- _____. Religião e racionalidade econômica. In: COHN, G. (Org.). *Weber*. 5. ed. São Paulo: Ática, 1991. p. 142-59.
- _____. *Economia e sociedade*. 3. ed. Brasília: UnB, 1994. v. 1.
- _____. Introdução (*Vorbemerkung*). In: _____. *A ética protestante e o espírito do capitalismo*. 11. ed. São Paulo: Pioneira, 1996. p. 1-18.
- _____. *A ética protestante e o "espírito" do capitalismo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

Spencer quase não tem outro objeto senão mostrar como a lei da evolução universal se aplica às sociedades. Ora, para tratar essas questões filosóficas, não são necessários procedimentos especiais e complexos. Era suficiente, portanto, pesar os méritos comparados da dedução e da indução e fazer uma inspeção sumária dos recursos mais gerais de que dispõe a investigação sociológica. Mas as precauções a tomar na observação dos fatos, a maneira como os principais problemas devem ser colocados, o sentido no qual as pesquisas devem ser dirigidas, as práticas especiais que podem permitir chegar aos fatos, as regras que devem presidir a administração das provas, tudo isso permanecia indeterminado.

Uma série de circunstâncias felizes, entre as quais é justo destacar a iniciativa que criou em nosso favor um curso regular de sociologia na Faculdade de Letras de Bordéus, o qual possibilitou que nos dedicássemos desde cedo ao estudo da ciência social e inclusive fizéssemos dele o objeto de nossas ocupações profissionais, nos fez sair dessas questões demasiado gerais e abordar um certo número de problemas particulares. Assim, fomos levados, pela força mesma das coisas, a elaborar um método que julgamos mais definido, mais exatamente adaptado à natureza particular dos fenômenos sociais. São esses resultados de nossa prática que gostaríamos de expor aqui em conjunto e de submeter à discussão. Claro que eles estão implicitamente contidos no livro que publicamos recentemente sobre *A divisão do trabalho social*. Mas nos parece interessante destacá-los, formulá-los à parte, acompanhados de suas provas e ilustrados de exemplos tomados tanto dessa obra como de trabalhos ainda inéditos. Assim poderão julgar melhor a orientação que gostaríamos de tentar dar aos estudos de sociologia.

CAPÍTULO I

O QUE É UM FATO SOCIAL?

DURKHEIM, Émile. 1995. O que é um fato social? In: As regras do método sociológico. (Trad.: Paulo Neves) São Paulo: Martins Fontes, pp.1-13. [1895]

Antes de procurar qual método convém ao estudo dos fatos sociais, importa saber quais fatos chamamos assim.

A questão é ainda mais necessária porque se utiliza essa qualificação sem muita precisão. Ela é empregada correntemente para designar mais ou menos todos os fenômenos que se dão no interior da sociedade, por menos que apresentem, com uma certa generalidade, algum interesse social. Mas, dessa maneira, não há, por assim dizer, acontecimentos humanos que não possam ser chamados sociais. Todo indivíduo come, bebe, dorme, raciocina, e a sociedade tem todo o interesse em que essas funções se exerçam regularmente. Portanto, se esses fatos fossem sociais, a sociologia não teria objeto próprio, e seu domínio se confundiria com o da biologia e da psicologia.

Mas, na realidade, há em toda sociedade um grupo determinado de fenômenos que se distinguem por caracteres definidos daqueles que as outras ciências da natureza estudam.

Quando desempenho minha tarefa de irmão, de marido ou de cidadão, quando executo os compromissos

que assumi, eu cumpro deveres que estão definidos, fora de mim e de meus atos, no direito e nos costumes. Ainda que eles estejam de acordo com meus sentimentos próprios e que eu sinta interiormente a realidade deles, esta não deixa de ser objetiva; pois não fui eu que os fiz, mas os recebi pela educação. Aliás, quantas vezes não nos ocorre ignorarmos o detalhe das obrigações que nos incumbem e precisarmos, para conhecê-las, consultar o Código e seus intérpretes autorizados! Do mesmo modo, as crenças e as práticas de sua vida religiosa, o fiel as encontrou inteiramente prontas ao nascer; se elas existiam antes dele, é que existem fora dele. O sistema de signos de que me sirvo para exprimir meu pensamento, o sistema de moedas que emprego para pagar minhas dívidas, os instrumentos de crédito que utilizo em minhas relações comerciais, as práticas observadas em minha profissão, etc. funcionam independentemente do uso que faço deles. Que se tomem um a um todos os membros de que é composta a sociedade; o que precede poderá ser repetido a propósito de cada um deles. Eis aí, portanto, maneiras de agir, de pensar e de sentir que apresentam essa notável propriedade de existirem fora das consciências individuais.

Esses tipos de conduta ou de pensamento não apenas são exteriores ao indivíduo, como também são dotados de uma força imperativa e coercitiva em virtude da qual se impõem a ele, quer ele queira, quer não. Certamente, quando me conformo voluntariamente a ela, essa coerção não se faz ou pouco se faz sentir, sendo inútil. Nem por isso ela deixa de ser um caráter intrínseco desses fatos, e a prova disso é que ela se afirma tão logo tento resistir. Se tento violar as regras do direito, elas reagem contra mim para impedir meu ato, se estiver em tempo, ou para anulá-lo e restabelecê-lo em sua forma normal, se tiver sido efetuado e for reparável, ou para fazer com que

eu o expie, se não puder ser reparado de outro modo. Em se tratando de máximas puramente morais, a consciência pública reprime todo ato que as ofenda através da vigilância que exerce sobre a conduta dos cidadãos e das penas especiais de que dispõe. Em outros casos, a coerção é menos violenta, mas não deixa de existir. Se não me submeto às convenções do mundo, se, ao vestir-me, não levo em conta os costumes observados em meu país e em minha classe, o riso que provoço, o afastamento em relação a mim produzem, embora de maneira mais atenuada, os mesmos efeitos que uma pena propriamente dita. Ademais, a coerção, mesmo sendo apenas indireta, continua sendo eficaz. Não sou obrigado a falar francês com meus compatriotas, nem a empregar as moedas legais; mas é impossível agir de outro modo. Se eu quisesse escapar a essa necessidade, minha tentativa fracassaria miseravelmente. Industrial, nada me proíbe de trabalhar com procedimentos e métodos do século passado; mas, se o fizer, é certo que me arruinarei. Ainda que, de fato, eu possa libertar-me dessas regras e violá-las com sucesso, isso jamais ocorre sem que eu seja obrigado a lutar contra elas. E ainda que elas sejam finalmente vencidas, demonstram suficientemente sua força coercitiva pela resistência que opõem. Não há inovador, mesmo afortunado, cujos empreendimentos não venham a deparar com oposições desse tipo.

✓ Eis portanto uma ordem de fatos que apresentam características muito especiais: consistem em maneiras de agir, de pensar e de sentir, exteriores ao indivíduo, e que são dotadas de um poder de coerção em virtude do qual esses fatos se impõem a ele. Por conseguinte, eles não poderiam se confundir com os fenômenos orgânicos, já que consistem em representações e em ações; nem com os fenômenos psíquicos, os quais só têm existência na

consciência individual e através dela. Esses fatos constituem portanto uma espécie nova, e é a eles que deve ser dada e reservada a qualificação de *sociais*. Essa qualificação lhes convém; pois é claro que, não tendo o indivíduo por substrato, eles não podem ter outro senão a sociedade, seja a sociedade política em seu conjunto, seja um dos grupos parciais que ela encerra: confissões religiosas, escolas políticas, literárias, corporações profissionais, etc. Por outro lado, é a eles só que ela convém; pois a palavra social só tem sentido definido com a condição de designar unicamente fenômenos que não se incluem em nenhuma das categorias de fatos já constituídos e denominados. Eles são portanto o domínio próprio da sociologia. É verdade que a palavra coerção, pela qual os definimos, pode vir a assustar os zelosos defensores de um individualismo absoluto. Como estes professam que o indivíduo é perfeitamente autônomo, julgam que o diminuímos sempre que mostramos que ele não depende apenas de si mesmo. Sendo hoje incontestável, porém, que a maior parte de nossas idéias e de nossas tendências não é elaborada por nós, mas nos vem de fora, elas só podem penetrar em nós impondo-se; eis tudo o que significa nossa definição. Sabe-se, aliás, que nem toda coerção social exclui necessariamente a personalidade individual¹.

Entretanto, como os exemplos que acabamos de citar (regras jurídicas, morais, dogmas religiosos, sistemas financeiros, etc.) consistem todos em crenças e em práticas constituídas, poder-se-ia supor, com base no que precede, que só há fato social onde há organização definida. Mas existem outros fatos que, sem apresentar essas formas cristalizadas, têm a mesma objetividade e a mesma ascendência sobre o indivíduo. É o que chamamos de correntes sociais. Assim, numa assembléia, os grandes movimentos de entusiasmo ou de devoção que se produzem não têm por

lugar de origem nenhuma consciência particular. Eles nos vêm, a cada um de nós, de fora e são capazes de nos arrebatam contra a nossa vontade. Certamente pode ocorrer que, entregando-me a eles sem reserva, eu não sinta a pressão que exercem sobre mim. Mas ela se acusa tão logo procuro lutar contra eles. Que um indivíduo tente se opor a uma dessas manifestações coletivas: os sentimentos que ele nega se voltarão contra ele. Ora, se essa força de coerção externa se afirma com tal nitidez nos casos de resistência, é porque ela existe, ainda que inconsciente, nos casos contrários. Somos então vítimas de uma ilusão que nos faz crer que elaboramos, nós mesmos, o que se impõe a nós de fora. Mas, se a complacência com que nos entregamos a essa força encobre a pressão sofrida, ela não a suprime. Assim, também o ar não deixa de ser pesado, embora não sintamos mais seu peso. Mesmo que, de nossa parte, tenhamos colaborado espontaneamente para a emoção comum, a impressão que sentimos é muito diferente da que teríamos sentido se estivéssemos sozinhos. Assim, a partir do momento em que a assembléia se dissolve, em que essas influências cessam de agir sobre nós e nos vemos de novo a sós, os sentimentos vividos nos dão a impressão de algo estranho no qual não mais nos reconhecemos. Então nos damos conta de que sofremos esses sentimentos bem mais do que os produzimos. Pode acontecer até que nos causem horror, tanto eram contrários à nossa natureza. É assim que indivíduos perfeitamente inofensivos na maior parte do tempo podem ser levados a atos de atrocidade quando reunidos em multidão. Ora, o que dizemos dessas explosões passageiras aplica-se identicamente aos movimentos de opinião, mais duráveis, que se produzem a todo instante a nosso redor, seja em toda a extensão da sociedade, seja em círculos mais restritos, sobre assuntos religiosos, políticos, literários, artísticos, etc.

Aliás, pode-se confirmar por uma experiência característica essa definição do fato social: basta observar a maneira como são educadas as crianças. Quando se observam os fatos tais como são e tais como sempre foram, salta aos olhos que toda educação consiste num esforço contínuo para impor à criança maneiras de ver, de sentir e de agir às quais ela não teria chegado espontaneamente. Desde os primeiros momentos de sua vida, forçamo-las a comer, a beber, a dormir em horários regulares, forçamo-las à limpeza, à calma, à obediência; mais tarde, forçamo-las para que aprendam a levar em conta outrem, a respeitar os costumes, as conveniências, forçamo-las ao trabalho, etc., etc. Se, com o tempo, essa coerção cessa de ser sentida, é que pouco a pouco ela dá origem a hábitos, a tendências internas que a tornam inútil, mas que só a substituem pelo fato de derivarem dela. É verdade que, segundo Spencer, uma educação racional deveria reprovar tais procedimentos e deixar a criança proceder com toda a liberdade; mas como essa teoria pedagógica jamais foi praticada por qualquer povo conhecido, ela constitui apenas um *desideratum* pessoal, não um fato que se possa opor aos fatos que precedem. Ora, o que torna estes últimos particularmente instrutivos é que a educação tem justamente por objeto produzir o ser social; pode-se portanto ver nela, como que resumidamente, de que maneira esse ser constituiu-se na história. Essa pressão de todos os instantes que sofre a criança é a pressão mesma do meio social que tende a modelá-la à sua imagem e do qual os pais e os mestres não são senão os representantes e os intermediários.

Assim, não é sua generalidade que pode servir para caracterizar os fenômenos sociológicos. Um pensamento que se encontra em todas as consciências particulares, um movimento que todos os indivíduos repetem nem por isso

são fatos sociais. *Se se contentaram com esse caráter para defini-los, é que os confundiram, erradamente, com o que se poderia chamar de suas encarnações individuais. O que os constitui são as crenças, as tendências e as práticas do grupo tomado coletivamente; quanto às formas que assumem os estados coletivos ao se refratarem nos indivíduos, são coisas de outra espécie.* O que demonstra categoricamente essa dualidade de natureza é que essas duas ordens de fatos apresentam-se geralmente dissociadas. Com efeito, algumas dessas maneiras de agir ou de pensar adquirem, por causa da repetição, uma espécie de consistência que as precipita, por assim dizer, e as isola dos acontecimentos particulares **que as refletem**. Elas assumem assim um corpo, uma forma sensível que lhes é própria, e constituem uma realidade *sui generis*, muito distinta dos fatos individuais que a manifestam. O hábito coletivo não existe apenas em estado de imanência nos atos sucessivos que ele determina, mas se exprime de uma vez por todas, por um privilégio cujo exemplo não encontramos no reino biológico, numa fórmula que se repete de boca em boca, que se transmite pela educação, que se fixa através da escrita. Tais são a origem e a natureza das regras jurídicas, morais, dos aforismos e dos ditos populares, dos artigos de fé em que as seitas religiosas ou políticas condensam suas crenças, dos códigos de gosto que as escolas literárias estabelecem, etc. ***Nenhuma dessas maneiras de agir ou de pensar se acha por inteiro nas aplicações que os parti-

* "Tanto não é a repetição que os constitui, que eles existem fora dos casos particulares nos quais se realizam. Cada fato social consiste ou numa crença, ou numa tendência, ou numa prática, que é a do grupo tomado coletivamente e que é muito distinta das formas em que ela se refrata nos indivíduos." (*Revue philosophique*, tomo XXXVII, jun./jun. 1894, p. 470.)

** "em que elas se encarnam todo dia". (*R.P.*, p. 470.)

*** Frases que não figuram no texto inicial.

culares fazem delas, já que elas podem inclusive existir sem serem atualmente aplicadas.***

Claro que essa dissociação nem sempre se apresenta com a mesma nitidez. Mas basta que ela exista de uma maneira incontestável nos casos importantes e numerosos que acabamos de mencionar, para provar que o fato social é distinto de suas repercussões individuais. Aliás, mesmo que ela não seja imediatamente dada à observação, pode-se com frequência realizá-la com o auxílio de certos artifícios de método*; é inclusive indispensável proceder a essa operação se quisermos separar o fato social de toda mistura para observá-lo no estado de pureza*. Assim, há certas correntes de opinião que nos impelem, com desigual intensidade, conforme os tempos e os lugares, uma ao casamento, por exemplo, outra ao suicídio ou a uma natalidade mais ou menos acentuada, etc. *Trata-se, evidentemente, de fatos sociais.* À primeira vista, eles parecem inseparáveis das formas que assumem nos casos particulares. Mas a estatística nos fornece o meio de isolá-los. Com efeito, eles são representados, não sem exatidão, pelas taxas de natalidade, de nupcialidade, de suicídios, ou seja, pelo número que se obtém ao dividir a média anual total dos nascimentos, dos casamentos e das mortes voluntárias pelo total de homens em idade de se casar, de procriar, de se suicidar². Pois, como cada uma dessas cifras compreende todos os casos particulares sem distinção, as circunstâncias individuais que podem ter alguma participação na produção do fenômeno neutralizam-se mutuamente e, portanto, não contribuem para determiná-lo. *O que esse fato exprime é um certo estado da alma coletiva.

Eis o que são os fenômenos sociais, desembaraçados de todo elemento estranho.* Quanto às suas manifestações

* Frases que não figuram no texto inicial.

privadas, elas têm claramente algo de social, já que reproduzem em parte um modelo coletivo; mas cada uma delas depende também, e em larga medida, da constituição orgânico-psíquica do indivíduo, das circunstâncias particulares nas quais ele está situado. Portanto elas não são fenômenos propriamente sociológicos. Pertencem simultaneamente a dois reinos; poderíamos chamá-las sociopsíquicas. Essas manifestações interessam o sociólogo sem constituírem a matéria imediata da sociologia. No interior do organismo encontram-se igualmente fenômenos de natureza mista que ciências mistas, como a química biológica, estudam.

Mas, dirão, um fenômeno só pode ser coletivo se for comum a todos os membros da sociedade ou, pelo menos, à maior parte deles, portanto, se for geral. Certamente, mas, se ele é geral, é porque é coletivo (isto é, mais ou menos obrigatório), o que é bem diferente de ser coletivo por ser geral. Esse fenômeno é um estado do grupo, que se repete nos indivíduos porque se impõe a eles. Ele está em cada parte porque está no todo, o que é diferente de estar no todo por estar nas partes. Isso é sobretudo evidente nas crenças e práticas que nos são transmitidas inteiramente prontas pelas gerações anteriores; recebemo-las e adotamo-las porque, sendo ao mesmo tempo uma obra coletiva e uma obra secular, elas estão investidas de uma particular autoridade que a educação nos ensinou a reconhecer e a respeitar. Ora, cumpre assinalar que a imensa maioria dos fenômenos sociais nos chega dessa forma. Mas, ainda que se deva, em parte, à nossa colaboração direta, o fato social é da mesma natureza. Um sentimento coletivo que irrompe numa assembléia não exprime simplesmente o que havia de comum entre todos os sentimentos individuais. Ele é algo completamente distinto, conforme mostramos. É uma resultante da vida co-

num, das ações e reações que se estabelecem entre as consciências individuais; e, se repercute em cada uma delas, é em virtude da energia social que ele deve precisamente à sua origem coletiva. Se todos os corações vibram em uníssono, não é por causa de uma concordância espontânea e preestabelecida; é que uma mesma força os move no mesmo sentido. Cada um é arrastado por todos.

Podemos assim representar-nos, de maneira precisa, o domínio da sociologia. Ele compreende apenas um grupo determinado de fenômenos. Um fato social se reconhece pelo poder de coerção externa que exerce ou é capaz de exercer sobre os indivíduos; e a presença desse poder se reconhece, por sua vez, seja pela existência de alguma sanção determinada, seja pela resistência que o fato opõe a toda tentativa individual de fazer-lhe violência. *Contudo, pode-se defini-lo também pela difusão que apresenta no interior do grupo, contanto que, conforme as observações precedentes, tenha-se o cuidado de acrescentar como segunda e essencial característica que ele existe independentemente das formas individuais que assume ao difundir-se.* Este último critério, em certos casos, é inclusive mais fácil de aplicar que o precedente. De fato, a coerção é fácil de constatar quando se traduz exteriormente por alguma reação direta da sociedade, como é o caso em relação ao direito, à moral, às crenças, aos costumes, inclusive às modas. Mas, quando é apenas indireta, como a que exerce uma organização econômica, ela nem sempre se deixa perceber tão bem. A generalidade combinada com a objetividade podem então ser mais fáceis de estabelecer. Aliás, essa segunda definição não é senão

* "Pode-se defini-lo igualmente: uma maneira de pensar ou de agir que é geral na extensão do grupo, mas que existe independentemente de suas expressões individuais." (R.P., p. 472.)

outra forma da primeira; pois, se uma maneira de se conduzir, que existe exteriormente às consciências individuais, se generaliza, ela só pode fazê-lo impondo-se³.

Entretanto, poder-se-ia perguntar se essa definição é completa. Com efeito, os fatos que nos forneceram sua base são, todos eles, *maneiras de fazer*; são de ordem fisiológica. Ora, há também *maneiras de ser* coletivas, isto é, fatos sociais de ordem anatômica ou morfológica. A sociologia não pode desinteressar-se do que diz respeito ao substrato da vida coletiva. No entanto, o número e a natureza das partes elementares de que se compõe a sociedade, a maneira como elas estão dispostas, o grau de coalescência a que chegaram, a distribuição da população pela superfície do território, o número e a natureza das vias de comunicação, a forma das habitações, etc. não parecem capazes, num primeiro exame, de se reduzir a modos de agir, de sentir ou de pensar.

Mas, em primeiro lugar, esses diversos fenômenos apresentam a mesma característica que nos ajudou a definir os outros. Essas maneiras de ser se impõem ao indivíduo tanto quanto as maneiras de fazer de que falamos. De fato, quando se quer conhecer a forma como uma sociedade se divide politicamente, como essas divisões se compõem, a fusão mais ou menos completa que existe entre elas, não é por meio de uma inspeção material e por observações geográficas que se pode chegar a isso; pois essas divisões são morais, ainda que tenham alguma base na natureza física. É somente através do direito público que se pode estudar essa organização, pois é esse direito que a determina, assim como determina nossas relações domésticas e cívicas. Portanto, ela não é menos obrigatória. Se a população se amontoa nas cidades em vez de se dispersar nos campos, é que há uma corrente de opinião, um movimento coletivo que impõe aos indivi-

duos essa concentração. Não podemos escolher a forma de nossas casas, como tampouco a de nossas roupas; pelo menos, uma é obrigatória na mesma medida que a outra. As vias de comunicação determinam de maneira imperiosa o sentido no qual se fazem as migrações interiores e as trocas, e mesmo a intensidade dessas trocas e dessas migrações, etc., etc. Em conseqüência, seria, quando muito, o caso de acrescentar à lista dos fenômenos que enumeramos como possuidores do sinal distintivo do fato social uma categoria a mais; e, como essa enumeração não tinha nada de rigorosamente exaustivo, a adição não seria indispensável.

Mas ela não seria sequer proveitosa; pois essas maneiras de ser não são senão maneiras de fazer consolidadas. A estrutura política de uma sociedade não é senão a maneira como os diferentes segmentos que a compõem se habituaram a viver uns com os outros. Se suas relações são tradicionalmente próximas, os segmentos tendem a se confundir; caso contrário, tendem a se distinguir. O tipo de habitação que se impõe a nós não é senão a maneira como todos ao nosso redor e, em parte, as gerações anteriores se acostumaram a construir suas casas. As vias de comunicação não são senão o leito escavado pela própria corrente regular das trocas e das migrações, correndo sempre no mesmo sentido, etc. Certamente, se os fenômenos de ordem morfológica fossem os únicos a apresentar essa fixidez, poderíamos pensar que eles constituem uma espécie à parte. Mas uma regra jurídica é um arranjo não menos permanente que um modelo arquitetônico, e no entanto é um fato fisiológico. Uma simples máxima moral é, seguramente, mais maleável; porém ela possui formas bem mais rígidas que um simples costume profissional ou que uma moda. Há assim toda uma gama de nuances que, sem solução de continuidade, liga os fatos

estruturais mais caracterizados às correntes livres da vida social ainda não submetidas a nenhum molde definido. É que entre os primeiros e as segundas apenas há diferenças no grau de consolidação que apresentam. Uns e outras são apenas vida mais ou menos cristalizada. Claro que pode haver interesse em reservar o nome de morfológicos aos fatos sociais que concernem ao substrato social, mas com a condição de não perder de vista que eles são da mesma natureza que os outros. Nossa definição compreenderá portanto todo o definido se dissermos: *É fato social toda maneira de fazer, fixada ou não, suscetível de exercer sobre o indivíduo uma coerção exterior*; ou ainda, *toda maneira de fazer que é geral na extensão de uma sociedade dada e, ao mesmo tempo, possui uma existência própria, independente de suas manifestações individuais*⁴.

DURKHEIM, Émile. 2006. Technology. In: Marcel Mauss. *Techniques, technology and civilisation*. (Trad.: Nathan Schlanger) Oxford/New York: Berghahn Books/Durkheim Press, pp.31-2. [1901]

Text 1

Technology (1901)

Emile Durkheim

E. Durkheim, 1901, 'Technologie', *Année sociologique* 4:593–94.

Translated by Nathan Schlanger

Durkheim wrote this brief introductory text on technology in the *Année sociologique* as part of his broader attempts to map and to occupy the sociological domain. He then left responsibility for the rubric itself to Henri Hubert (see text 2). Although this introduction ostensibly served to single out a new field of interest, it actually assigned to techniques a rather limited methodological role, as a marker of the state and identity of the civilisation that produced them. Indeed, Durkheim had by that time relegated the technical and material substrate to a marginal position in his sociological explanation, and begun focusing instead on religion.

The various instruments used by humans (tools, weapons, clothing, utensils of all sorts, etc.) are products of collective activities. They are always symptomatic of a determined state of civilisation, such that there are well-defined relations between them and the nature of the society that employs them. The determination of these relations constitutes therefore a sociological problem and technology, considered in this aspect, is a branch of sociology. It is as such that it figures here [in the *Année sociologique*]. Since this science is still but a

desideratum, we have in no way sought in what follows to be complete and to assemble all the materials that could serve for this kind of investigation. We have limited ourselves to assembling some writings that seem to us particularly appropriate for drawing the attention of sociologists to these questions.

We include under this rubric matters pertaining to the house, for the house is, after all, an instrument of human life. Up till now, we have included studies relating to habitation in 'morphology', because the form of houses contributes to determine the material form of the groups that inhabit it. But it may be more rational to classify them here; there are so many links between the house and the daily instruments of life.

HUBERT, Henri. 2006. Technology: Introduction. In: Marcel Mauss. Techniques, technology and civilisation. (Trad.: Nathan Schlanger) Oxford/New York: Berghahn Books/Durkheim Press, pp.33-4. [1903]

Text 2

Technology. Introduction (1903)

Henri Hubert

H. Hubert, 1903, 'Technologie. Introduction', *Année sociologique* 6:567-68.

Translated by Nathan Schlanger

Of the *Année sociologique* group, the archaeologist and museum curator Henri Hubert was the most competent to oversee the rubric 'technologie', a responsibility he shared with Mauss from volume 8 onwards. Rarely allocated more than three or four pages per issue, this rubric mostly listed titles of recent publications, and reviewed some works in ethnography (notably German and North American), in prehistoric archaeology and in technological studies. This low-key rubric was reactivated in the *Année sociologique* third series (1948) through the contrasting perspectives of Georges Friedmann and André Leroi-Gourhan. In the text translated here, Hubert proposed that techniques be considered in resolutely sociological terms, as a veritable institution which implicates collective representations in addition to purely mechanical considerations.

We continue to leave this rubric open-ended, without any pretension to be exhaustive. If we quote somewhat specialised articles, on the pottery of Kabylia, say, or on musical instruments, this is because they complete studies already indicated in the *Année*, or because they initiate studies that should, we

believe, be of interest to us. Thus, those aspects of the [technical] phenomenon that appears to be regular and apparently necessary, such as the succession of ages and the superposition of industries, could lend themselves to sociological study. Our attention was drawn this year to the question of the invention of forms. Invention does not simply solve a mechanical problem. Between the problem and the solution are wedged a whole series of trials, not to forget extraneous data: it is on all these that sociological research should be carried out. Truth to say, the actual invention of forms usually escapes our observation. To the contrary, we can easily appreciate the insistent conservation of already existing forms. But from a sociological point of view, the invention of forms and their conservation appear to be a single phenomenon, such that the latter can inform us on the former. Invention and conservation should both equally well express the processes of imagination of humans in society. In sum, there occurs in technology what we observe in aesthetics; types constitute themselves, and types of tools, just like types of works of art, are social things and veritable institutions.

Thus are introduced among the given of the problem some elements which do not pertain to mechanics, but rather elements which are obscure, unconscious, and which derive from everything that characterises a group, and within an individual. The whole system of representations of the group is implicated here. This fact clearly transpires when we compare the notion of tool or of machine in our scientific age with that of the times when weapons and instruments were endowed with a soul. It is noteworthy that in general the particularities of the object grant it some individuality, such as the individuality that, even nowadays, is given by soldiers to their gun.

Tools, weapons and all objects of technology are the product of various social things. The relationship that prevails between instruments and societies is a general problem of sociology, which we have addressed elsewhere. Here we need only consider its earliest manifestations.

Sexta parte

AS TÉCNICAS DO CORPO*

- I. Noção de técnica do corpo
- II. Princípios de classificação das técnicas do corpo
- III. Enumeração biográfica das técnicas do corpo
- IV. Considerações gerais

MAUSS, Marcel. 2003. As técnicas do corpo. (Trad.: Paulo Neves) In: *Sociologia e Antropologia*. São Paulo: Cosac & Naify, pp.399-422. [1934]

* Extraído do *Journal de Psychologie*, v. 32, n. 3-4, 1935. Comunicação apresentada à Sociedade de Psicologia em 17 de maio de 1934.

1. Noção de técnica do corpo

Eu digo *as* técnicas do corpo, porque se pode fazer a teoria *da* técnica do corpo a partir de um estudo, de uma exposição, de uma descrição pura e simples *das* técnicas do corpo. Entendo por essa expressão as maneiras pelas quais os homens, de sociedade a sociedade, de uma forma tradicional, sabem servir-se de seu corpo. Em todo caso, convém proceder do concreto ao abstrato, não inversamente.

Quero vos apresentar o que julgo ser um dos setores do meu ensino que não reaparece noutras partes, que é o objeto de um curso de Etnologia descritiva (os livros contendo as *Instruções sumárias* e as *Instruções para uso dos etnógrafos* estão por ser publicados) e que várias vezes já abordei em minhas aulas do Instituto de Etnologia da Universidade de Paris.

Quando uma ciência natural faz progressos, ela nunca os faz no sentido do concreto, e sempre os faz no sentido do desconhecido. Ora, o desconhecido se encontra nas fronteiras das ciências, lá onde os professores “devoram-se entre si”, como diz Goethe (eu digo devoram, mas Goethe não é tão polido). É geralmente nesses domínios mal partilhados que jazem os problemas urgentes. Essas terras a desbravar contêm, aliás, uma marca. Nas ciências naturais tais como elas existem, encontramos sempre uma rubrica desonrosa. Há sempre um momento, não estando ainda a ciência de certos fatos reduzida a conceitos, não estando esses fatos sequer agrupados organicamente, em que se planta sobre essa massa de fatos o marco de ignorância: “Diversos”. É aí que devemos penetrar. Temos certeza de que é aí que há verdades a descobrir; primeiro porque se sabe que não se sabe, e porque se tem a noção viva da quantidade de fatos. Durante muitos anos, em meu curso de Etnologia descritiva, tive que suportar essa desgraça e esse opróbrio de “diversos” num ponto em que essa rubrica “Diversos”, em etnografia, era realmente heteróclita. Eu sabia perfeitamente que a marcha, o nado, por

exemplo, que coisas desse tipo eram específicas a sociedades determinadas; que os polinésios não nadam como nós, que minha geração não nadou como nada a geração atual. Mas que fenômenos sociais eram esses? Eram fenômenos sociais “diversos”, e, como essa rubrica é um horror, pensei várias vezes nesse “diversos”, ao menos toda vez que fui obrigado a falar disso, de tempos em tempos.

Escusai-me se, para formar diante de vós essa noção de técnica do corpo, vos conto em que ocasiões persegui e como pude colocar claramente o problema geral. Foi uma série de passos consciente e inconscientemente dados.

De início, em 1898, estive ligado a alguém cujas iniciais ainda recordo bem, mas cujo nome esqueci. Tive preguiça de tornar a procurá-lo. Era ele que redigia um excelente artigo sobre o “Nado” para a edição da *British Encyclopedia* de 1902, então em curso. (Os artigos “Nado” das duas edições posteriores não são tão bons.) Ele mostrou-me o interesse histórico e etnográfico da questão. Isso foi um ponto de partida, um quadro de observação. Posteriormente – eu mesmo o percebia –, assisti à mudança das técnicas do nado, ainda no período de nossa geração. Um exemplo nos fará compreender isso imediatamente, a nós, psicólogos, biólogos, sociólogos. Outrora nos ensinavam a mergulhar depois de ter aprendido a nadar. E, quando nos ensinavam a mergulhar, nos diziam para fechar os olhos e depois abri-los dentro d’água. Hoje a técnica é inversa. Começa-se toda aprendizagem habituando a criança a ficar dentro d’água de olhos abertos. Assim, antes mesmo que nadem, as crianças são treinadas sobretudo a controlar reflexos perigosos mas instintivos dos olhos, são antes de tudo familiarizadas com a água, para inibir seus medos, criar uma certa segurança, selecionar paradas e movimentos. Há portanto uma técnica do mergulho e uma técnica da educação do mergulho que foram descobertas em meu tempo. E vejam que se trata claramente de um ensino técnico, e que há, como para toda técnica, uma aprendizagem do nado. Por outro lado, nossa geração, aqui, assistiu a uma mudança completa de técnica: vimos o nado a braçadas e com a cabeça fora d’água ser substituído pelas diferentes espécies de *crawl*. Além disso, perdeu-se o costume de engolir água e de cuspi-la. Pois os nadadores se consideravam, em meu tempo, como espécies de barcos a vapor. Era estúpido, mas, enfim, ainda faço esse gesto: não consigo desembaraçar-me de minha técnica. Eis aí, portanto, uma técnica corporal específica, uma arte gímnica aperfeiçoada em nosso tempo.

Mas essa especificidade é o caráter de todas as técnicas. Um exemplo: durante a guerra pude fazer numerosas observações sobre essa especificidade das técnicas. Como a de cavar. As tropas inglesas com as quais eu estava não sabiam servir-se de pás francesas, o que obrigava a substituir 8 mil pás por divisão quando rendíamos uma divisão francesa, e vice-versa. Eis aí, de forma evidente, como uma habilidade manual só se aprende lentamente. Toda técnica propriamente dita tem sua forma.

Mas o mesmo vale para toda atitude do corpo. Cada sociedade tem seus hábitos próprios. Também durante a guerra tive muitas ocasiões de perceber diferenças de um exército a outro. Uma anedota a propósito da *marcha*. Todos sabem que a infantaria britânica marcha a um passo diferente do nosso: diferença de freqüência, com uma outra duração. Não falo, por enquanto, do balanceio inglês, nem da ação do joelho etc. Ora, o regimento de Worcester, tendo feito proezas consideráveis durante a batalha do Aisne, ao lado da infantaria francesa, pediu a autorização real para ter toques de clarins e baterias francesas, uma banda de corneteiros e de tambores franceses. O resultado foi pouco encorajador. Durante cerca de seis meses, nas ruas de Bailleul, muito tempo depois da batalha do Aisne, vi com freqüência o seguinte espetáculo: o regimento conservara sua marcha inglesa e a ritmava à francesa. Tinha inclusive à frente da tropa um pequeno ajudante de infantaria francês que tocava corneta e marcava os passos melhor que os demais. O pobre regimento de nobres ingleses não conseguia desfilar. Tudo era discordante em sua marcha. Quando tentava marchar direito, era a música que não marcava o passo. Com isso, o regimento de Worcester foi obrigado a suprimir os clarins franceses. Com efeito, os toques de clarins adotados de exército a exército, outrora, durante a guerra da Criméia, eram toques de clarim de “descansar”, de “retirada” etc. Assim, vi de forma muito precisa e freqüente, não só quanto à marcha mas também quanto à corrida e seus desdobramentos, a diferença de técnicas tanto elementares quanto esportivas entre ingleses e franceses. O padre Curt Sachs, que vive neste momento entre nós, fez a mesma observação. Falou disso em várias de suas conferências. Ele reconhece de longe a marcha de um inglês e de um francês.

Mas essas eram só as primeiras aproximações do tema.

Uma espécie de revelação me veio no hospital. Eu estava doente em Nova York e me perguntava onde tinha visto moças andando como minhas enfermeiras. Eu tinha tempo para refletir sobre isso. Descobri,

por fim, que fora no cinema. De volta à França, passei a observar, sobretudo em Paris, a frequência desse andar; as jovens eram francesas e caminhavam também dessa maneira. De fato, os modos de andar americanos, graças ao cinema, começavam a se disseminar entre nós. Era uma idéia que eu podia generalizar. A posição dos braços e das mãos enquanto se anda é uma idiosincrasia social, e não simplesmente um produto de não sei que arranjos e mecanismos puramente individuais, quase inteiramente psíquicos. Por exemplo: creio poder reconhecer assim uma jovem que foi educada no convento. Ela anda, geralmente, com as mãos fechadas. E lembro-me ainda de meu professor do ginásio interpelando-me: “Seu animal! Andas o tempo todo com as manoplas abertas!”. Portanto, existe igualmente uma educação do andar.

Outro exemplo: há *posições da mão*, em repouso, convenientes ou inconvenientes. Assim, podeis adivinhar com certeza, se uma criança conserva à mesa os cotovelos junto ao corpo e, quando não come, as mãos sobre os joelhos, que ela é inglesa. Uma criança francesa não se comporta mais assim: abre os cotovelos em leque e os apóia sobre a mesa, e assim por diante.

Sobre a *corrida*, enfim, também presenciei, como vós todos, a mudança de técnica. Imaginem que meu professor de ginástica, um dos melhores formados em Joinville, por volta de 1860, ensinou-me a correr com os punhos colados ao corpo: movimento completamente contraditório a todos os movimentos da corrida; foi preciso que eu visse os corredores profissionais de 1890 para compreender que devia correr de outro modo.

Assim, durante muitos anos tive a noção da natureza social do “*habitus*”. Observem que digo em bom latim, compreendido na França, “*habitus*”. A palavra exprime, infinitamente melhor que “hábito”, a “*exis*” [hexis], o “adquirido” e a “faculdade” de Aristóteles (que era um psicólogo). Ela não designa os hábitos metafísicos, a “memória” misteriosa, tema de volumosas ou curtas e famosas teses. Esses “hábitos” variam não simplesmente com os indivíduos e suas imitações, variam sobretudo com as sociedades, as educações, as conveniências e as modas, os prestígios. É preciso ver técnicas e a obra da razão prática coletiva e individual, lá onde geralmente se vê apenas a alma e suas faculdades de repetição.

Assim, tudo me reconduzia um pouco à posição tomada por alguns de nós, aqui em nossa Sociedade, a exemplo de Comte: a posição de Dumas, por exemplo, que, nas relações constantes entre o biológico e o

sociológico, não reserva muito espaço à intermediação psicológica. E concluí que não se podia ter uma visão clara de todos esses fatos, da corrida, do nado etc., senão fazendo intervir uma tríplice consideração em vez de uma única, fosse ela mecânica e física, como uma teoria anatômica e fisiológica da marcha, ou, ao contrário, psicológica ou sociológica. É o tríplice ponto de vista, o do “homem total”, que é necessário.

Enfim, uma outra série de fatos se impunha. Em todos esses elementos da arte de utilizar o corpo humano os fatos de *educação* predominavam. A noção de educação podia sobrepor-se à de imitação. Pois há crianças, em particular, que têm faculdades de imitação muito grandes, outras muito pequenas, mas todas se submetem à mesma educação, de modo que podemos compreender a seqüência dos encadeamentos. O que se passa é uma imitação prestigiosa. A criança, como o adulto, imita atos bem-sucedidos que ela viu ser efetuados por pessoas nas quais confia e que têm autoridade sobre ela. O ato se impõe de fora, do alto, mesmo um ato exclusivamente biológico, relativo ao corpo. O indivíduo assimila a série dos movimentos de que é composto o ato executado diante dele ou com ele pelos outros.

É precisamente nessa noção de prestígio da pessoa que faz o ato ordenado, autorizado, provado, em relação ao indivíduo imitador, que se verifica todo o elemento social. No ato imitador que se segue, verificam-se o elemento psicológico e o elemento biológico.

Mas o todo, o conjunto é condicionado pelos três elementos indissoluvelmente misturados.

Tudo isso pode facilmente ser relacionado a outros fatos. Num livro de Elsdon Best, publicado na França em 1925, acha-se um documento notável sobre a maneira de andar da mulher maori (Nova Zelândia). (Não se diga que são primitivos, julgo-os sob certos aspectos superiores aos celtas e aos germanos.) “As mulheres indígenas adotam um certo ‘*gait*’ (a palavra inglesa é deliciosa): a saber, um balanceio solto e no entanto articulado dos quadris que nos parece desgracioso, mas que é extremamente admirado pelos Maori. As mães exercitavam (o autor diz “*drill*”) suas filhas nessa maneira de andar que é chamada ‘*onior*’. Ouvi mães dizerem a suas filhas (eu traduzo): ‘não estás fazendo o *onior*’, quando uma menina deixava de fazer esse balanceio.” (*The Maori*, 1, p. 408-9, cf. p. 135.) Era uma maneira adquirida, e não uma maneira natural de andar. Em suma, talvez não exista “maneira natural” no adulto. E com mais

razão ainda quando outros fatos técnicos intervêm: no que se refere a nós, o fato de andarmos calçados transforma a posição de nossos pés; sentimos isso bem ao andarmos descalços.

Essa mesma questão fundamental colocava-se a mim, por um outro aspecto, a propósito de todas as noções relativas à força mágica, à crença na eficácia não apenas física, mas oral, ritual, de certos atos. Aqui me situo mais em meu terreno do que no terreno perigoso da psicofisiologia dos modos de andar, no qual me arrisco diante de vós.

Eis aqui um fato mais "primitivo", australiano desta vez: uma fórmula de ritual de caça e ritual de corrida ao mesmo tempo. Sabe-se que o australiano consegue correr atrás de cangurus, emas, cães selvagens, até deixá-los exaustos. Consegue capturar o opossum no alto de sua árvore, embora o animal ofereça uma resistência particular. Um desses rituais de corrida, observado há já cem anos, é o da corrida ao cão selvagem, o dingo, nas tribos dos arredores de Adelaide. O caçador não cessa de cantar a seguinte fórmula:

*Golpeia-o com o tufo de plumas de águia (de iniciação etc.),
Golpeia-o com o cinto,
Golpeia-o com a faixa de cabeça,
Golpeia-o com o sangue da circuncisão,
Golpeia-o com o sangue do braço,
Golpeia-o com os mênstruos da mulher,
Faça ele dormir etc.¹*

Numa outra cerimônia, a da caça ao opossum, o indivíduo leva na boca um pedaço de cristal de rocha (*kawemukka*), pedra mágica entre todas, e canta uma fórmula do mesmo gênero, e é assim convencido de que pode desaninhar o gambá, trepar e ficar suspenso na árvore pelo cinto, perseguir, pegar e finalmente matar essa caça difícil.

As relações entre os procedimentos mágicos e as técnicas da caça são evidentes, demasiado universais para nisso insistirmos.

O fenômeno psicológico que constatamos nesse momento é, do ponto de vista habitual do sociólogo, muito fácil de perceber e de compreender. Mas o que queremos destacar agora é a confiança, o *momentum* psicológico capaz de associar-se a um ato que é antes de tudo uma

proeza de resistência biológica, obtida graças a palavras e a um objeto mágico.

Ato técnico, ato físico, ato mágico-religioso confundem-se para o agente. Eis aí os elementos de que eu dispunha.

* * *

Isso ainda não me satisfazia. Eu via como tudo podia ser descrito, mas não organizado; não sabia que nome, que título dar a tudo aquilo.

Era muito simples, eu só precisava referir-me à divisão dos atos tradicionais em técnicas e em ritos, que considero fundada. Todos esses modos de agir eram técnicas, são técnicas do corpo.

Todos cometemos, e cometi durante muitos anos, o erro fundamental de só considerar que há técnica quando há instrumento. Era preciso voltar a noções antigas, aos dados platônicos sobre a técnica, quando Platão falava de uma técnica da música e em particular da dança, e ampliar essa noção.

Chamo técnica um ato *tradicional eficaz* (e vejam que nisso não difere do ato mágico, religioso, simbólico). Ele precisa ser *tradicional e eficaz*. Não há técnica e não há transmissão se não houver tradição. Eis em que o homem se distingue antes de tudo dos animais: pela transmissão de suas técnicas e muito provavelmente por sua transmissão oral.

Peço-vos então a permissão de considerar que adotais minhas definições. Mas qual é a diferença entre o ato tradicional eficaz da religião, o ato tradicional, eficaz, simbólico, jurídico, os atos da vida em comum, os atos morais, de um lado, e o ato tradicional das técnicas, de outro? É que este último é sentido pelo autor *como um ato de ordem mecânica, física ou físico-química*, e é efetuado com esse objetivo.

Nessas condições, cabe dizer simplesmente: estamos lidando com *técnicas do corpo*. O corpo é o primeiro e o mais natural instrumento do homem. Ou, mais exatamente, sem falar de instrumento: o primeiro e o mais natural objeto técnico, e ao mesmo tempo meio técnico, do homem, é seu corpo. Imediatamente, toda a imensa categoria daquilo que, em sociologia descritiva, eu classificava como "diversos" desaparece dessa rubrica e ganha forma e corpo: sabemos onde colocá-la.

Antes das técnicas de instrumentos, há o conjunto das técnicas do corpo. Não quero exagerar a importância desse tipo de trabalho, trabalho de taxonomia psico-sociológica. Mas já é alguma coisa: a ordem

1. Teichelmann e Schumann 1840. Retomado por Eyre, *Journal etc.*, II: 241.

posta nas idéias, onde não havia nenhuma. Mesmo no interior desse agrupamento de fatos, o princípio permitia uma classificação precisa. Essa adaptação constante a um objetivo físico, mecânico, químico (por exemplo, quando bebemos) é efetuada numa série de atos montados, e montados no indivíduo não simplesmente por ele próprio mas por toda a sua educação, por toda a sociedade da qual faz parte, conforme o lugar que nela ocupa.

Além disso, todas essas técnicas se ordenam muito facilmente num sistema que nos é comum: a noção fundamental dos psicólogos, sobretudo Rivers e Head, da vida simbólica do espírito, noção que temos da atividade da consciência como sendo, antes de tudo, um sistema de montagens simbólicas.

Eu não acabaria nunca se quisesse vos mostrar todos os fatos que poderíamos enumerar para demonstrar esse concurso do corpo e dos símbolos morais ou intelectuais. Olhem para nós mesmos, neste momento. Tudo em nós todos é imposto. Estou a conferenciar convosco; vedes isso em minha postura sentada e em minha voz, e me escutais sentados e em silêncio. Temos um conjunto de atitudes permitidas ou não, naturais ou não. Assim, atribuiremos valores diferentes ao fato de olhar fixamente: símbolo de cortesia no exército, de descortesia na vida corrente.

II. Princípios de classificação das técnicas do corpo

Duas coisas são imediatamente visíveis a partir dessa noção de técnicas do corpo: elas se dividem e variam por sexos e por idades.

1) *Divisão das técnicas do corpo entre os sexos* (e não simplesmente divisão do trabalho entre os sexos). — O assunto é bastante considerável. As observações de Yerkes e de Köhler sobre a posição dos objetos em relação ao corpo e especialmente ao regaço, no macaco, podem inspirar comentários gerais sobre a diferença de atitudes dos corpos em movimento em relação a objetos em movimento nos dois sexos. Sobre esse ponto, aliás, há observações clássicas feitas sobre o homem. Seria preciso completá-las. Permito-me indicar a meus amigos psicólogos esta série de pesquisas. Tenho pouca competência e, de resto, não teria tempo. Tomemos a maneira de fechar o punho. O homem fecha normalmente o punho com o polegar para fora, a mulher com o polegar para dentro; talvez porque ela não foi educada para isso, mas estou certo de que, se a educassem, ela teria dificuldades. O soco, o arremesso do golpe, na mulher, são frouxos. E todos sabem que, ao lançar uma pedra, o arremesso da mulher é não apenas frouxo, mas sempre diferente do do homem: plano vertical em vez de horizontal.

Talvez se trate aqui de duas instruções. Pois há uma sociedade dos homens e uma sociedade das mulheres. Mas creio também que há talvez coisas biológicas e outras psicológicas, a ver. Seja como for, o psicólogo sozinho não poderá oferecer senão explicações duvidosas e precisará da colaboração de duas ciências vizinhas: fisiologia, sociologia.

2) *Variação das técnicas do corpo com as idades*. — A criança se agacha normalmente. Nós não sabemos mais nos agachar. Considero isso um absurdo e uma inferioridade de nossas raças, civilizações, sociedades. Um exemplo. Estive no *front* com australianos (brancos). Eles tinham

uma superioridade considerável sobre mim. Quando interrompíamos a marcha sobre a lama ou poças d'água, eles podiam sentar-se sobre os calcanhares, repousar, e a "inundação", como dizíamos, ficava abaixo de seus calcanhares. Eu era obrigado a ficar em pé com minhas botas, todo ereto dentro d'água. A posição agachada é, em minha opinião, uma posição interessante, que pode ser conservada numa criança. É um gravíssimo erro proibir-lhe. Toda a humanidade, exceto nossas sociedades, a conservou.

Aliás, na série das idades da raça humana, essa postura parece ter igualmente mudado de importância. Todos se lembram que outrora se considerava como um sinal de degenerescência o arqueamento dos membros inferiores. Foi dada uma explicação fisiológica desse traço racial. Aquele que Virchow ainda considerava como um pobre degenerado e que não é senão o homem dito de Neanderthal, tinha as pernas arqueadas. É que ele vivia normalmente agachado. Há portanto coisas que acreditamos ser da ordem da hereditariedade e que são, na verdade, de ordem fisiológica, de ordem psicológica e de ordem social. Uma certa forma dos tendões e mesmo dos ossos não é senão uma conseqüência de uma certa forma de apoiar-se e firmar-se. Isso é bastante claro. Por esse procedimento, é possível não apenas classificar as técnicas, mas classificar suas variações por idade e por sexo.

Estabelecida essa classificação em relação à qual todas as classes da sociedade se dividem, podemos entrever uma terceira.

3) *Classificação das técnicas do corpo em relação ao rendimento.* — As técnicas do corpo podem se classificar em função de seu rendimento, dos resultados de um adestramento. O adestramento, como a montagem de uma máquina, é a busca, a aquisição de um rendimento. Aqui, é um rendimento humano. Essas técnicas são portanto as normas humanas do adestramento humano. Assim como fazemos com os animais, os homens as aplicaram voluntariamente a si mesmos e a seus filhos. As crianças foram provavelmente as primeiras criaturas assim adestradas, antes dos animais, que precisaram primeiro ser domesticados. Numa certa medida, portanto, eu poderia comparar essas técnicas, elas mesmas e sua transmissão, a adestramentos, classificando-as por ordem de eficácia.

Aqui intervem a noção, muito importante em psicologia e em sociologia, de destreza. Mas, em francês, temos apenas um termo ruim, "*habile*", que traduz mal a palavra latina "*habilis*", bem melhor para

designar as pessoas que têm o senso da adaptação de seus movimentos bem coordenados a objetivos, que têm hábitos, que "sabem como fazer". É a noção inglesa de "*craft*", de "*clever*" (destreza, presença de espírito e hábito), é a habilidade em alguma coisa. Mais uma vez, estamos claramente no domínio técnico.

4) *Transmissão da forma das técnicas.* — Último ponto de vista: o ensino das técnicas sendo essencial, podemos classificá-las em relação à natureza dessa educação e desse adestramento. E eis aqui um novo campo de estudos: incontáveis detalhes inobservados, e cuja observação deve ser feita, compõem a educação física de todas as idades e dos dois sexos. A educação da criança é repleta daquilo que chamam detalhes, mas que são essenciais. Veja-se o problema da ambidestria, por exemplo: observamos mal os movimentos da mão direita e os da mão esquerda, e sabemos mal como são ensinados. Reconhecemos à primeira vista um religioso muçulmano: mesmo quando tem um garfo e uma faca (o que é raro), ele fará o impossível para servir-se apenas de sua mão direita. Ele jamais deve tocar o alimento com a esquerda e certas partes do corpo com a direita. Para saber por que ele não faz determinado gesto e faz outro, não bastam nem fisiologia nem psicologia da dissimetria motora no homem, é preciso conhecer as tradições que impõem isso. Robert Hertz colocou bem esse problema.¹ Mas reflexões desse gênero e outras podem aplicar-se a tudo que é escolha social dos princípios dos movimentos.

Há razão de estudar todos os modos de adestramento, de imitação e, particularmente, essas formas fundamentais que podemos chamar o modo de vida, o *modus*, o *tonus*, a "matéria", as "maneiras", a "feição".

Eis aqui uma primeira classificação, ou melhor, quatro pontos de vista.

1. Hertz 1909. Reimpresso em *Mélanges de Sociologie religieuse et de folklore*, Alcan.

III. Enumeração biográfica das técnicas do corpo

Uma classificação bem diferente é, não direi mais lógica, porém mais fácil para o observador. Trata-se de uma enumeração simples. Eu havia projetado vos apresentar uma série de pequenos quadros, como os preparam os professores americanos. Vamos simplesmente seguir mais ou menos as idades do homem, a biografia normal de um indivíduo, para dispor as técnicas que lhe dizem respeito ou que lhe ensinam.

1. *Técnicas do nascimento e da obstetrícia.* – Os fatos são relativamente mal conhecidos, e muitas informações clássicas são discutíveis.¹ Entre as boas estão as de Walter Roth, sobre as tribos australianas do Queensland e da Guiana britânica.

As formas da obstetrícia são muito variáveis. No nascimento do menino Buda, sua mãe, Mãya, agarrou-se a um galho de árvore. Ela deu à luz em pé. Uma boa parte das mulheres da Índia ainda fazem assim. Coisas que acreditamos normais, como o parto na posição deitada de costas, não são mais normais que as outras, por exemplo a posição de quatro. Há técnicas do parto, seja por parte da mãe, seja por parte de seus auxiliares; do modo de pegar a criança, da ligadura e-corte do cordão umbilical; cuidados com a mãe, com a criança. Essas são questões já bastante consideráveis. Eis algumas outras: a escolha da criança, o abandono dos fracos, a condenação à morte dos gêmeos são momentos decisivos na história de uma raça. Tanto na história antiga como nas outras civilizações, o reconhecimento da criança é um acontecimento capital.

2. *Técnicas da infância.* – *Criação e alimentação da criança.* – Atitudes dos dois seres em relação: a mãe e a criança. Consideremos a criança: a sucção, a maneira de transportá-la etc. A história desse transporte é muito

1. Mesmo as últimas edições do Ploss 1887 (por Bartels etc.) deixam a desejar sobre esse ponto.

importante. A criança transportada junto à pele da mãe durante dois ou três anos tem uma atitude completamente diferente frente a ela do que uma criança não transportada;² ela tem um contato com sua mãe muito diferente que o da criança entre nós. Pendura-se ao pescoço, ao ombro, aos quadris dela. É uma ginástica notável, essencial para toda a sua vida. Assim como, para a mãe, é uma outra ginástica transportá-la. Parecem originar-se aqui, inclusive, estados psíquicos desaparecidos de nossas infâncias. Há contatos de sexos e de peles etc.

Desmame. – Amamentação muito longa, geralmente de dois a três anos. Obrigação de amamentar, às vezes mesmo obrigação de amamentar animais. A mulher demora muito a suspender o leite. Além disso, há relações entre o desmame e a reprodução, interrupção da reprodução até o desmame.³

A humanidade pode perfeitamente ser dividida em povos com berços e povos sem berços. Pois há técnicas do corpo que supõem um instrumento. Nos países com berços situam-se quase todos os povos do hemisfério norte, os da região andina e um certo número de populações da África central. Nestes dois últimos grupos, o uso do berço coincide com a deformação craniana (que talvez tenha graves consequências fisiológicas).

A criança após o desmame. – Ela sabe comer e beber; é ensinada a andar; sua visão, sua audição, seu senso do ritmo, da forma e do movimento são exercitados, freqüentemente para a dança e a música.

Ela aprende as noções e os costumes de relaxamento, de respiração. Adota certas posturas, que geralmente lhe são impostas.

3. *Técnicas da adolescência.* – A observar sobretudo no homem. Menos importantes entre as moças, nas sociedades a cujo estudo é destinado um curso de Etnologia. O grande momento da educação do corpo é, de fato, o da iniciação. Imaginamos, em virtude da maneira como nossos filhos e filhas são educados, que tanto uns quanto as outras adquirem as mesmas maneiras e posturas, recebendo o mesmo treinamento em toda parte. Essa já é uma idéia errada entre nós – sendo completamente falsa em povos ditos primitivos. Além disso, descrevemos os fatos como se

2. Começam a ser publicadas observações sobre esse ponto. 3. A grande coleção de fatos reunidos por Ploss, refeita por Bartels, é satisfatória sobre esse ponto.

houvesse sempre e em toda parte algo do gênero de nossa escola, que começa a partir de um momento e deve cuidar da criança e educá-la para a vida. É o contrário que é a regra. Por exemplo: em todas as sociedades negras, a educação do rapaz intensifica-se em sua adolescência, a das mulheres permanecendo, por assim dizer, tradicional. Não há escola para as mulheres. Elas seguem a escola de suas mães e nelas se formam constantemente, para passar, salvo exceções, diretamente ao estado de esposas. Já o rapaz ingressa na sociedade dos homens, onde aprende seu ofício e sobretudo seu ofício militar. Contudo, tanto para os homens como para as mulheres, o momento decisivo é o da adolescência. É nesse momento que eles aprendem definitivamente as técnicas do corpo que conservarão durante toda a sua idade adulta.

4. *Técnicas da idade adulta.* – Para fazer um inventário destas, podemos seguir os diversos momentos da jornada em que se repartem movimentos coordenados e pausas.

Podemos distinguir o sono e a vigília, e, na vigília, o repouso e a atividade.

1) *Técnicas do sono.* – A noção de que deitar numa cama é algo natural é completamente inexata. Posso vos dizer que a guerra me ensinou a dormir em toda parte, sobre montes de seixos, por exemplo, mas que jamais pude mudar de leito sem ter um momento de insônia: somente no segundo dia eu podia adormecer depressa.

O que é muito simples é que podemos distinguir as sociedades que nada têm para dormir, exceto “o chão duro”, e as outras que se valem de um instrumento. A “civilização de 15° de latitude”, de que fala Graebner,⁴ caracteriza-se, entre outras coisas, pelo uso de um apoio para a nuca, para dormir. Esse objeto é geralmente um totem, às vezes esculpido com figuras agachadas de homens, de animais totêmicos. – Há os povos com esteira e os povos sem esteira (Ásia, Oceania, uma parte da América). – Há os com travesseiros e os sem travesseiros. – Há as populações que se comprimem em roda para dormir, em volta de um fogo, ou mesmo sem fogo. Há maneiras primitivas de se aquecer e de aquecer os pés. Os fueguinos, que vivem num lugar muito frio, só aquecem os pés quando dormem, apenas com um cobertor de pele (guanaco). – Há, enfim, o sono em pé. Os Masai conseguem dormir em pé. Eu mesmo

4. Graebner 1923.

dormi em pé, na montanha. Várias vezes dormi montado a cavalo, inclusive em marcha, às vezes: o cavalo era mais inteligente que eu. Os velhos historiadores das invasões nos representam hunos e mongóis dormindo a cavalo. Isso ainda é verdade, e seus cavaleiros adormecidos não detêm a marcha dos cavalos.

Há o uso do cobertor. Povos que dormem cobertos e os que dormem não cobertos. Há a rede e a maneira de dormir suspenso.

Eis aí uma grande quantidade de práticas que são ao mesmo tempo técnicas do corpo, profundas em repercussões e efeitos biológicos. Tudo isso pode e deve ser observado no trabalho de campo; centenas dessas coisas estão ainda por conhecer.

2) *Vigília: Técnicas do repouso.* – O repouso pode ser repouso completo ou simples pausa: deitado, sentado, agachado etc. Tentai vos agachar. Vereis a tortura que vos causa, por exemplo, fazer uma refeição marroquina em conformidade com os ritos. A maneira de sentar-se é fundamental. Podeis distinguir a humanidade de cócoras e a humanidade sentada. E, nesta última, os povos com bancos e os sem bancos e estrados, os povos com assentos e os sem assentos. O assento de madeira sustentado por figuras agachadas é muito comum, fato muito significativo, em todas as regiões a 15° de latitude norte e da linha do equador dos dois continentes.⁵ Há os povos que têm mesas e os que não as têm. A mesa, a “trapeza” grega, está longe de ser universal. Em todo o Oriente, usa-se normalmente um tapete, uma esteira. Tudo isso é bastante complicado, pois esses repouso comportam a refeição, a conversação etc. Algumas sociedades fazem seus repouso em posições singulares. Assim, toda a África nilótica e uma parte da região do Chade, até o Tanganika, são povoadas por homens que, nos campos, põem-se como aves pernaltas para repousar. Alguns conseguem ficar num pé só sem ajuda, outros se apóiam num bastão. Eis aí verdadeiros traços de civilizações formados por essas técnicas de repouso, comuns a um grande número, a famílias inteiras de povos. Nada parece mais natural a psicólogos; não sei se eles concordam inteiramente comigo, mas creio que essas posturas na savana se devem à altura das ervas, à função de pastor, de sentinela etc.; elas são adquiridas com dificuldade pela educação, e conservadas.

Há ainda o repouso ativo, geralmente estético; assim, é freqüente mesmo a dança no repouso etc. Voltaremos a esse ponto.

5. Essa é uma das boas observações de Graebner, *ibid.*

3) *Técnicas da atividade, do movimento.* — Por definição, o repouso é a ausência de movimentos, o movimento, a ausência de repouso. Eis aqui uma enumeração pura e simples:

Movimentos do corpo inteiro: rastejar; pisar, andar. *A marcha: habitus* do corpo em pé ao andar, respiração, ritmo da marcha, balanceio dos punhos, dos cotovelos, progressão do tronco adiante do corpo ou por avanço alternado dos dois lados do corpo (estamos habituados a avançar com o corpo todo de uma só vez). Pés para fora, pés para dentro. Extensão da perna. Zombam do “passo de ganso”. É o meio de o exército alemão obter o máximo de extensão da perna, dado que a maioria dos homens do norte, de pernas compridas, gostam de dar o passo mais longo possível. Na falta desses exercícios, um grande número de nós, na França, ficamos cambaios, em maior ou menor grau, do joelho. Eis uma das idiossincrasias que são ao mesmo tempo de raça, de mentalidade individual e de mentalidade coletiva. Técnicas como a da “meia-volta” são das mais curiosas. A meia-volta “por princípio” à inglesa é tão diferente da nossa que é todo um estudo aprendê-la.

Corrida. — Posição do pé, dos braços, respiração, magia da corrida, resistência. Vi em Washington o chefe da Confraria do fogo dos índios hopi, que vinha, com quatro de seus homens, protestar contra a proibição de utilizar bebidas alcoólicas para suas cerimônias. Ele havia andado 250 milhas sem parar. Todos os Pueblos estão acostumados a proezas físicas desse tipo. Hubert, que os conheceu, os comparava fisicamente aos atletas japoneses. Esse mesmo índio era um dançarino incomparável.

Enfim, chegamos às técnicas de repouso ativo, que não dizem respeito simplesmente à estética mas também a jogos do corpo.

Dança. — Talvez tenhais assistido às aulas dos srs. von Hornbostel e Curt Sachs. Recomendo-vos a belíssima história da dança deste último.⁶ Admito a divisão que eles fazem em danças de repouso e danças de ação. Admito menos, porém, sua hipótese sobre a repartição dessas danças. Eles são vítimas do erro fundamental em que vive uma parte da sociologia. Haveria sociedades com descendência exclusivamente masculina e outras com descendência uterina. Umas, feminizadas, dançariam sobretudo sem sair do lugar; outras, de descendência masculina, sentiriam prazer no deslocamento.

6. Curt Sachs 1933.

Curt Sachs classificou melhor essas danças em danças extrovertidas e danças introvertidas. Estamos em plena psicanálise, provavelmente bastante fundamentada aqui. Em verdade, o sociólogo deve ver as coisas de um modo mais complexo. Assim, os polinésios, e os Maori em particular, agitam-se muito, sem sair do lugar, ou se deslocam com força quando têm espaço para fazer isso.

Convém distinguir a dança dos homens e a das mulheres, frequentemente opostas.

Enfim, é preciso saber que a dança enlaçada é um produto da civilização moderna da Europa. O que demonstra que coisas completamente naturais para nós são históricas. Aliás, elas são motivo de horror para o mundo inteiro, exceto para nós.

Deixo de lado as técnicas do corpo que funcionam como profissões ou parte de profissões ou de técnicas mais complexas.

Salto. — Assistimos à transformação da técnica do salto. Todos fomos ensinados a saltar a partir de um trampolim e, mais uma vez, de frente. Felizmente isso acabou. Atualmente salta-se de lado. Salto em comprimento, largura, profundidade. Salto de posição, salto com vara. Aqui reconhecemos os temas de reflexão de nossos amigos Köhler, Guillaume e Meyerson: a psicologia comparada do homem e dos animais. Não falarei disso. Essas técnicas variam infinitamente.

Escalar. — Posso vos dizer que sou um mau escalador de árvores, um pouco melhor de montanha e rochedo. Diferença de educação, portanto de método.

Um método de escalar com o cinto cingindo a árvore e o corpo é fundamental, em todos os povos ditos primitivos. Mas nós não empregamos esse cinto. Vemos o operário dos telégrafos escalar os postes com seus ganchos e sem cinto. Deveriam ensinar-lhes esse procedimento.⁷

A história dos métodos de alpinismo é notável. Ela fez progressos fabulosos durante minha existência.

Descida. — Nada mais vertiginoso do que ver num declive um Kabyla com seus chinelos. Como ele consegue firmar-se, e sem perder os chinelos? Tentei fazer o mesmo, não compreendo.

Aliás, também não compreendo como as senhoras conseguem andar com seus saltos altos. Assim, há tudo a observar, e não apenas a comparar.

7. Acabo finalmente de vê-lo utilizado (primavera de 1935).

Nado. – Eu vos disse o que pensava disso. Mergulhar, nadar; utilizações de meios suplementares: bóias, pranchas etc. Estamos no caminho da invenção da navegação. Fui um dos que criticaram o livro dos de Rougé sobre a Austrália, mostraram seus plágios, apontaram suas graves inexatidões. Como tantos outros, eu considerava fantasioso seu relato: eles tinham visto os Niol-Niol (oeste e norte da Austrália) cavalgar enormes tartarugas do mar. Pois bem, temos agora excelentes fotografias em que eles são vistos cavalgando tartarugas. Do mesmo modo, a história da prancha de madeira sobre a qual se nada foi anotada por Rattray em relação aos *Ashanti* (vol. I). E ela também é verdadeira para os indígenas de quase todas as lagunas da Guiné, de Porto-Novo, de nossas próprias colônias.

Movimentos de força. – Empurrar, puxar, levantar. Todos sabem o que é um esforço muscular da região lombar. É uma técnica aprendida e não uma simples série de movimentos.

Lançar, arremessar no ar, em superfície etc.; a maneira de segurar nos dedos o objeto a lançar é importante e comporta grandes variações.

Segurar. Segurar com os dentes. Uso dos dedos do pé, da axila etc.

Todo esse estudo dos movimentos mecânicos já vem sendo feito. Trata-se da formação de pares mecânicos com o corpo. Todos se lembram bem da teoria de Reulaux sobre a formação desses pares. E cabe aqui recordar o nome importante de Farabeuf. Assim que me sirvo de minha mão fechada, com mais forte razão quando o homem teve em mãos “o soco-inglês chelense”, “pares” são formados.

Aqui situam-se todas as habilidades manuais, as prestidigitações, a acrobacia, o atletismo etc. Devo vos confessar que sempre tive a maior admiração pelos prestidigitadores, pelos ginastas, e não cesso de tê-la.

4) *Técnicas dos cuidados do corpo. Esfregar, lavar, ensaboar.* – Esse dossiê é quase recente. Os inventores do sabão não foram os antigos, eles não se ensaboavam. Foram os gauleses. E, por outro lado, independentemente, toda a América central e a do sul (nordeste) se ensaboavam com a madeira-do-panamá e com o pau-brasil, donde o nome desse império.

Cuidados da boca. – Técnicas do tossir e do cuspir. Eis aqui uma observação pessoal. Uma garotinha não sabia cuspir, o que agravava seus resfriados. Fui informado de que na aldeia de seu pai e particularmente na família de seu pai, no Berry [província da França], ninguém sabia cuspir. Ensinei-lhe a fazer isso. Dava-lhe uma moeda por cuspada.

Como ela queria muito ter uma bicicleta, aprendeu a cuspir. Foi a primeira da família a saber cuspir.

Higiene das necessidades naturais. – Aqui poderiam ser enumerados fatos sem conta.

5) *Técnicas do consumo. Comer.* – Todos se lembram da anedota do xá da Pérsia, contada por Höffding. Convidado por Napoleão III, o xá comia com os dedos; o imperador insiste para que ele se sirva de um garfo de ouro. “Não sabeis de que prazer vós me privais”, responde-lhe o xá.

Ausência e uso da faca. Um grande erro é cometido por Mac Gee, para quem os Seri (Ilha de Madalena, Califórnia), por não conhecerem a faca, eram os mais primitivos dos homens. Eles não têm faca para comer, só isso.

Bebida. – É muito útil ensinar as crianças a beber diretamente na fonte, na água que jorra ou em veios d’água etc., a beber com gosto.

6) *Técnicas da reprodução.* – Nada mais técnico do que as posições sexuais. Muito poucos autores têm a coragem de falar dessa questão. Devemos agradecer Krauss por ter publicado sua grande coleção de *Anthropophyteia*. Consideremos, por exemplo, a seguinte técnica de posição sexual: a mulher com as pernas suspensas pelos joelhos aos cotovelos do homem. É uma técnica *específica* de todo o Pacífico, da Austrália ao Peru, passando pelo estreito de Behring – e bastante rara noutras partes.

Há todas as técnicas dos atos sexuais normais e anormais. Toques por sexo, mistura das respirações, beijos etc. Aqui as técnicas e a moral sexuais estão em estreitas relações.

7) Há, por fim, as *técnicas de medicação, do anormal*: massagens etc. Mas deixemos de lado.

IV. Considerações gerais

Questões gerais talvez vos interessem mais do que essas longas enumerações de técnicas que apresentei. O que sobressai nitidamente delas é que em toda parte nos encontramos diante de montagens fisio-psico-sociológicas de séries de atos. Esses atos são mais ou menos habituais e mais ou menos antigos na vida do indivíduo e na história da sociedade.

Vamos mais longe: uma das razões pelas quais essas séries podem ser montadas mais facilmente no indivíduo é que elas são montadas pela autoridade social e para ela. Cabo de infantaria, eis como eu ensinava a razão do exercício em fileira cerrada. Eu proibia a marcha ordinária e a formação de filas duplas, e obrigava o esquadrão a passar entre duas das árvores do pátio. Eles marchavam colados uns aos outros, mas percebiam que a ordem que eu lhes dava não era assim tão estúpida. Há em todo o conjunto da vida em grupo uma espécie de educação dos movimentos em fileira cerrada.

Em toda sociedade, todos sabem e devem saber e aprender o que devem fazer em todas as condições. Naturalmente, a vida social não é isenta de estupidez e de anormalidades. O erro pode ser um princípio. Só recentemente a marinha francesa passou a ensinar seus marujos a nadar. Mas o princípio é este: exemplo e ordem. Há portanto uma forte causa sociológica em todos esses fatos. Espero que concordeis comigo.

Por outro lado, já que se trata de movimentos do corpo, tudo supõe um enorme aparelho biológico, fisiológico. Qual a espessura da roda de engrenagem psicológica? Digo propositalmente roda de engrenagem. Um seguidor de Comte diria que não há intervalo entre o social e o biológico. O que posso vos dizer é que vejo aqui os fatos psicológicos como engrenagens e que não os vejo como causas, exceto nos momentos de criação ou de reforma. Os casos de invenção, de posição de princípios, são raros. Os casos de adaptação são de natureza psicológica

individual. Mas geralmente são comandados pela educação, e no mínimo pelas circunstâncias da vida em comum, do convívio.

Por outro lado, há duas importantes questões na ordem do dia da psicologia – a da capacidade individual, da orientação técnica, e a da característica, da biotipologia – que podem contribuir para o breve levantamento que acabamos de fazer. Em minha opinião, os grandes progressos da psicologia, nos últimos tempos, não foram feitos na área das chamadas faculdades da psicologia, mas sim em psicotécnica, e em análise dos “todos” psíquicos.

Aqui o etnólogo depara com as grandes questões das possibilidades psíquicas dessa e daquela raça, dessa e daquela biologia desse e daquele povo. São questões fundamentais. Mas penso que aqui também estamos diante de fenômenos biológico-sociológicos. Creio que a educação fundamental das técnicas que vimos consiste em fazer adaptar o corpo a seu uso. Por exemplo, as grandes provas de estoicismo etc., que constituem a iniciação na maior parte da humanidade, têm por finalidade ensinar o sangue-frio, a resistência, a seriedade, a presença de espírito, a dignidade etc. A principal utilidade que vejo em meu alpinismo de outrora foi essa educação de meu sangue-frio, que me permitia dormir em pé num degrau à beira do abismo.

Creio que essa noção de educação das raças que se selecionam em vista de um rendimento determinado é um dos momentos fundamentais da própria história: educação da visão, educação da marcha – subir, descer, correr. É, em particular, na educação do sangue-frio que ela consiste. E este é, antes de tudo, um mecanismo de retardamento, de inibição de movimentos desordenados; esse retardamento permite, a seguir, uma resposta coordenada de movimentos coordenados, que partem então na direção do alvo escolhido. Essa resistência à perturbação invasora é fundamental na vida social e mental. Ela separa entre si, ela classifica mesmo as sociedades ditas primitivas: conforme as reações são mais ou menos brutais, irrefletidas, inconscientes, ou, ao contrário, isoladas, precisas, comandadas por uma consciência clara.

É graças à sociedade que há uma intervenção da consciência. Não é graças à inconsciência que há uma intervenção da sociedade. É graças à sociedade que há segurança e presteza nos movimentos, domínio do consciente sobre a emoção e o inconsciente. É graças à razão que a marinha francesa obrigará seus marujos a aprender a nadar.

Daí passaríamos facilmente a problemas bem mais filosóficos.

Não sei se prestastes atenção ao que nosso amigo Granet já indicou a partir de suas pesquisas sobre as técnicas do taoísmo, técnicas do corpo, da respiração, em particular. Fiz suficientes estudos nos textos sânscritos do Ioga para saber que os mesmos fatos se verificam na Índia. No meu entender, no fundo de todos os nossos estados místicos há técnicas do corpo que não foram estudadas, e que foram perfeitamente estudadas pela China e pela Índia desde épocas muito remotas. Esse estudo sócio-psico-biológico da mística deve ser feito. Penso que há necessariamente meios biológicos de entrar em "comunicação com o Deus". E, embora a técnica da respiração etc., seja o ponto de vista fundamental apenas na Índia e na China, creio, enfim, que ela é bem mais difundida de um modo geral. Em todo caso, temos sobre esse ponto meios de compreender um grande número de fatos até aqui não compreendidos. Penso também que todas as descobertas recentes em reflexoterapia merecem nossa atenção, a atenção dos sociólogos, depois da dos biólogos e psicólogos... bem mais competentes que nós.

Sétima parte

MORFOLOGIA SOCIAL

*Ensaio sobre as variações sazonais das sociedades esquimós**

1. Morfologia geral
2. Morfologia sazonal
3. As causas dessas variações sazonais
4. Os efeitos
5. Conclusão

Anexos

* Extraído de *Année Sociologique*, v. 9, [1904-05] 1906, com a colaboração de H. Beuchat.

MAUSS, Marcel. 2002. Technologie. In: Manuel d'ethnographie. Les Classiques des Sciences Sociales. Chicoutimi: Université du Québec, pp.22-64. [1926]

4

TECHNOLOGIE

[Retour à la table des matières](#)

L'histoire de la technologie est une histoire récente, les études entreprises par les Encyclopédistes ayant été abandonnées après eux. Le Pitt RIVERS Museum à Oxford, le Horniman Museum dans la banlieue de Londres, le musée de Cologne offrent d'excellents exemples d'histoire des techniques.

Les techniques se définiront comme des *actes traditionnels groupés en vue d'un effet mécanique, physique ou chimique, actes connus comme tels*.

Il sera parfois difficile de distinguer les techniques :

1) des arts et beaux-arts, l'activité esthétique étant créatrice au même titre que l'activité technique. Dans les arts plastiques, il est impossible d'établir aucune distinction autre que celle qui existe dans la mentalité de l'auteur.

2) de l'efficacité religieuse. Toute la différence est dans la manière dont l'indigène conçoit l'efficacité. Il faut donc doser les proportions respectives de la technique et de l'efficacité magique dans l'esprit de l'indigène (exemple : les flèches empoisonnées).

L'ensemble des techniques forme des industries et des métiers. L'ensemble : techniques, industries et métiers, forme le système technique d'une société, essentiel à cette société. Une observation correcte de ce système devra en respecter les différentes proportions.

Une *précision absolue* est indispensable dans l'observation des techniques. Le moindre outil sera nommé et localisé : par qui est-il manié, où l'a-t-on trouvé, comment s'en sert-on, à quoi sert-il, son usage est-il général ou spécial (exemple : l'emploi d'un couteau); il sera photographié en position d'emploi, ainsi que l'objet auquel il s'applique, ou que son produit; photographies montrant les différents états de la fabrication. On notera dans quel système d'industrie l'objet prend place; l'étude d'un seul outil suppose normalement l'étude du métier tout entier.

Enfin, la position des métiers les uns par rapport aux autres conditionne l'état social. L'erreur de Karl Marx est d'avoir cru que l'économie conditionnait la technique - alors que c'est l'inverse.

L'enquête et la collection marcheront toujours de pair. La présence de doubles est indispensable, un même tissu par exemple devant être étudié au point de vue du tissage, du filage, des broderies, du décor, etc.

Enquête et classement peuvent se faire selon différents angles; partant du point de vue logique on aboutira à la constitution de séries à l'étude du type, à l'étude du style. Le point de vue technologique conduira par exemple à l'étude de la hache, mais non à l'étude de toutes les armes sans distinction.

Enfin, le point de vue de l'industrie et du métier permettra une description vivante de la société : la description d'un service de table comportera l'histoire de sa fabrication et de ses conditions d'emploi.

TECHNIQUES DU CORPS ¹

Certaines techniques ne supposent que la présence du seul corps humain, les actes dont elles comportent l'accomplissement n'en sont pas moins des actes traditionnels, expérimentés. L'ensemble des habitus du corps est une technique qui s'enseigne et dont l'évolution n'est pas finie. La technique de la nage se perfectionne chaque jour.

Les techniques du corps seront étudiées à l'aide de la photographie et si possible du cinéma au ralenti.

On divisera l'étude des techniques du corps, suivant l'âge, en techniques concernant :

l'accouchement (position de l'accouchée, réception de l'enfant, sectionnement du cordon, soins donnés à la mère, etc.) ;

l'allaitement (attitude de la nourrice, mode de portage de l'enfant).

Le sevrage est un moment important, qui souvent marque la séparation physique définitive entre la mère et l'enfant.

L'étude des *techniques chez l'enfant* comportera l'étude du berceau, puis celle de toute la vie enfantine; éducation de la vue, de l'oreille, élimination de certaines postures, imposition (ou non imposition) de l'ambidextrie, étude de l'usage de la main gauche; enfin, les déformations que subira l'enfant (déformation crânienne, scarifications, extraction des dents, circoncision ou excision, etc.)

Chez l'adulte, on étudiera successivement les techniques

¹ Voir sur cette question MAUSS (Marcel). *Les Techniques du corps*. Journal de Psychologie, 1935, pp. 271-293.

du *repos durant la veille* : *repos* debout, sur une jambe, couché, sur un banc devant une table...

du *repos durant le sommeil*: debout, couché sur un banc; usage de l'oreiller; de l'appui-tête (qui se localiserait entre le 150 et le 300 de latitude); du hamac.

L'étude des *mouvements du corps* comprendra celle des *mouvements du corps entier* : *rampe-t-on* ? *marche-t-on* à quatre pattes ? La marche variera suivant que les vêtements sont cousus ou drapés.

Le souffle, la *respiration* diffèrent dans la course, la danse, la magie; on notera le rythme de la respiration, les mouvements d'extension des bras et des jambes qui l'accompagnent.

La *course* permettra d'étudier les mouvements des pieds, des bras, l'endurance des coureurs. Étude de la danse. Étude du *saut* : en longueur, en hauteur, à la perche, etc.. comment prend-on le départ. Comment grimpe-t-on : à la ceinture, au crampon, en rampant ?...

La *nage* est entièrement traditionnelle. Comment prend-on le départ, comment plonge-t-on; nage-t-on avec une planche, avec une poutre ? Les courses à la nage sur le dos des tortues existent dans tout le Pacifique.

Comment s'effectuent les *mouvements de force* ? Comment pousse-t-on, tire-t-on, lève-t-on, lance-t-on ?

On notera *l'usage des doigts*, de main et de pied; les tours de prestidigitation et passe-passe (par l'aisselle, par la joue ...).

La *gymnastique* et *l'acrobatie* pourront faire l'objet d'une enquête détaillée.

A propos des soins du corps, on notera si le lavage s'effectue avec ou sans savon (composition du savon); les procédés d'excrétion (comment crache-t-on, urine-t-on, défèque-t-on). L'étude des parfums et des cosmétiques, avec recueil d'échantillons catalogués, ne sera pas omise.

La répartition de la vie suivant *l'horaire* observé par les indigènes donnera des résultats intéressants : certaines sociétés veillent, d'autres ne veillent pas. Les nuits de pleine lune sont presque toujours des nuits de fête.

On étudiera enfin les *méthodes de reproduction*, avec les complications causées par les déformations artificielles¹; en notant la présence, ou l'absence, de sodomie, lesbianisme, bestialité...

TECHNIQUES GÉNÉRALES À USAGES GÉNÉRAUX

¹ VILLENEUVE (Annie de). *Étude sur une coutume somalie : les femmes cousues*. Journal de la Société des Africanistes, VII, fasc. 1, 1937, pp. 15-32.

Les techniques proprement dites se marquent généralement par la présence d'un instrument. L'instrument comprend toutes les catégories d'instruments. La division fondamentale, en cette matière, reste celle de Reuleau ¹, qui divise les instruments en :

outils. L'outil, que l'on confond généralement avec l'instrument, est toujours simple, composé d'une seule pièce (exemple d'outils : le ciseau à froid, un coin, un levier).

instruments. Un instrument est un composé d'outils. Exemple: une hache qui, outre le fer, comprend un manche formant levier; un couteau emmanché est un instrument, à la différence d'un ciseau; une flèche est un instrument.

machines. Une machine est un composé d'instruments. Exemple : l'arc qui comporte le bois de l'arc, la corde et la flèche.

L'humanité, dès l'époque paléolithique, se divise aisément selon ces différents âges. Ainsi, les Tasmaniens ignoraient la hache, que possèdent les Australiens. Les Tasmaniens n'en étaient pas pour cela entièrement restés au chelléen : ce sont des aurignaciens, mais qui ne connaissaient pas la hache; leur coup de poing était tenu à la main ².

Au passage de l'outil à l'instrument, au passage du paléolithique inférieur (époques chelléenne et acheuléenne) aux époques suivantes, correspond une des secousses les plus considérables qui aient agité l'humanité.

La troisième ère de l'humanité est l'ère de la machine, composé d'instruments. Un arc, un piège, un bateau pourvu d'avirons tel que *l'umiak* des Eskimo, sont des machines. Le paléolithique supérieur est l'âge du grand développement de la machine.

¹ REULEAU (Franz). Voir notamment : *Theoret Kivrematik*. Berlin, 1875; *Der Konstrukteur*. Berlin, 1895.

² Mac GEE, constatant l'absence de couteaux chez les Indiens Seri, conclut au caractère « primitif » de la société étudiée. (*The Seri Indians*. Bureau of American Ethnology, 17th annual report, 1895-96); observation insuffisante.

RÉPARTITION DES TECHNIQUES

Techniques générales à usages généraux	Physico-chimiques (le feu).		
	Mécaniques <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Outil.</td> </tr> <tr> <td>Instrument.</td> </tr> <tr> <td>Machine.</td> </tr> </tbody> </table>	Outil.	Instrument.
Outil.			
Instrument.			
Machine.			
Techniques spéciales à usages généraux ou Industries générales à usages spéciaux ¹	Vannerie.		
	Poterie.		
	Corderie et sparterie.		
	Colles et résines. Teintures et apprêts.		
Industries spécialisées à usages spéciaux ²	Consommation (cuisine, boissons).		
	Acquisition simple (cueillette, chasse, pêche).		
	Production <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Élevage. Agriculture. Industries minérales.</td> </tr> </tbody> </table>	Élevage. Agriculture. Industries minérales.	
	Élevage. Agriculture. Industries minérales.		
	Production et confort <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Habitation.</td> </tr> <tr> <td>Vêtement.</td> </tr> </tbody> </table>	Habitation.	Vêtement.
	Habitation.		
Vêtement.			
Transports et navigation.			
Techniques pures. Science (médecine)			

Enfin, l'ensemble de techniques que suppose l'emploi de machines différentes concourant à un même but, donne une industrie ou un métier : la chasse suppose l'arc, les pièges, les filets; la pêche suppose le bateau et les engins de pêche.

Certaines industries peuvent atteindre un degré de complication extraordinaire, par exemple la pharmacopée ou certaines techniques agricoles : l'emploi du poison est un signe de perfectionnement des techniques, alors que la préparation du manioc suppose plusieurs procédés de désintoxication.

TECHNIQUES MÉCANIQUES

¹ Il s'agit de métiers nombreux, mais bien définis, dont les procédés et les formes sont commandés par la tradition.

² Toutes les industries impliquent une division du travail; dans le temps d'abord, si les besognes sont accomplies par un même individu; plus tard, entre les hommes dont chacun s'adonne à une spécialité.

Principes généraux d'observation. - Tout objet doit être étudié : 1° en lui-même; 2° par rapport aux gens qui s'en servent; 3° par rapport à la totalité du système observé. Le mode de fabrication donnera lieu à une enquête approfondie : le matériau est-il local ou non ? Certaines calcites ont pu être transportées à des distances considérables; la recherche des gisements de silex est caractéristique de toute l'ère paléolithique et néolithique; plusieurs tribus australiennes vont chercher l'ocre à six cents kilomètres de leur point de départ. L'objet est-il en bois tendre, ou en bois dur, la même enquête s'impose. Parfois encore, l'outil est emprunté tout fabriqué. Étude des différents moments de la fabrication, depuis le matériau grossier jusqu'à l'objet fini. On étudiera ensuite de la même façon le mode d'emploi et la production de chaque outil.

OUTILS. - On ne connaît pas, dans l'histoire des débuts de l'humanité, d'exemples d'hommes dépourvus d'outils. *Sinanthropus* lui-même se trouve associé à un certain facies d'outillage pré-moustérien, lié à un chelléen et à du préchelléen. L'homme entre équipé dans l'histoire; dès qu'il y a homme, il y a outil.

Les outils principaux se classent en :

outils de poids et de choc. Exemple : une masse (alors que le bâton à pierre étoilée caractéristique de la Polynésie est un instrument; et que la lance australienne, lancée à l'aide d'un propulseur, est une machine). Un coup de poing chelléen est parfois un outil de poids et de choc, parfois, une pointe.

outils de frottement : grattoir, râpe.

outils pour trouer : couteau, vilebrequin, etc.

INSTRUMENTS. - Le marteau est un instrument; la hache est un instrument. Un instrument étant un composé de deux ou plusieurs éléments, il faudra étudier chaque élément séparément, puis les rapports des différents éléments entre eux.

On peut distinguer les instruments en composés solides (exemple un couteau emmanché) et composés séparables (exemple le mortier et le pilon). Une meule comprend en réalité deux meules; une enclume isolée est une moitié d'instrument. Il faut donc isoler les éléments pour les rapprocher ensuite. Un clou, un tenon, une mortaise, une cheville, sont des outils mais qui font partie d'instruments.

Lorsque les parties ne sont pas séparées, la question fondamentale est celle des ajustages: c'est là qu'il faut le maximum de résistance et c'est là qu'il y en a le moins. Certains assemblages peuvent être faits entièrement de cordes et de lianes : c'est le cas de l'ajustage malais en matière de charpente; de même nos échafaudages provisoires de charpentiers sont seulement cordés. Colles et résines sont un mode d'ajustage important : tout le centre australien colle. L'ensemble marocain est très pauvre en matière d'ajustages : les seuls procédés connus sont la colle et l'empois, aucun bel assemblage de menuiserie; il existe au Maroc quelques mauvais araires qui possèdent une cheville et c'est tout. Pareilles observations de détail peuvent caractériser toute une civilisation.

La classification des instruments reproduit à peu près celle des outils, puisque la partie utile de l'instrument est un outil.

Instruments de poids et contondants. - Exemple : la hache (manche, fer et emmanchure). Les modes d'emmanchure d'une hache sont multiples; le principal consiste en un manche recourbé, fortement cordé, mais d'autres formes sont beaucoup plus compliquées : emmanchures à fente, emmanchures élastiques. L'herminette est beaucoup plus représentée dans l'humanité que la hache proprement dite : tout le Pacifique ne connaît que l'herminette. Un maximum paraît atteint avec la hache de l'Inde, qu'on retrouvera exactement, faite d'une pièce, dans le Haut Dahomey (observation de Graebner).

Ciseaux et pinces. - L'histoire des ciseaux est figurée au Deutsches Museum de Nuremberg.

Instruments de résistance. - Enclume, mortier et pilon, chevilles et tenons. Colles et résines (voir plus loin).

La râpe peut être un simple outil; elle peut aussi être un instrument aux formes compliquées; la râpe fonctionne normalement sur une autre râpe.

MACHINES. - Une des machines les plus Primitives, s'il est possible de S'exprimer ainsi, avec le propulseur, serait le piège¹. Les pièges à éléphants de l'Inde défient toute imagination; les pièges eskimo dans lesquels la fourrure ne doit pas être abîmée, sont extraordinaires. L'emploi des pièges, avec les jeux de ressorts, de rappels, de masses et d'équilibre suppose la connaissance d'une partie de la mécanique; connaissance informulée, mais qui n'en existe pas moins.

L'arc serait sans doute plus ancien que le piège. Les modes d'assemblages du bois et de la corde dans l'arc sont multiples; ils peuvent servir de base à une classification.

La forme la plus simple de la fronde, qui est la bola, est en elle-même déjà très compliquée.

Un ensemble donné de machines peut encore former à lui seul l'objet d'une industrie; par exemple : la navigation. Le canot, pourvu d'avirons ou de pagaies, maniés par l'homme, est une machine. De la même façon, toutes les charpentes sont des machineries. Une question importante est ici celle des appareils de levage. Dans la charpente une fois mise en place, la mécanique, de dynamique, devient statique.

C'est parfois dans le travail de détail que se sont développées des machines très compliquées; le facteur Temps n'intervient pas dans la confection de ces machines, qui étaient nécessaires à l'exécution d'un travail d'ajustage ou d'enfilage très fa (exemple le travail du vilebrequin pour faire des monnaies; le foret à pompe, *pump drill*, dans tout le Pacifique et surtout chez les Maori).

Il faut enfin étudier toutes les industries générales à usages généraux par matériau: techniques de la pierre, du bois (y compris le papier), du cuir, de l'os, de la corne... en observant les proportions des différentes techniques à l'intérieur de la vie sociale; en tenant compte non seulement des concordances, mais aussi des absences : on trouvera rarement dans la

¹ Sur les pièges en général, MERITE (E.). Les Pièges. Paris, 1942. Bonne étude de pièges, avec description en langue indigène de chaque type, dans BOAS (Franz). *Ethnology of the Kwakiutl*. United States Bureau of Ethnology, 35th annual report, 1913-14; et *The Kwakiutl of Vancouver Island*. Memoirs of the American Museum of Natural History. The Jesup North Pacific Expedition, vol. V, 2, 1909, pp. 301-522.

campagne française, un paysan sachant réparer un chaudron; les habitants du village attendent le passage des Bohémiens. L'étude des aires de civilisation, faite exclusivement à partir de choix arbitraires et qui n'explique pas en même temps les absences et les présences, est une étude incomplète et mauvaise.

LE FEU ¹

Le feu est un instrument considérable de protection; non seulement il dégage de la chaleur, mais il écarte les bêtes. Pendant très longtemps, le feu a dû être surtout conservé. On étudiera donc avant tout les *procédés de conservation* du feu : brandons, torches, couvre-feu. Les pêcheurs de Concarneau transportent encore leur corne à feu, corne de bœuf, fermée à une extrémité et contenant de la fougère ou de la sciure de bois qui couve sous la cendre; le pêcheur souffle sur la cendre pour allumer sa pipe.

Emplacement du feu. Le foyer est situé tantôt à la porte de l'habitation, tantôt au centre; les Fuégiens groupent leurs huttes autour d'un feu commun. La cheminée n'apparaît que très tard, la fumée n'étant généralement pas ressentie comme désagréable.

L'étude des *procédés d'obtention* du feu présente un intérêt considérable, puisque la découverte de ces procédés correspond à l'apparition des premières machines. Le feu s'obtient par friction, par compression ou par percussion :

par friction, en frottant systématiquement une pièce de bois dur (mâle) dans la rainure d'une autre pièce de bois tendre (femelle). La friction s'effectue selon différents modes : *forage* (*drilling*), *sciage* (*sawing*), *labourage* (*ploughing*). Le *forage* peut être simple, à deux bâtons cylindriques, parfois maniés par deux hommes. Les Indiens obtiennent le feu par ce procédé en moins de vingt secondes. Le forage était le procédé employé dans l'Inde par les Brahmines pour ranimer le feu sacré; à Rome, le feu des vestales ne pouvait être allumé que par ce seul moyen. Un perfectionnement du forage à deux bâtons est le forage à *corde* (une corde est alternativement enroulée et déroulée autour du bois mâle), pratiqué à Madagascar et chez les Eskimo; dans le foret à arc des Eskimo, la corde d'un arc s'enroule autour du bois mâle; l'opérateur imprime à l'arc un mouvement d'avant en arrière sur un plan horizontal, en maintenant le bois mâle à l'aide d'un capuchon en os qu'il tient entre ses dents. Enfin, le foret à pompe est connu des Indiens d'Amérique. Dans le sciage, procédé caractéristique de la Malaisie, les deux pièces, mâle et femelle, se trouvent placées dans des plans perpendiculaires; la scie rigide est souvent un demi-bambou; la scie flexible, une liane. Enfin, dans le *labourage*, seul procédé connu des Polynésiens, la pièce mâle est frottée d'avant en arrière, le long d'une rainure pratiquée dans la pièce femelle.

Le feu peut encore s'obtenir par *compression*, selon le système du briquet pneumatique, où un piston muni d'amadou est enfoncé violemment dans un cylindre, d'où on le retire aussitôt enflammé. Le briquet pneumatique, découvert en Europe au début du XIXe siècle,

¹ CLINE (W.). *Mining and metallurgy in Negro Africa*. American Anthropologist, general series of Anthropology, no 5, 1937. - HOUGH (Walter). *Fire as an agent in human culture*. Smithsonian Institution. U. S. National Museum, Bull. 39. Washington, 1926. - LEROI-GOURHAN (A.). *L'Homme et la matière*. Paris, 1943, pp. 202-213.

était pratiqué bien avant dans l'Indochine et en Indonésie. Enfin, la *percussion* est connue de peuples aussi misérables que les Ona d'Amérique du Sud, qui frappent l'un contre l'autre deux morceaux de pyrite de fer. Rappelons que les allumettes sont d'un usage tout récent.

A l'étude des procédés d'obtention du feu s'ajoutera l'étude des différentes sortes d'amadou (chaton de saule, mousse de bouleau, bourre de coton, etc.).

On observera ensuite les différents *usages* du feu. Procédés de *chauffage* : pierres chauffées au rouge jetées dans un récipient d'eau froide; chauffage sur tessons; fours (différentes formes du four; le four est général dans l'humanité, au moins sous la forme d'un four de campagne). Procédés *d'éclairage* : brasier, torches, lampes (en pierre, en coquillage, en poterie, en fer ...). Le feu peut encore servir pour l'éclatement de la pierre; pour assouplir le bois ou pour le durcir. Il entrera enfin dans les techniques de la poterie et de la métallurgie.

Mythes sur l'origine du feu ¹. Le forgeron dans de nombreuses sociétés, joue le rôle du héros civilisateur.

Forge et forgeron. - Les forgerons, les hommes qui possèdent avec le secret du feu celui de la transmutation des métaux, sont très souvent sorciers et magiciens; ils occupent de ce fait une position à part dans la société. Dans toute l'Afrique noire, le forgeron, casté et méprisé, n'en joue pas moins le rôle de pacificateur.

A une collection des différents outils du forgeron (creuset, soufflets, tuyères, etc.), on joindra des échantillons de minerai brut, conservés dans du papier gras et localisés avec précision; des lingots aux différents moments de la fonte; enfin des produits de la forge (outils agricoles, armes, bijoux, etc.).

Les différentes opérations du modelage, du tréfilage, du battage, de la trempe, de la soudure, de la patine, du polissage, du damasquinage et de la niellure pourront chacun former l'objet d'une enquête approfondie. On distinguera s'il y a lieu entre bronzes, cuivres, laitons, étains et zincs. On étudiera la technique des métaux précieux : selon Elliot Smith et Perry, partout où il y a trace d'une industrie mégalithique, on trouve de l'or.

L'enquêteur recueillera soigneusement tous les mythes concernant les différents métaux et leurs alliages (influence sur l'alchimie et sur la métaphysique), ainsi que les recettes traditionnelles des forgerons.

Enfin, l'étude de la métallurgie entraînera l'étude des industries succédanées : industrie du bois et du papier, de la pierre, de la poterie, techniques de l'os, de la corne...

La perfection de l'instrument peut aller très loin. Parmi les meilleurs forgerons du monde figurent les Gold et autres tribus sibériennes. La métallurgie germanique était bien supérieure à la métallurgie romaine.

¹ FRAZER (Sir James George). *Mythes sur l'origine du feu*. Trad. française. Paris, Payot, 1931.

TECHNIQUES SPÉCIALES À USAGES GÉNÉRAUX ou INDUSTRIES GÉNÉRALES À USAGES SPÉCIAUX

Ici commence à apparaître, avec la notion de division du travail, celle de métier : le paysan français bricole, mais les métiers existent.

Dès qu'il y a technique générale à usages spéciaux, il y a division du travail - la mise en marche de l'instrument demande une technique qui n'est pas nécessairement répandue au même degré dans toute la société.

Généralement, la division du travail se fait par sexe ou par âge. Elle se fait aussi naturellement par localités, suivant la présence des matériaux : un village de potiers s'établira normalement près d'un dépôt argileux ¹.

Toutes les techniques ne sont pas également répandues dans l'humanité : les plus belles vanneries sont celles de l'Extrême-Orient et de l'Amérique; la meilleure boissellerie se trouve chez les Annamites. Il faut donc étudier chacun des arts en lui-même, sans considérer s'il est primitif ou non primitif; les résultats ne sont pas nécessairement proportionnels à la qualité des machines : ainsi les gazes du Maroc sont faites sur des métiers primitifs.

Quelle que soit la technique étudiée, on collectionnera tous les produits fabriqués; on étudiera tous les moments de la fabrication de la machine.

VANNERIE ²

Les maxima de vannerie ne sont pas réalisés par l'Europe, ni surtout par la France, où les meilleurs vanniers sont des Gitans.

On trouve les plus belles vanneries du monde en Extrême-Orient et en Amérique centrale, tout spécialement chez les Pueblo. Les fouilles pratiquées chez les cliff *dwellers*, les habitants des falaises, de l'Amérique centrale, ont donné de curieux résultats : la plus belle vannerie du monde est celle que l'on trouve dans les couches archéologiques les plus profondes.

¹ De l'absence de poterie dans une bonne partie du Pacifique, certains ont conclu au caractère primitif de la civilisation étudiée, sans faire entrer en ligne de compte l'absence d'argile dans la région en question.

² BOBART (H.). Basket work through the ages. Londres, 1936. - GRAE13NER (F.). Gewirkte Taschen und Spiralwulstkörbe in der Südsee. Ethnologica, II, I. - HAEBERLIN (H. K.), TEIT (J.) et ROBERTS (Helen H.) under the direction of F. BOAS. Coiled Basketry in British Columbia and surrounding region. Smithsonian Inst. Bureau of Amer. Ethnology 41st annual report 1919-24, p. 119-484. - KROEBER (A.). Basket designs of the Indians of north west California. Berkeley, 1905. - JAMES (G. W.). Indian basketry. 2nd ed. Pasadena, 1902. - LEROI-GOURHAN (A.). L'Homme et la matière, Paris, 1934, p. 284-289. - MASON (O. T.). Aboriginal American basketry... U. S. National Museum. Report, 1901-1902 (1904), pp. 171-548.

Dans toute vannerie, on étudiera d'abord la matière (nom indigène, nom scientifique), toutes les formes de cette matière, avec le passage d'une forme à l'autre. Recueillir des échantillons aux différents états.

Pour les principes de la description, on se servira des instructions données dans le *Handbook of American Indians*¹. Bonne classification dans les *Notes and Queries on Anthropology*, p. 245 et suivantes.

La vannerie se compose de deux séries d'éléments se joignant régulièrement. Dans la vannerie *tissée*, les deux éléments s'entrecroisent ainsi que sur le métier à tisser; mais les éléments du vannier sont une matière relativement rigide et large, par exemple des feuilles de cocotier ou de pandanus, des baguettes d'osier ou d'acacia. Un second type, la vannerie *spiralée* est en fait cousue : sur une armature de baguettes ou d'herbes correspondant à la chaîne, l'artisan fait des points à l'aide d'une alène en os ou en métal. La vannerie spiralée dépourvue d'armature ne se distingue pas du filet.

Chacun de ces types principaux se subdivise en nombreuses catégories; nous n'énumérons que quelques formes seulement de la vannerie tissée. Lorsque chaque élément de la trame se croise régulièrement avec ceux de la chaîne, il en résulte un *damier* (*check work*); une fois l'objet terminé, il est impossible de distinguer la trame de la chaîne. Si les éléments de la trame enjambent régulièrement plus d'un élément de la chaîne, la technique est dite en *marqueterie* (*twilled work*); elle se prête à des combinaisons décoratives. Le *clayonnage* (*wickerwork*) diffère du damier en ce que sa chaîne est rigide. Enfin la vannerie *torsadée* (*twined work*) présente deux ou plusieurs éléments de trame qui s'entrelacent autour de la chaîne rigide.

La fabrication se fait généralement entièrement à la main, presque sans instruments; elle demande une adresse considérable. Il faudra décrire ces jeux de main, photographier et cinématographier, mais avant tout prendre des croquis. On collectionnera des modèles de chacune des vanneries aux trois ou quatre moments essentiels de la fabrication.

Toutes les formes sont des dérivés de formes élémentaires. La forme primitive du filet est le fil; viennent ensuite les formes de la tresse; le nattage à trois ou quatre fils est une forme supérieure de la tresse.

Le fond du panier est souvent la partie la plus difficile. Le panier est-il conique ou offre-t-il une base ? La fondation peut être simple, double ou triple. Des vanneries rondes présentent souvent un fond carré formé de quatre triangles affrontés. Rapport des formes géométriques entre elles. Un bon nombre des théorèmes de la géométrie plane et de la géométrie dans l'espace ont été résolus sans avoir besoin d'être formulés consciemment, par les vanniers (la fabrication des vanneries est souvent un travail de femmes) de toutes les antiquités.

Après le fond, on étudiera le montage des côtés : comment les montants s'emmanchent-ils dans la fondation ? La fermeture, et, s'il y a lieu, le couvercle.

Donner à chaque moment l'idéologie de tout cela : description en termes indigènes avec, s'il y a lieu, la symbolistique et la mythologie de chaque moment.

¹ Handbook of American Indians... ed. by Frederick Webb HODGE. Smithsonian Inst., Bureau of American ethnology, bull. 30.

Enfin, étude du décor. Le décor est fourni par la présence d'éléments de couleurs différentes; les effets obtenus peuvent être considérables.

On classera ensuite les différents types de vannerie. *Panier* : toutes les variétés de panier, pour tous les usages : panier simple ou double; panier à anse; supporté ou non par des cordes. Le bord du panier doit être étudié soigneusement. *Van*. La *natte* joue un rôle important dans certaines civilisations: tout le Pacifique a des nattes, tout le monde de l'Orient a des tapis; le conte du tapis volant existe partout où la natte est connue. Enfin les vanneries *imperméabilisées*, où l'on conserve des liquides, servent de transition avec les poteries.

La vannerie peut encore servir à différents usages : fourreaux de sabre et même cuirasses, en Micronésie, dans une partie du nord de l'Asie et dans l'Amérique du nord-ouest. Les emmanchements des grandes haches de pierre micronésiennes sont en vannerie. La vannerie servira en outre à confectionner des tresses de tête, des bandeaux, des bracelets, des bagues; et aussi des cordages.

Rapports de la vannerie avec les autres arts, en particulier avec la poterie.

Vient ensuite la question des tissus *de fibres*. On peut considérer que les toits de chaume, les toits de palmes tressées et autres sont à quelque degré de la vannerie. Les observations de Cushing, dans un court travail intitulé *Manual Concepts*, observations qui portent avant tout sur la vannerie, fondement de la géométrie, ont été décisives à cet égard.

POTERIE ¹

La poterie apparaît moins primitive que la vannerie, dont elle dériverait partiellement : dans un grand nombre de cas, le moule du pot est une vannerie sur laquelle, pour la rendre imperméable, on aura plaqué de la glaise mouillée qu'on laisse sécher au soleil. La poterie a dû, à l'origine, être un substitut d'une part de la vannerie, d'autre part de récipients en pierre, ces derniers étant forcément très lourds.

Archéologiquement, la poterie est le signe du néolithique, ou au moins d'un paléolithique déjà très supérieur. Absente complètement de l'Australie et de la Terre de Feu, elle demeure très pauvre dans tous les pays Pygmées. L'ensemble polynésien proprement dit ne possède pas actuellement de poterie; mais on trouve dans la région des traces de l'existence antérieure de cette technique : elle aurait été abandonnée en partie sous l'influence de la cuisson au four, ce mode de préparation des aliments ne demandant pas de récipient à l'épreuve du feu. Un des principaux buts de la poterie est en effet de former des récipients pour la cuisson des aliments; la vannerie imperméabilisée en certains cas, en d'autres cas la boissellerie, peuvent remplacer la poterie en une région dépourvue de terre argileuse, ceci chez des populations aux industries par ailleurs développées. On peut encore trouver des populations très primitives possédant d'admirables poteries, exemple les énormes amphores des Pima d'Amérique du

¹ DECHELETTE (J.). Manuel d'archéologie préhistorique, celtique et gallo-romaine. Paris, 1924-29. - FRANCHET (L.). Céramique primitive. Paris, 1911. - HODGE (F. W.). Handbook of American Indians. Smithsonian Inst., Bureau of Amer. Ethnology, bull. 30. - HOLMES (W. H.). Aboriginal pottery of the Eastern United States. 20th annual report of the Bureau American Ethnology, 1898-99. Washington, 1903. - LEROI-GOURHAN (A.). L'Homme et la matière. Paris, 1942, pp. 218-235. - LOWIE (R. H.). Manuel d'anthropologie culturelle, éd. française, Paris, Payot, 1936, pp. 147-156.

sud ¹. L'une des plus belles poteries connues est celle des Toukala au Maroc, faite sur un tour identique au tour de Djerba, en Tunisie, qui est l'un des plus primitifs connus.

Une poterie s'éprouve au son.

L'extension de la poterie s'explique aisément par la présence de dépôts argileux. Le commerce des poteries se fait presque partout, et à d'assez longues distances.

On commencera l'enquête sur la poterie par un inventaire des objets domestiques et religieux. Une promenade sur le marché pourra donner des résultats inattendus. D'où vient le pot ? Qui l'a fabriqué ? le mari peut-il vendre le vase fabriqué par sa femme ? Description de marchés de poteries aux Trobriand par Malinowski ².

Fabrication. - *Qui* fait les pots ? En général, il y a spécialisation locale et Par sexe. Très souvent, la potière est femme (exemple la potière kabyle).

Recueillir des échantillons de terre; pour que l'argile reste humide, l'envelopper de chiffons humides et de taffetas gommé. Nom indigène, nom scientifique de la terre; point d'extraction; préparation, mélanges. Il y a des mines d'argile. Toute l'Amérique du sud possède un mythe du kaolin.

Dans l'étude des différentes sortes de poterie, on fera d'abord entrer les pièces simplement séchées au soleil. Le pisé est de la poterie; l'ensemble des fortifications de Marrakech ne forme qu'une immense poterie séchée au soleil. Cette extension de la brique crue dans toute l'humanité est considérable. Des greniers entiers peuvent n'être que de simples poteries. Toutes les maisons en terrasse d'Afrique, du Pérou, du Mexique, sont de la poterie.

Vient ensuite la poterie cuite, en plein vent ou dans un four.

La poterie faite à la main sera selon les cas obtenue par les procédés du *moulage*, du *modelage* ou du *montage*. Dans chaque cas, la grosse difficulté consiste à passer du fond au bord, surtout lorsque la poterie offre un pied de forme particulière.

Dans le *moulage*, l'artisan se sert d'un objet tel que vannerie ou gourde, qu'il revêt d'argile, intérieurement ou extérieurement; le moule peut être fait exprès ou non; peut périr à la cuisson ou être récupérable.

L'artiste qui *modèle* son pot part d'une masse de terre unique à laquelle il imprime la forme voulue, sans aucun instrument, ou en s'aidant d'outils généralement peu nombreux et assez simples (battoir en bois, couteau en bambou, coquille ou fragment de calebasse servant de lisseur, etc.).

Enfin, le *montage* est le procédé le plus répandu : l'artisan prépare des lambeaux d'argile, ou des boudins, qu'il courbe, puis assemble par pression. Parfois, un seul long boudin spiralé fournira la matière de tout le pot. Les traces de l'assemblage sont effacées avant la cuisson.

Très souvent, on trouvera moulage, modelage et montage employés successivement pour la fabrication d'une même poterie.

¹ Mc GEE. The Seri Indians. Bureau of Amer. Ethnology, 17th annual report, 1895-1896.

² MALINOWSKI (B.). Argonauts of the Western Pacific. Londres, 1922.

Le *tour* du potier aura été à l'origine un support fixe pour la masse d'argile que l'artisan malaxait en la faisant tourner entre ses doigts; ce support (coupe de bois très évasée, aux bords pourvus de crans), devenu tournant, a été fixé sur un pivot (il forme alors la « tournette »), avant qu'on arrive au tour véritable, simple ou double, mû à la main ou au pied, par le potier ou par un assistant.

Au cours de tout le travail, que l'artisan s'aide ou non d'un tour, on étudiera le travail des doigts, et, dans le cas du tour, le travail des pieds; noter les rappels de ficelle.

Le *séchage* peut avoir lieu à l'air libre ou à l'intérieur de l'habitation, au soleil ou à l'ombre. La *cuisson* se fera sur un feu en plein vent, dans un trou creusé à cet effet dans le sol, ou dans un four véritable. Noter la nature et la disposition du combustible, les moyens employés pour augmenter ou diminuer la quantité d'air qui accède au feu ou aux poteries, pour modifier l'état hygrométrique, etc.

La *décoration* se fait avant ou après la cuisson, ou avant et après la cuisson. Elle peut dépendre uniquement du choix de la matière première et des conditions de la cuisson (par exemple addition de charbon pulvérisé); résulter du lissage, à l'aide d'un lissoir en bois, en corne, en os ou en coquille, ou du lustrage; de l'impression, au moyen du doigt ou de l'ongle, d'une corde (le moule de vannerie explique la fréquence des décors de natte ou en entrelacs), d'un morceau de tissu ou d'un autre objet, ou d'une estampille préparée à l'avance; d'une incision ou d'une excision. Le décor imprimé ou gravé est parfois rehaussé au moyen de terres blanches ou de couleur, avant ou après la cuisson. La poterie peut encore être décorée par entaille; par application d'ornements à la surface; par application d'une engobe, fine couche d'argile blanche ou de couleur, ou d'un enduit tel que hématite, ocre, graphite; par vernissage à l'aide d'une résine ou d'une gomme, après cuisson; par application d'une glaçure minérale ou d'un émail opaque, colorés ou non; par peinture aux argiles de couleur ou à l'aide d'autres colorants...

Se servir de la méthode philologique, en se faisant décrire toute la fabrication, même les tours de main, toute la décoration, dans les termes indigènes.

Collection. - La classification des poteries est une des plus difficiles qui soient.

On pourra grouper les vases en s'aidant de l'inventaire fait sur place, par rapport à leur usage. Une seconde classification pourra distinguer selon les formes, les dimensions et le décor. Ici intervient la notion de typologie que nous retrouverons en matière d'art. Certaines formes se rencontrent très rarement, les plus difficiles à réaliser sont naturellement les poteries cubiques. A propos de chaque forme, de chaque motif du décor, noter le mythe et l'idéologie. On peut encore classer par les caractères techniques : toute une partie de la première couche celtique possède des vases à bec; présence ou absence d'anses, de pieds. Une étude du décor pourra encore servir de base à une classification.

Une collection complète comprendra toutes les séries, avec, dans chaque série, tous les échantillons de variations d'une même type. Mentionner les dimensions entre lesquelles évolue ce type.

Pour les hauts reliefs, se servir de l'estampage.

Symbolistique de la décoration; rapports avec la sculpture et le modelage. La sculpture, c'est le modelage d'un volume.

Étudier enfin les rapports de la poterie avec les autres arts.

Rien n'est plus inégal que la poterie, même en France; et rien, ou presque, n'est plus fugitif. Les maxima de la poterie sont représentés par l'ensemble Amérique centrale, Pérou et Amérique du nord-ouest, où une vaisselle en bois vient en confluent d'une vaisselle de vannerie et d'une vaisselle de poterie. En Afrique, certaines populations possèdent une technique très savante de la poterie et sculptent des terres cuites; d'autres ne connaissent que des poteries vulgaires, à peine cuites. Rien n'est plus traditionnel que la poterie, à la fois art et industrie, sentie comme un des arts les plus éminemment plastiques.

La poterie au tour n'est pas nécessairement supérieure à une poterie faite sans tour, cela dépend entièrement de l'artiste. Et la perfection du tour n'est pas nécessairement en proportion directe de la perfection de la poterie.

La poterie a normalement une idéologie. La question des trépieds, pour ne prendre qu'un exemple, peut être très compliquée. Presque tous les pots offrent une valeur symbolique; même dans nos cafés, un verre à porto n'a pas la même forme qu'un demi de bière.

Très souvent, le pot a une âme, le pot est une personne. Les pots sont conservés dans un endroit déterminé et peuvent correspondre souvent à un élément religieux considérable, Les *reku* du Japon varient selon les saisons. Les jarres servant de cercueils se rencontrent aux Indes, en Afrique, en Amérique du Sud.

On étudiera enfin dans chaque pot sa destinée. Que fait-on des tessons ?

SPARTERIE ET CORDERIE

La différence entre vannerie et corderie, entre vannerie et sparterie est assez faible. Dans le cas de la sparterie, le travail est fait avec le roseau tout entier ou avec la feuille tout entière (il en est ainsi en Papouasie et en Mélanésie), mais l'art de tresser demeure le même.

À la base de tout tissu, on trouve la notion du filet et de la tresse : un tissu est un filet qui a lui-même été mis en filet.

La *sparterie* consistera par exemple dans le travail de la chaussure en osier; dans la fabrication d'un tissu en feuilles séchées. On obtiendra en sparterie à peu près les mêmes objets qu'en vannerie. Exemple : un fourreau de sabre.

Pour tout ce qui est tressé, on étudiera toujours la fibre; le toron, c'est-à-dire un composé de fibres; et le fil, qui peut être composé de plusieurs torons. Pour décomposer, se servir de l'instrument en usage dans la draperie, le compte-fils, et compter les fils au décimètre ou au décimètre carré. Après l'étude de la fibre et du fil viendra l'étude des procédés de nattage, d'armure, de tissage.

La *corderie* se distingue de la vannerie en ce qu'elle ne comprend que la fabrication du fil, de la corde. Question de la torsion de la corde, de sa résistance à la torsion; arrêts au départ et à l'arrivée. L'essentiel, dans la corderie, est représenté par les *nœuds*. On décomposera les entrelacs des différents brins, en notant les jeux de doigts et de main qui permettent ces entrelacs. L'importance du nœud est considérable : les Français savent à peine faire cent nœuds, un Eskimo en connaît normalement au moins deux cents.

COLLES ET RÉSINES

Colles et résines peuvent être étudiées ici aussi bien qu'avec les outils et les instruments (voir plus haut). Colles, résines, cires, vernis sont des instruments de résistance.

Aucun travail d'ensemble n'existe sur ce sujet. Colles et résines sont très employées en Australie. La présence d'enduits de cet ordre permet de comprendre par hypothèse l'emploi d'un certain nombre d'outils préhistoriques, dont nous ne nous expliquerions pas autrement le mode d'usage.

L'une des colles les plus actives, c'est le sang. Parmi les colles, on n'oubliera pas les *cires* (d'abeilles et autres). Différents emplois des cires.

Composition et mode de conservation des *verniss* employés dans la vannerie, dans la poterie, etc.

LES ARMES ¹

Les armes peuvent s'étudier comme formant une industrie générale à usages spéciaux - un même couteau s'emploiera pour la chasse, pour la guerre, pour la boucherie; ou suivant l'usage auquel elles s'appliquent : armes de guerre, de Pêche, de chasse. on peut encore distinguer les armes de jet des armes de choc; et parmi celles-ci, les armes de masse des armes tranchantes, de taille et de pointe.

Quelle que soit l'arme étudiée, l'enquête Portera successivement sur son nom; sur sa matière première et les différents moments de sa fabrication; sur son emploi, la façon dont elle est maniée, son mode d'action, sa portée, son efficacité; qui a le droit de s'en servir (homme ou femme, ou les deux; est-ce une arme strictement individuelle ou peut-elle être prêtée, et à qui, etc.); enfin sur son idéologie, ses rapports avec la religion et la magie.

L'inventaire des armes du village, fait par maison et en notant le nom du possesseur de chaque arme, montrera le plan de l'armement de la localité.

Armes de poids	<ul style="list-style-type: none"> Massue (en bois, en pierre, en fer) Casse-tête. Marteau. Coup-de-poing. Épieu. Houe.
Armes contondantes	<ul style="list-style-type: none"> Hache. Couteau et dague. Épée (cimenterre, yataghan, kriss). Poignard.

¹ HARRISON (H. S.). Handbook of the Horniman Museum. War and the Chase. Londres, 1924. - LEROI-GOURHAN (A.). Milieu et Techniques. Paris, 1945, pp. 13-68. - LOWIE (R. H.). Manuel d'anthropologie culturelle. Trait. française. Paris, 1936, pp. 232-242. - MONTANDON (G.). L'Ologenèse culturelle. Traité d'ethnologie culturelle. Paris, 1934, pp. 368-495 (à n'utiliser qu'avec précautions).

Armes de jet	Javelot, javeline. Fronde. Bola. Lasso. Arc et flèches. Sarbacane.
Armes de protection	Bouclier. Casque. Armure.

Armes de parade.
Armes à feu.

Armes de poids et armes contondantes. - On notera pour chacune :

son nom, nom général et nom individuel s'il y a lieu; ce dernier peut être assez fréquent; il est important de savoir que l'épée de Roland se nommait Durandal. Son mythe.

sa matière : une hache est en fer, en pierre, en jade, en obsidienne.

sa forme : est-ce une hache proprement dite, une herminette ou Un pic.

La lance, tenue à la main, est une arme de poids; jetée, elle devient un javelot; la pointe détachable en fait un harpon, qui est lancé ou tenu à la main et filé (chasse aux cétacés dans le détroit de Torrès).

Armes contondantes. - Dans une épée, dans un poignard, dans un couteau, on étudiera le manche, la garde, le fourreau, au même titre que l'arme elle-même. Les glaives romains étaient en fait des glaives celtiques : les meilleurs forgerons de Rome étaient des Celtes.

Armes de jet. - L'étude de l'arc comprendra plusieurs moments :

1) l'arc lui-même, sa composition et sa préparation. L'arc composite ¹ est général depuis le monde mongol jusqu'au Centre Amérique; or, un arc composite peut être fait de trois à sept bois. Section de l'arc : en ellipsoïde, en lentille. Les Pygmées des Philippines ont un énorme arc à double section. L'arc peut offrir plusieurs sections sur sa longueur.

2) la corde et son mode d'attache à l'arc, fixe ou mobile. Dans le cas d'un arc très fort, il faut un cran d'arrêt auquel s'accroche la corde en position de repos. Étudier et le cran d'arrêt et le nœud qui le fixe.

3) la flèche (tige, pointe, empennage, encoche); est-elle empoisonnée (composition du poison, fabrication, effets, etc.) ?

4) comment tire-t-on ? Position du tireur, position des doigts sur la corde.

¹ BALFOUR (H.). On the Structure and affinities of the Composite Bow. Anthropological Institute Journal, 1900.

Une des formes primitives de la propulsion pour les armes de jet est celle fournie par le propulseur, encore en usage dans une partie de l'Afrique, dans une partie de l'Amérique et surtout dans toute l'Australie. Le propulseur est un bâtonnet, long d'environ 0 m. 50 et muni d'un crochet; suivant les cas, le crochet s'introduit dans une cavité située à la base de la lance (propulseur « mâle »); ou le bâton cannelé se termine par un talon creux sur lequel s'appuie le bas de la lance (propulseur « femelle »); une lance qui, projetée à la main, a un rayon d'action de 20 ou 30 m., maniée à l'aide du propulseur atteindra 50 ou 70 m. Le propulseur est fréquent dans les stations préhistoriques.

Une autre forme primitive de lancer grâce à une corde est le lancer à la *fronde*.

La *sarbacane* paraît liée à la grande forêt équatoriale, son extension est à peu près celle de la civilisation du 5° au 15° de latitude, Pacifique et Amérique. Le tube, suivant les cas, est simple, double (chasse à l'éléphant chez les Sakai de Malacca, où l'animal doit être touché à l'œil), ou à plusieurs segments calibrés; l'intérieur est uni ou offre des rainures; les traits sont presque toujours empoisonnés.

Armes de protection. - Les armes de protection : Cuirasse, casque, gantelets, ongliers, cnémides, sont souvent aussi des armes de parade.

L'histoire du *bouclier* est considérable. Le premier bouclier aura été un simple bâton permettant de parer les coups de l'adversaire. L'Australie ne connaît de boucliers qu'en bois, souvent fort étroits. Les Zoulou d'Afrique du sud ont un bouclier en cuir, oblong, dont la poignée est faite d'une baguette verticale; la plaque en cuir du bouclier, mobile sur l'axe de la baguette, tourne au moindre choc et fait ainsi dévier la flèche de sa trajectoire. Histoire de la poignée du bouclier.

Le bouclier peut être en bois, en peau, en cuir, en métal, en vannerie. Il sera, selon les cas, circulaire, oblong, ovale, rectangulaire, ou bouclier d'épaule.

Le bouclier est en général une arme personnelle, qui ne peut être prêtée. Son décor, dans une société tant soit peu guerrière, peut indiquer le rang exact qu'occupe son possesseur. La décoration du bouclier correspond normalement au blason. Les grands boucliers de cuivre Kwakiutl, de l'Amérique du nord-ouest, sont de véritables écus.

Toute l'Amérique du nord ancienne possédait des *gorgerins*, parfois en bronze.

Beaucoup plus rare que le bouclier, le *casque* est vraisemblablement d'origine orientale; il est en cuir, en vannerie, en métal.

L'armure complète existe en Micronésie (en vannerie), en Afrique (vannerie, cuir, cottes de maille du Tchad; armures de parade, en coton rembourré sous lesquelles disparaissent cheval et cavalier, du Niger).

Armes de parade. - Les plus belles armes sont des armes de parade, d'ostentation. Exemple : la hache de jade de Nouvelle-Calédonie.

Dans certains cas, l'arme de parade est une monnaie, monnaie si précieuse qu'elle ne sert que dans des occasions d'échanges solennels. Exemple : les boucliers du Nord-ouest américain.

Nous connaissons deux sociétés pour qui la lance est l'objet d'un véritable culte - Rome et l'Afrique noire.

INDUSTRIES SPÉCIALISÉES À USAGES SPÉCIAUX

Les industries étudiées jusqu'ici : feu, vannerie, poterie... donnent la notion d'une série de techniques, c'est-à-dire de travaux et d'outils concordant à un métier.

Une technologie pure, comme celle de Reuleau, a tous les droits de s'arrêter à l'étude des techniques mécaniques - toutes les autres divisions ne font en effet que regrouper les éléments donnés dans les techniques mécaniques : un tissu n'est pas autre chose qu'un système de résistances; la cuisson d'un très bel émail rentre dans les phénomènes physico-chimiques. Technologie d'ingénieurs.

Il en existe une autre, qui est la technologie de l'historien de la civilisation. Nous n'avons pas classé les choses seulement par rapport à la logique interne de la mécanique, de la physique ou de la chimie; nous les avons aussi groupées selon les ensembles sociaux auxquels elles correspondent.

De ce point de vue, une industrie se définit comme un *ensemble de techniques concourant à la satisfaction d'un besoin* - ou plus exactement à la satisfaction d'une consommation. Le besoin est élastique dans l'homme, mais c'est la notion de consommation qui permet de déterminer les industries, systèmes de techniques appropriées à des fins, agencement d'industries : ainsi la chasse, la pêche, forment chacune un système de techniques générales à usage général, de techniques générales à usages spéciaux et de techniques spéciales à usages spéciaux.

Nous allons maintenant étudier les techniques en les classant à partir de l'usage qu'elles remplissent. Désormais, les moments techniques ne sont plus les seuls moments importants, car le but poursuivi commande jusqu'aux aspects de la technique : les armes de pêche ne sont pas les mêmes que les armes de chasse; et dans la pêche même, la pêche à la truite diffère de la pêche au goujon.

On entre ici dans un domaine qui n'est pas seulement celui de la science, mais aussi où intervient la pratique consciente. L'inventeur a sa logique théorique, qui lui est propre; mais c'est cette notion de la solution pratique du problème qui est la notion dite de technicien.

On confond trop souvent sous le mot : administration, l'économique et la technique. Sans doute, pour que plusieurs techniques concourent à un même but, il faut que tout soit adapté; il existe donc une catégorie d'administration des mouvements, une coordonnée d'administration des mouvements; il y a une administration de l'ensemble des techniques d'un même individu les unes par rapport aux autres. Mais un homme n'est pas seulement économique, *homo economicus*, il est aussi technicien. Une grande partie du temps des paysans français

est consacrée au bricolage, c'est-à-dire à la technique. Certaines populations font montre d'une industriiosité étonnante, totalement absente chez leurs proches voisins, que distinguera une complète paresse d'esprit; ces derniers ne pourront même pas adopter des instruments qui fonctionnent tout de suite; ils n'emprunteront rien, ne copieront rien, par maladresse ou par simple insouciance.

L'étude des techniques telle que nous l'abordons pose aussitôt plusieurs problèmes : division du travail, suivant les temps, les lieux, les peuples, les sexes ... ; *problème* de la consommation et de ses rapports avec la production; enfin, rapports des techniques avec la technomorphologie, c'est-à-dire problème de l'emplacement des industries, et problème du commerce, souvent à longue distance.

C'est dans cette catégorie que les Allemands appellent la *wirtschaftliche Dimension* que tout l'ensemble des phénomènes économiques vient se loger, mais comme superstructure seulement, non comme infra-structure ¹.

Nous classerons les industries spéciales à usages spéciaux en partant de ce qui est le plus matériel et le plus près du corps humain:

Industrie de la consommation,
Industrie de l'acquisition,
Industrie de la production,
Industrie de la protection et du confort,
Industrie du transport.

LA CONSOMMATION

L'étude de la consommation alimentaire est trop souvent négligée par les enquêteurs ². Un travail de ce genre demande une attention soutenue, il doit en effet porter sur une année au moins : la base de la nourriture, absorbée en quantités normales à certains mois de l'année, peut se réduire à des rations de famine pendant l'époque, par exemple, de la soudure en pays agricole. L'enquêteur, ici encore, aura recours à la méthode de l'inventaire. Il notera, dans Plusieurs familles types de la société étudiée (familles riche, moyenne, Pauvre), la nourriture absorbée, par exemple pendant la dernière semaine de *chaque mois* : quantité et mode de préparation; *qui* a mangé quoi ? Rapports entre le cycle de consommation et le cycle de production ³.

La consommation est presque toujours domestique, c'est-à-dire familiale. Même chez les Papous, où les repas se prennent en commun, ce sont les femmes qui préparent les mets et *qui* les apportent; si le repas est mangé en commun, la cuisine reste donc familiale.

¹ Sur cette question, voir LILIENFELD (Paul von). Gedanken aber dit Sozial Wissenschaft der Zukunft. Mitau, 1873-81.

² Voir les travaux entrepris sous la direction de Malinowski, notamment : FORTES (H. et S.). Food in the domestic economy of the Tallensi (Gold Coast). Africa, IX, 1936, pp. 237-276. - HUNTER (Monica). Reaction to conquest. Oxford, 1936. - RICHARDS (Audrey S.). Hunger and work in a savage tribe. Londres, 1932, Land, Labour and Diet in Northern Rhodesia. Oxford, 1940.

³ Pour un plan d'enquête, voir FIRTH (R.). The sociological study of native diet. Africa, VII, 1934 pp. 401-414.

Repas. - On étudiera chaque repas et en dressant l'inventaire complet, boissons comprises. Qui mange ? avec *qui* ? Il est exceptionnel que les hommes et les femmes mangent ensemble. Où mange-t-on ? Heures des repas.

Nature des mets. - Les matières et leur collection. Les aliments consommés peuvent provenir de régions lointaines et donner lieu à un commerce considérable : le sel en Afrique; les épices; dans le centre australien, certaines tribus envoient des expéditions militaires chercher un condiment, le pituri, à plusieurs centaines de lieues; commerce du maté; extension du peyotl dans tout le centre de l'Amérique. Sur la géophagie, voir le très beau travail de Laufer¹. Pour le cannibalisme, on distinguera entre endocannibalisme et exocannibalisme : il y a des sociétés (Australie) où l'usage est de manger ses parents morts²; ailleurs, une tribu conquérante prendra parmi les populations qu'elle a soumises des esclaves qui seront consommés lors de fêtes solennelles : c'est encore la règle chez les Babinga du Congo.

Ordre des mets. - A noter soigneusement. Tel morceau sera normalement réservé à tel membre du groupe.

Instruments de consommation. - L'instrument fondamental demeure la main; mais quelle main ? et quel doigt ? on reconnaît un Musulman à table à ce qu'il ne se sert rigoureusement que de sa main droite, l'usage de sa main gauche pour manger lui est interdit. Les fourchettes sont plus rares que les couteaux; la première fourchette aura vraisemblablement été une fourchette de cannibale; les fourchettes d'anthropophages sont souvent de véritables oeuvres d'art (fourchettes de Nouvelle-Guinée). L'usage de la cuiller est plus fréquent sans être très répandu. Tout le nord-ouest américain possède une vaisselle en bois. Usage de la natte et usage de la table, ce dernier apparaît très rare.

Cuisine. - Pour chaque viande, on étudiera sa préparation depuis le moment où la bête est tuée jusqu'à celui où la viande est mangée; on procédera de même pour chaque élément du repas : poissons, farineux, légumes verts, etc.

Préparation des aliments. - Étude du mortier, de la meule, du moulin, des procédés de désintoxication, par exemple du manioc. Aliments qu'on mange crus, fumés, séchés. Pour les aliments cuits, on distinguera entre ceux qui sont bouillis (procédé habituel de la cuisine chinoise avec la friture), rôtis (le four est beaucoup plus répandu que la broche), ou frits. Matériel de la cuisson.

Conservation des aliments. - Les indigènes sont en général beaucoup plus prévoyants qu'on ne le dit : les Eskimo savent très bien passer d'une saison à l'autre. Étude des greniers; des réserves enfouies dans le sol. Les Klamath de l'Oregon enfouissent leurs graines dans le sol en y joignant quelques feuilles d'une plante dont l'odeur éloignera les ours. Pemmican. Poisson fumé, séché, salé. Aux Marquises, le fruit de l'arbre à pain était conservé dans des puits profonds de 10 m. sur 5 m. de diamètre, tapissés de feuilles de bananier et de cocotier; une telle réserve pouvait se garder cinquante ans. Toutes les « chou-croutes » polaires.

¹ LAUFER (B.). Geophagy. Field Museum of Natural History, anthrop. ser., vol. 18; no 2. Chicago, 1930.

² STEINMETZ (S. R.). Endokannibalismus, dans Gesammelte kleinere Schriften zur Ethnologie und Soziologie, tome I, pp. 132-260. Groningen, 1928. - KERN (H.). Menschenfleisch als Arznei. Ethnographische Beiträge, Festgruss 3. Feier des 70ten. Geburts A. Bastian (suppl. Int. Archiv f. Ethn. pp. 37-40). - KOCH (Th.). Die Anthropophagie der Süd-Amerikanischen Indianer. Int. Archiv f. Ethn., 1899 XII, 2-3, pp. 78-111. - VOLRARD (Éwald). Kannibalismus. Stuttgart, 1939.

Idéologie de la nourriture. - Rapports de chaque mets avec la religion et avec la magie. Liaison avec le totémisme, l'âge, le sexe; rapports avec les morts, avec les vivants.

Les interdits peuvent être saisonniers : un juif ne peut pas manger de pain à levain pendant la Pâque. Interdits qui frappent une expédition guerrière. Mentionner les tabous de nourriture et les préjugés, en prenant soin de ne pas confondre les interdits religieux avec de simples règles de prudence. Surtout, ne jamais oublier que les besoins à satisfaire sont sociaux au premier chef (les interdits alimentaires auxquels le non-initié doit se soumettre en Australie ne lui laissent qu'un régime de famine).

Condiments. - Étude particulièrement importante. Tout le commerce du sel (en Afrique), du poivre, des épices. Les différentes huiles, graisses. Beurre animal, beurre végétal (beurre de karité). Les sociétés se divisent aisément en gens qui mangent le beurre frais et gens qui le préfèrent rance; ces derniers sont beaucoup plus nombreux. Étude des levains, des ferments, des sauces. Les aliments qu'on laisse pourrir.

Boissons. - L'étude entreprise sur les aliments sera répétée à propos des boissons. Où, qui, quand, pour qui, pour quoi ? Méthodes pour boire : avec la main, avec une feuille, avec un pipeau. Idéologie de chaque boisson, et notamment des boissons fermentées ¹. Question de l'épuration, du mode de transport et de conservation du liquide. Dans toute l'Australie, de grands plats en bois forment le seul mode connu pour transporter l'eau. Le transport est facilité par la présence de la gourde, de laalebasse, de la noix de coco. Une partie de l'Australie vit en coupant les troncs des gommiers.

L'étude des *boissons fermentées* mène tout droit dans la religion. La question de l'étiquette est ici très importante : quand boit-on, qui boit, etc. Bière de mil. Vin de palme. Alcools de riz, maté, chicha. La vigne serait d'origine indochinoise.

Enfin, étude des *narcotiques* et des *intoxicants*. Toutes les choses que l'on mastique : tabac, bétel, chewing gum. Le chanvre dont on fait une boisson dans le nord-ouest de l'Amérique et qui ravage le monde arabe. L'opium. Le tabac n'a-t-il pas été précédé par autre chose en Amérique ? On recueillera enfin les mythes des boissons fermentées, les mythes de tous les aliments intoxicants.

INDUSTRIES D'ACQUISITION

L'acquisition simple (cueillette, chasse, pêche) se distingue de la production (élevage, agriculture) en ce qu'elle consiste dans la récolte d'objets matériels qui pourront être employés tels quels, sans autre préparation. A vrai dire, la distinction entre acquisition et production est une question secondaire : le producteur n'est jamais un créateur, mais seulement un administrateur; il n'y a pas production de l'homme, mais simple aménagement de la production : faire un couteau n'est pas créer le fer, mais le transformer par des perfectionnements successifs. Les Allemands distinguent plus justement entre *Sammler* et *Produzenter*.

¹ FELICE (Ph. de). Poisons sacrés, ivresses divines. Paris, 1936. - LUMHOLTZ (Carl). The Symbolism of the Huichol Indians. *Memoirs of the American Museum of Natural History*, v. III, Anthrop. II. The Jesup North Pacific Expedition 1898 ; Unknown Mexico. Londres, 1903. - ROUHIER (Alex.). Le Peyotl. Paris, 1927. - WATERMANN (T. T.). The religious practices of the Dieguero Indians. University of California. Publ. in *American Archaeology and Ethnology*, 1910, VIII, 6, pp. 271-358. Pour le monde indo-européen : DUMÉZIL (Georges). Le Festin d'immortalité. *Ann. Mus. Guimet, Bibl. Et.*, tome XXXIV. Paris, 1934.

Par ailleurs, nous avons l'habitude de distinguer trois âges de l'humanité . d'abord chasseur et pêcheur, l'homme serait devenu éleveur avant d'atteindre l'état sédentaire avec le stade de l'agriculture. Les hommes du paléolithique inférieur auraient été exclusivement des collecteurs, des chasseurs, des pêcheurs, c'est-à-dire des exploiters directs. Je n'en suis pas tout à fait sûr. Il semble que des débuts d'agriculture soient apparus très tôt.

Enfin, il faut doser tout ceci : chasse et pêche se rencontrent souvent avec un début d'agriculture ou avec une agriculture occasionnelle. Il n'y a pas opposition entre le pasteur et l'agriculteur mais plus souvent échange de produits : le Peul, en Afrique occidentale, peut n'être que pasteur parce qu'il achète les grains de ses voisins noirs agriculteurs.

La Cueillette

La collecte simple, ou cueillette (animale, végétale), s'étudiera en faisant collection de toutes les choses que recueillent les indigènes, en dressant l'inventaire complet de tout ce qu'on rassemble et de tout ce dont on se sert. Une erreur grave consiste à ne pas attacher assez d'importance à la production naturelle, sur laquelle s'édifie la production humaine.

Les indigènes savent très bien ce qui se mange, ce qui se boit, ce qui est utile. Ils connaissent les mœurs des insectes et des animaux. Une bonne étude de la cueillette ira de front avec une enquête sur l'ethnobotanique et sur l'ethnozoologie.

Cueillette animale. - Elle est plus répandue qu'on ne le croit : quadrupèdes morts, vers, chenilles, limaçons, rats, chauves-souris, lézards, poux, termites. Les pluies de sauterelles. Les gâteaux de moucheron, en Afrique orientale.

Cueillette végétale. - Les inventions de l'Europe en cette matière sont maigres, en comparaison de celles de l'Amérique ou de l'Asie : 45 % des espèces cultivées en Afrique sont américaines ¹. Les Australiens connaissent 300 plantes dont ils mangent les fruits, les racines ou les tubercules.

On étudiera d'abord l'exploitation de la forêt : comment grimpe-t-on ? Comment traverse-t-on les fourrés ? Comment fouille-t-on la terre pour déterrer les tubercules ? Dès l'Australie, les femmes creusent la terre à l'aide d'un épieu pour déterrer les ignames sauvages. Les Pygmées Babinga, du Congo, déterrent les ignames sauvages à l'aide d'une sonde très longue, pourvue à une extrémité de palettes en bois fixées par une liane; après avoir ameubli la terre avec l'autre bout, on enfonce le cône, où la terre se tasse, qu'on retire ensuite à l'aide d'une baguette ². La cueillette est développée chez les Indiens d'Amérique, qui y trouveront une base essentielle à leur alimentation. Les Indiens de Californie ramassent tout - noix, baies, graminées, racines, bulbes et surtout glands qu'ils mangent bouillis ou rôtis; à l'est des Sierras, la pomme de pin remplace le gland; chaque tribu possède sa zone de pins dont elle ne doit pas franchir les limites. Les Indiens déterrent encore tubercules et racines; la farine est mangée en soupe, en bouillie ou en galettes cuites sous la cendre; excellents vanniers, ils ignorent la poterie. Sur la cueillette du riz sauvage dans la région des

¹ Cf. CANDOLLE (A. de). L'origine des plantes cultivées. Paris, 1883. - HAUDRICOURT (A. G) et HEDIN (L.). L'homme et les plantes Cultivées, Paris, 1943. - GEORGE (P.). Géographie agricole du monde, Paris, 1946.

² BRUEL (G.). Les Babinga, Revue d'Ethnographie et de Sociologie 1910, pp. 111-125.

Grands Lacs, voir le travail de Jenks ¹. Les Indiens Ylamath de l'Oregon cueillent le fruit d'une nymphaea, la woka, sur les marais, de la mi-août à la fin septembre; la récolte est faite en pirogue par les femmes.

En Indochine, la chasse au camphre entraîne l'emploi d'un langage spécial.

Chasse aux essences rares, aux gommes rares.

Apiculture. L'une des plus perfectionnées était celle de l'ancien Mexique. Qui s'en occupe ?

Puis viennent les fruits de la mer et les coquillages de la côte. Études des amas coquilliers, kjoekennmöödding, qui forment l'un des éléments les plus importants pour l'étude du paléolithique européen.

Le matériel de la cueillette comportera des bâtons pour fouiller le sol, des gaules pour frapper les fruits mûrs, des sacs à récolte, des hottes en vannerie, etc.

La Chasse ²

La chasse trouve son point de départ dans la cueillette : un groupe social déterminé possède son terrain de chasse dont, même nomade, il ne franchira pas les limites. L'indigène connaît son terrain : points d'eau, plantes, nature, nombre et habitudes des animaux; sorti de là, très souvent, il se sentira perdu. La chasse se distinguera en petite chasse ou chasse individuelle et grande chasse ou chasse collective (chasse au bison, à l'éléphant; chasse à courre en Europe; chasse au feu en Afrique).

La chasse peut s'étudier de deux manières principales : selon l'arme employée, selon le gibier poursuivi (armes, technique, moment de l'année, etc.). L'individu ne va pas « à la chasse », il va à la chasse au lièvre; et non pas à la chasse au lièvre mais à la chasse de tel lièvre, qu'il connaît bien. Il faut donc classer par gens qui chassent, gibier chassé et instrument avec lequel il est chassé.

La chasse aux *pièges* est dite chasse passive, parce que l'homme est passif une fois le piège posé; mais le piège est une mécanique qui fonctionne en tant que telle. Toutes les populations savent creuser des trous où faire culbuter le gibier; les Pygmées ne connaîtraient pas de piège plus savant; les Australiens n'ont que des nasses ou des barrages pour le poisson, l'emploi de pièges pour le gros gibier demande des notions mécaniques qui dépassent leur pensée. Certaines palissades asiatiques pour la chasse à l'éléphant, qu'elles dirigent sur une fosse, atteignent d'énormes dimensions. Les grandes chicanes des Iroquois pour la chasse au caribou s'étendent sur plusieurs dizaines de kilomètres. Les grands filets en poils de roussette de Nouvelle-Calédonie. Les pièges peuvent se distinguer en :

¹ JENKS (A. E.). The wild rice gatherers of the upper lakes. 19th annual report of the Bureau of American ethnology 1897-98, II, pp. 1019-1137.

² LEROI-GOURHAN (A.). Milieu et Techniques. Paris, 1945, pp. 69-95 (chasse et pêche). - LINIDNER (Kurt). La Chasse préhistorique. Trad. française, Paris, Payot, 1941. - LOWIE (R. H.). Manuel d'anthropologie culturelle. Trad. française, Paris, 1936, pp. 232-254 - MASON (O. T.). Traps of the American Indians. Smiths. Inst. Rep., 1901. Washington, 1902. - MERITE (E.). Les Pièges, Paris, Payot, 1940.

pièges où l'animal peut entrer sans se blesser mais dont il ne peut plus sortir (exemple : filets tendus horizontalement ou verticalement; casier à homard; nasse);

piège où l'animal se blesse et est pris; ils comportent souvent un appât qui amènera la bête à déclencher le mécanisme du piège (exemple : piège à souris, piège à éléphant);

Pièges à ressort, le ressort pouvant jouer sous l'effet d'une traction (pièges à oiseaux en Indochine) ou d'une pression (pièges au cerf à Sumatra); le piège à ressort peut encore être disposé à l'instar d'une arbalète (piège à rats de Madagascar);

pièges à glu, employés à Hawaï pour prendre les plumes d'un oiseau qui est aussitôt relâché;

pièges à nœud coulant (chasse au perroquet chez les Maori; à l'écureuil en Alaska; à l'alouette dans nos campagnes; pièges à pointes radiées pour l'antilope en Afrique).

Les *appeaux* permettent au chasseur d'appeler le gibier; leur emploi se double souvent d'un *déguisement* grâce auquel le chasseur approchera sa proie à portée utile. Les Eskimo se déguisent pour la chasse au renne; les Bushmen pour la chasse à l'autruche (le chasseur tient une tête d'autruche au-dessus de sa tête et contrefait la démarche de l'oiseau), les Soudanais pour la chasse à la grue. Les Indiens de Californie, pour la chasse au daim, revêtent des peaux de daim et se coiffent d'andouillers en avançant à quatre pattes au vent du gibier et en faisant mine de brouter; les Tartares Mandchous agissent de même à l'époque du rut, où les cerfs se cherchent pour se livrer combat; le chasseur imite le cri du gibier à l'aide d'un appeau, le cerf se précipite, présentant sa poitrine où le chasseur enfonce sa lance ou son épée.

Le *droit de chasse* peut varier avec les gibiers, avec le sol, avec les saisons.

Emploi du *chien* dans la chasse. Le chien d'arrêt demeure un auxiliaire secondaire, seul le chien courant peut rendre d'utiles services.

Idéologie de la chasse, du chasseur et du gibier. Le chasseur doit connaître le nom des divinités de la chasse, de la forêt, il doit pouvoir incanter le gibier, connaître la signification des présages. Toute l'Amérique du Nord vit dans une mythologie du daim. Un chasseur australien ne partirait pas pour la chasse sans tenir un morceau de quartz dans sa bouche.

La *consommation* du gibier est généralement rituelle et saisonnière.

Conservation du gibier, crâne et ossements. Doit-on casser les os, manger la moelle ? Quelles parties peut-on rôtir ? Utilisation des restes : fourrure, peau, boyaux..

Avec les *animaux à demi-chassés, à demi-élevés* (exemple : le faisans) on entre dans la voie de la domestication et de l'élevage. Le porc est demi-sauvage dans l'Indochine, en Mélanésie, en Papouasie et en Polynésie. Les parcs à bétail. La chèvre a été domestiquée dans des parcs.

*La Pêche*¹

Chasse et pêche hantent les esprits; elles tiennent une grande place dans les préoccupations des indigènes : le mythe du chasseur, le mythe du pêcheur, sont parmi les plus importants. Une partie des usages et des croyances que l'on associe au totémisme sont en réalité des histoires de chasse ou de pêche. Toute l'Afrique noire vit du chasseur, toute la Mélanésie conçoit ses dieux sous la forme de requins.

D'autre part, la pêche se développe plus tôt que la chasse; elle est attestée dans toute l'Australie du sud-est par la présence de grands travaux : des rivières entières ont été mises en chicanes.

La pêche s'étudiera comme la chasse, suivant les armes employées, suivant les espèces pourchassées. Ainsi le trident, d'un emploi très général, est cependant adapté à chaque poisson pêché. Filets, nasses sont calculés par rapport à un poisson déterminé.

La pêche à la main nue est pratiquée par les femmes fuégiennes à l'aide d'une tige de goémon lestée d'une pierre; la femme, accroupie dans sa pirogue, amorce avec la chair d'un coquillage, laisse tomber sa ligne et capture à la main le poisson qui vient mordre à l'appât. La pêche à la main nue est encore pratiquée en Afrique occidentale à l'époque des basses eaux, dans les marigots voisins des fleuves et coupés à cette époque de toute communication; le village tout entier se livre alors à une véritable pêche miraculeuse.

La pêche au filet est en général mal étudiée. Il faut noter pour chaque filet sa fabrication (fil, mode de tissage, dimensions de la maille, mode d'emploi de la navette), son mode d'emploi, sa mise en place. Le filet peut être dormant, à main, à poids, à flotteurs, constituer une senne, un carrelet, un épervier, un tramail, etc.

La pêche à la ligne se pratique à la main ou avec une canne. Étudier tous les éléments de la ligne : le fil (il faut une soie différente pour chaque poisson); le hameçon, qui peut être composite (les hameçons polynésiens comptent parmi les plus beaux); l'amorce et son attache; flotteurs et plombs s'il y a lieu; parfois aussi, appeau.

La pêche à la ligne, la pêche au filet sont relativement rares. *La pêche à la lance* apparaît beaucoup plus fréquente. Elle se pratique à l'aide d'un arc et de flèches, d'une gaffe ou d'un harpon. Le harpon surgît très nettement avec le paléolithique supérieur. Certaines populations ignorent encore cette arme. Comment file-t-on le harpon ? La pêche à la lance se pratique généralement à partir d'une plate-forme de pêche : placé sur une espèce de mirador, le pêcheur transperce les grosses pièces d'assez haut. La plate-forme de pêche est la même dans une partie de l'Indochine, en Polynésie, en Papouasie et dans toute l'Amérique du sud.

La pêche aux pièges est importante par la variété et le grand nombre de pièges observés : barrages (simple, à cratère, en chevron), digues, grandes chicanes; toutes les variétés de nasses, souvent d'énormes dimensions; pièges dormants, avec ou sans appâts; pièges mécaniques, etc.

¹ Sur la pêche, Voir BEST (Elsdon). The Maori. Wellington, 1924. 2 vol. - ROTH (Henry Ling). The Natives of Sarawak and British North Borneo. 1896, 2 vol., - MONOD (Th.). L'Industrie des Pêches au Cameroun, Paris, 1929. - MASON (O. T.). Aboriginal American Harpoons. Smiths. Inst. Report 1900. Washington, 19M

Enfin, la *pêche par empoisonnement de l'eau*, pratiquée dans de nombreux cours d'eau africains, suppose un procédé ultérieur pour désintoxiquer le poisson.

On ne saurait exagérer l'importance des pêcheries de perles et des pêcheries de trévang dans l'histoire des rapports de l'Orient indien et de l'Orient chinois avec l'ensemble de l'Insulinde et même la Polynésie.

Lorsqu'elle a lieu en bateau et non plus du rivage, l'étude de la pêche implique naturellement l'étude du bateau de pêche; rapports avec la navigation.

Étude des réserves et des barrages. Étude du droit de pêche ¹.

Le *rituel* de pêche peut être très important. L'Australie connaît des rituels très compliqués, notamment pour évoquer les baleines que les indigènes prétendent arriver à faire échouer.

Rapports de la pêche avec l'organisation sociale. - Généralement les tribus se divisent entre elles en phratrie de pêcheurs et phratrie de non-pêcheurs, les pêcheurs habitant la côte et pratiquant des échanges avec les non-pêcheurs qui vivent plus à l'intérieur. Certains villages ne sont ainsi habités que par des pêcheurs, c'est une des premières formes de la division du travail. La pêche comporte un élément de régularité qui la rend très vite susceptible d'exploitation réfléchie.

La pêche peut encore être saisonnière et dépendre des migrations de poissons. C'est le cas de la pêche au saumon, qui occupe une grande partie de l'existence des habitants du nord-ouest américain. Les migrations des poissons entraînent alors chez les pêcheurs des phénomènes de double morphologie qui portent sur l'ensemble de la population. En ce cas, les villages de pêcheurs, construits pour quelques mois de l'année, comporteront néanmoins une installation de viviers, séchoirs, et magasins pour traiter le poisson.

Les villages permanents de pêcheurs sont souvent bâtis sur pilotis, pour résister aux crues ou aux tempêtes. Réciproquement, la construction sur pilotis a pu être pratiquée d'abord dans un but de défense; mais elle aura entraîné les habitants à pratiquer la pêche (les habitations lacustres de Suisse).

Préparation et conservation du poisson. - On le mangera frais, sec, faisandé, pourri, fumé.

Utilisation des produits annexes. - Huile, œufs, condiment de poisson pourri et pilé, vessies...

INDUSTRIES DE PRODUCTION

Nous avons déjà vu qu'il n'y a jamais en réalité production par l'homme, mais simple administration de la nature, économie de la nature : on élève un cochon, on ne le crée pas.

¹ Sur le droit de pêche : RATTRAY (R. S.). *Ashanti*. Oxford, 1923.

L'homme est un animal qui vit en symbiose avec certaines espèces animales et végétales. Il doit suivre ses plantes et ses animaux. Ainsi s'explique l'étendue des migrations de certains peuples tels que les Huns ou les Peuls.

Toutefois, alors que les industries d'acquisition : cueillette, chasse et pêche, correspondent à une exploitation directe, les industries que nous allons étudier comportent une altération de la nature, différence qu'il importe de souligner.

L'étude d'une société déterminée comprend obligatoirement l'étude des animaux et des plantes de cette société : l'éléphant africain, à demi-sauvage, a été domestiqué dans l'antiquité; on ne connaît pas le Dahomey si l'on ignore ses serpents auxquels il rend un culte. L'étrier a été introduit en Europe au XI^e siècle par les invasions des peuples pasteurs venues d'Orient; auparavant, l'arme du cavalier était forcément la javeline, arme de jet, et non la lance, arme de poids. Toute l'histoire des migrations polynésiennes est liée à l'histoire des plantes et des animaux avec lesquels hommes et femmes sont partis en bateau et auxquels ils ont rendu un culte par la suite.

D'autre part, chaque animal, chaque plante, a été extraordinairement travaillé. Voir la démonstration dans Vavilov de l'origine purement américaine des deux espèces du maïs. Nous ne sommes qu'au début des créations.

L'indigène possède la sensation aiguë de l'individuation de chaque bête, de chaque plante : un Maori connaît chaque patate douce de son champ et la distingue de toutes les autres, de même qu'un jardinier français connaît individuellement chacun de ses rosiers. Il importe que l'observateur acquière cette notion de l'individuation de chaque bête, de chaque plante ¹.

L'Élevage ²

L'élevage n'apparaît guère qu'avec le maglémiosien, c'est-à-dire les dernières formes du paléolithique. B surgit nettement avec la poterie et avec les brachycéphales. Les brachycéphales ont apporté en Europe la poterie, l'élevage, l'agriculture.

La domestication serait apparue d'abord sur les versants de l'Himalaya. Tous les animaux domestiques, ou presque, viennent de cette région.

La définition de l'animal domestique est une définition anthropomorphique : l'homme a domestiqué le chien, mais c'est le chat qui a domestiqué l'homme. D'autre part, certains animaux sont apprivoisés sans nécessité, par jeu (exemple : les grillons en Chine).

La question importante dans la domestication est celle de la reproduction : certaines espèces, ne pouvant se reproduire en captivité, restent à demi-sauvages (exemple : l'éléphant, le faisan, le cochon mélanésien).

¹ Cf. LEENHARDT (M.). Gens de la Grande Terre Paris, 1937.

² ANTONIUS (Otto). Grundzüge einer Stammgeschichte der Haustiere. Iéna, 1922. - GEOFFROY SAINT-HILAIRE (I.). Domestication et naturalisation des animaux utiles. Rapport général à M. le Ministre de l'Agriculture, Paris, 1834. - HAHN (E.). Die Haustiere... Leipzig, 1896. - LAUFER (B.). Sino-iranica... Chicago, 1919. - LEROI-GOURHAN (A.). Milieu et techniques, pp. 83-119. - RIDGEWAY (W.). The origine and influence of the thoroughbred horse. Cambridge, 1905.

Une enquête sur l'élevage se fera par l'étude individuelle de chaque animal domestique, pris individuellement : âge, sexe, nom, photographie, histoire de l'animal, nom des parties du corps.

L'ethnozoologie de chaque espèce comprendra l'étude de l'habitat de cette espèce, de son origine (théorie des âmes des animaux reproducteurs) et de la sélection. Nous connaissons un manuel d'hippologie d'un prince hittite qui date du XVII^e siècle avant notre ère. Une tribu arabe possède les pedigrees de ses chevaux, dont elle se montre aussi fière que de sa propre généalogie. Les recherches d'hybrides sont souvent très remarquables. Toute la cour de Chine, la cour de Pharaon, la cour du grand Mogol faisaient des hybrides.

Comment nourrit-on les animaux ? - Fourrages, pâtures et migrations qu'entraîne l'épuisement de ces pâtures. Transhumances. Abreuvoirs.

Comment les garde-t-on ? - Étude du parquage. Le kraal, cercle formé par les habitations, avec un espace libre au milieu où l'on fait rentrer les bêtes le soir, est caractéristique de tout le monde bantou. Étude du berger, de ses rapports avec les animaux. Le cri du berger. Ses attitudes. Dans toute l'Afrique orientale, le berger se repose sur un pied, dans une attitude d'échassier. A-t-il donné un nom individuel à chacun de ses animaux ? Présence ou absence (plus fréquente) d'étables.

L'élevage. - Castration. Gésine. Accouchement. Quelles connaissances les indigènes possèdent-ils de la sélection ? Comment traite-t-on chaque animal suivant son âge ?

Utilisation de l'animal. - Comme moyen de transport (voir plus loin). Le mange-t-on ? Si oui, en quelles conditions, quelles parties et qui y a droit ? La mise à mort est presque toujours sacrificielle chez les peuples pasteurs de l'Afrique orientale : les animaux sont tués à la lance ou par une flèche tirée à bout portant. Utilisation du sang. La consommation du sang chaud est souvent rituelle. Les os sont-ils brisés ou non ? qu'en fait-on (rapports avec l'idéologie) ? mange-t-on la moelle ? Que fait-on des boyaux ? des peaux ? Le travail de la peau est une des plus anciennes industries connues, comme en témoignent les grands grattoirs chelléens. Recettes culinaires. Fait-on du beurre, et comment, des fromages, et comment ?

L'art du vétérinaire est poussé très loin chez les Sakalaves. Notions pathologiques sur la naissance des maladies chez les animaux. Thérapeutique. Chirurgie. Obstétrique. Étude de la magie du vétérinaire.

Décoration et déformation des animaux. Exemple : les défenses de cochon enroulées en spirale dans la Mélanésie, la Papouasie et toute l'Indonésie. Travail de la corne à Madagascar et dans tout l'Océan Indien. Les marques de propriété sur les animaux : qui possède la marque, mythe de la marque¹. Prendre l'empreinte de toutes les déformations, de toutes les marques; en classant ces empreintes selon leurs propriétaires, on voit souvent apparaître des familles ou des clans.

Idéologie. - Étudier toutes les cérémonies liées au culte des animaux. Notions mythologiques et scientifiques sur l'origine des animaux, théories des âmes des animaux reproducteurs, trophées d'animaux sacrifiés. Un village malgache est un ossuaire de bucrânes.

¹ Sur la marque de propriété du bétail comme origine possible de l'écriture, voir : VAN GENNEP (Arnold). *De l'héraldisation de la marque de propriété et des origines du blason*, Paris, 1906.

Droit et économie. - Les animaux sont une monnaie dans tout l'Est africain; ils constituèrent jadis la première monnaie du monde indo-européen (*pecunia* vient de *pecus*). D'autre part, le déboisement de l'Afrique du nord, avec toutes les modifications économiques qu'il entraîne, coïncide avec l'introduction dans la région du mouton.

*L'Agriculture*¹

L'agriculture est un cas de l'ethnobotanique, comme l'élevage est un cas de l'ethnozoologie.

Tout le monde néolithique connaît l'agriculture. On trouve cette technique dans toutes les colonies françaises. L'agriculture existe, à son début, dans les tribus du centre-nord de l'Australie; elle est connue d'un bon nombre de Pygmées, notamment ceux des Philippines, et ne serait ignorée aujourd'hui que des Fuégiens et des peuples arctiques - le climat de ces régions en interdit la pratique.

La théorie selon laquelle les femmes auraient été les inventrices exclusives de l'agriculture apparaît excessive. Il est d'autre part inutile de chercher à savoir si l'agriculture marque ou non un stade de civilisation supérieur à celui que figure l'élevage; certaines civilisations purement pastorales ont été de grandes civilisations (exemple : l'empire mongol au XII^e siècle); mais il importe de savoir si chaque éleveur, chaque agriculteur est supérieur ou non à son état, à l'intérieur de sa technique.

Les instruments de culture dérivent des instruments de cueillette et notamment du bâton à creuser, qui, de simple épieu, devient une bêche ou une houe. La culture peut assez bien se diviser en culture à la houe, culture à la bêche et culture à l'aide de formes primitives ou évoluées de la charrue. Mais charrue (et herse) supposent l'emploi d'animaux domestiques, donc la connaissance de l'élevage. En beaucoup de régions, la charrue est restée très primitive, simple houe traînée. Chose remarquable, le semoir, assez répandu dans l'humanité, n'a été redécouvert en Europe que tout récemment. Certains instruments de pierre préhistoriques seraient nettement des socs de charrue primitifs.

L'observateur devra distinguer autant d'agricultures qu'il y a d'espèces cultivées.

Pour chaque plante, il étudiera, en notant les termes indigènes, la plante dans toutes ses parties et dans tous ses âges, depuis la semence jusqu'au fruit. Les produits de chaque plante peuvent être fort nombreux et très différents; certains de ces produits comptent parmi les plus importants que nous utilisons aujourd'hui; le beurre de karité, l'huile de palme... ne sont pas des inventions européennes.

¹ Sur l'agriculture et les différentes techniques agricoles, voir BEST (Eldon). *The Maori*. Wellington 1924, 2 Vol. - CROZET. *Nouveau Voyage à la Mer du Sud*. Paris, 1783. - HAHN (E.). *Die Entstehung der Pflgskultur*. Heidelberg, 1909. - LEENHARDT (M.). *Gens de la Grande Terre*, Paris, 1937. - LEROI-GOURHAN (A.). *Milieu et Techniques*, Paris, 1945, pp. 120-137. - MASON (O. T.). *Woman's share in primitive culture*, 1895. - ROBEQUAIN (Ch.). *Le Than Hoa*, Paris, Bruxelles, 1929. - VAVILOV (N. J.). *Sur l'origine de l'agriculture mondiale d'après des recherches récentes*. R. Bot. appliquée et Agr. coloniale, Paris, 1932. La même géographique revue a publié en 1936 sous le titre : *Les bases botaniques et géographiques de la sélection*, un exposé plus étendu des idées de Vavilov, traduction de A. HAUDRICOURT.

L'enquêteur devra encore faire l'idéologie de chaque plante, partie importante de son étude : naissance, vie, mort de la plante; ses rapports avec la végétation, avec la Terre-mère, avec le ciel, avec la pluie.

B étudiera ensuite l'écologie et l'économie de la plante comment on aménage le terrain, comment on l'expose (technique de la haie, de la terrasse ...). Certains grands défrichements et sarclages n'ont été possibles que par l'intervention d'outils en métal. Le grand obstacle de l'humanité, à l'époque de la pierre, était la forêt, que l'homme ne pouvait vaincre que par le feu; encore les grosses racines restaient-elles en place. Une fois le terrain préparé, il faut l'utiliser : semailles, semis, repiquages, plantation définitive, entretien. Comment irrigue-t-on le terrain (canaux, puits, écope à balancier, noria, etc.) ? La fumure est assez générale. Lutte contre les parasites. Puis vient la moisson, le battage, l'engrangement; il est souvent interdit de serrer dans un même grenier deux plantes d'espèces différentes.

L'étude des cultes agraires ne devra pas être négligée. L'histoire de l'âme du riz dans les pays de rizières est fondamentale par rapport à la culture du riz, et non inversement.

Pour l'étude des techniques en elles-mêmes, il pourra être utile de distinguer : l'agriculture; l'horticulture (le jardin correspond très généralement à une propriété individuelle par opposition au champ, propriété collective); la sylviculture (par exemple du caoutchouc, plante sauvage entretenue et cultivée dans la forêt par son propriétaire) et l'arboriculture (exemple le cocotier, l'olivier). Un bon nombre des habitants de nos colonies sont des horticulteurs plus encore que des cultivateurs.

Étude de la division sexuelle du travail, des marques de propriété, des tabous.

La notion du surplus de la production a été très bien développée par Malinowski ¹.

On observera encore les rapports entre culture individuelle et culture collective, un même terrain pouvant être cultivé collectivement comme champ, individuellement comme jardin, selon les moments de l'année; et l'influence de ces modes de culture sur les rapports sociaux des individus entre eux, de l'individu avec l'ensemble du clan.

Rapports entre agriculture et élevage, entre agriculteurs et éleveurs, entre agriculteurs et chasse, entre agriculteurs et chasseurs, s'il y a lieu.

Enfin certaines régions demanderont une étude de la production quasi-industrielle : le chef polynésien était une espèce d'entrepreneur général de travaux agricoles.

INDUSTRIES DE LA PROTECTION ET DU CONFORT

Beaucoup plus que comme des besoins naturels, protection et confort s'analyseraient comme des nécessités d'habitude. Toutes les notions que nous nous formons depuis Adam Smith de production d'un bien, de mise en circulation de cette production pour aboutir à une consommation, sont des abstractions. La notion de production est particulièrement vague en

¹ MALINOWSKI (B.). *Argonauts of the Western Pacific*, Londres, 1922; *Coral Gardens*, Londres, 1938. Sur le surplus de la production, voir encore HERSKOVITS (M. J.). *The Economic Life of Primitive Peoples*. New York, 1938.

ce qui concerne des industries-types comme celles de la protection et du confort : vague non par rapport à la notion de marché, mais par rapport à l'idée de création.

L'élasticité des besoins humains est absolue : à la rigueur, nous pourrions vivre en chartreux. Il n'y a pas d'autre échelle des valeurs, en matière de protection et de confort, que l'arbitraire social.

Or, sorti des limites de notre civilisation, on se trouve aussitôt en présence d'hommes qui possèdent une échelle des valeurs, une raison - ratio -, une façon de calculer, différentes des nôtres. Ce que nous appelons production à Paris n'est pas nécessairement une production en Afrique ou chez les Polynésiens.

Il est absurde que, sous l'Équateur, un Musulman noir se couvre d'autant de robes qu'il le peut; mais l'accumulation de vêtements est l'insigne de sa richesse. Le vêtement est une chose esthétique autant qu'un moyen de protection.

Le caractère arbitraire de tout ce qui touche à la protection et au confort est très remarquable : non seulement arbitraire « économique » mais arbitraire presque exclusivement social par certains côtés. Il peut y avoir des maxima d'adaptation et des minima d'adaptation : ainsi les Eskimo sont parfaitement organisés pour la lutte contre le froid, comme pour la lutte contre le chaud, leur vêtement est le signe d'une très vieille civilisation néo-paléolithique; tout le monde arctique est, lui aussi, très bien pourvu. Mais les Fuégiens ne sont pas plus armés pour cette lutte que ne l'étaient les Tasmaniens, aujourd'hui disparus : les uns comme les autres passaient des hivers extrêmement durs avec, pour seul vêtement, une pauvre toge de fourrure flottante.

Il est donc essentiel de ne jamais rien déduire à priori observer, ne rien conclure. Si nous voulons pouvoir apprécier, il faut d'abord apprendre à nous méfier du bon sens, car il n'y a rien là de naturel. L'homme est un animal qui fait des choses raisonnables à partir de principes déraisonnables et qui part de principes sensés pour accomplir des choses absurdes. Et cependant ces principes absurdes, cette conduite déraisonnable, sont probablement le point de départ de grandes institutions. Ce n'est pas dans la production proprement dite que la société a trouvé son élan; mais le vêtement est déjà un luxe, et le luxe est le grand promoteur de la civilisation. La civilisation vient toujours de l'extérieur. D'immenses efforts ont été accomplis du côté des techniques de la production et du confort : toute l'industrie textile sort du vêtement, et c'est de l'industrie textile que dérive une grande partie de la division du travail.

Le Vêtement

Objet de consommation très lente, le vêtement représente un véritable capital. Il servira de protection dans la marche, la course, l'attaque; il défendra contre la brousse, contre la pluie... On distinguera les vêtements portés le jour, des vêtements de nuit; les vêtements de travail, des habits de cérémonie, souvent plus nombreux. La matière première sera déterminée par le milieu, le climat, etc.

Organe de protection, le vêtement peut s'étudier suivant la partie du corps qu'il recouvre.

La *chaussure* est assez rare dans l'humanité. Une grande partie du monde est sans chaussures; une autre partie est très bien chaussée. Les débuts de la chaussure apparaissent surtout magiques (elle évite de mettre le pied en contact direct avec le sol et les émanations qui s'en

dégagent) et militaires : la *sandale* australienne permet d'effacer les traces de l'expédition d'attaque. On étudiera toutes les formes de la sandale : comment tient-elle au pied ? formes primitives de boutonniers. La sandale est une chaussure imparfaite, très inférieure au mocassin d'où dérive notre soulier et qui, très proche de la chaussure chinoise, caractérise toute la civilisation de l'Asie arctique et de l'Amérique nord centrale. La corporation des cordonniers se serait constituée l'une des premières. On sait le rôle important qu'elle joue dans toute l'Afrique.

La *jambière* offre souvent des formes militaires (cnémide).

Dans les pays avec palmes, le tronc est protégé par des *manteaux de pluie*. Le manteau de pluie est à peu près le même depuis le centre asiatique jusqu'en Amérique du Sud et une partie de l'Amérique du nord. L'étude des sarong, des pagnes, est difficile, mais très utile. Comment drape-t-on la ceinture ? La manière de porter un pagne, de saluer avec un pagne en se découvrant le torse, peut, à elle seule, constituer un véritable langage. D'autre part, le caractère guerrier d'une société l'amènera à développer l'appareil de protection du tronc : cuirasses en coton, en vannerie et surtout en cuir, cottes de mailles...

La *chemise* aux côtés cousus serait de date assez récente.

Le *chapeau*, assez fréquent, est très inégalement réparti. Les Germains portaient une petite calotte en vannerie, alors qu'il ne semble pas que les Gaulois se couvraient la tête; seuls, les militaires portaient le casque. Étudier toutes les formes de calottes, turbans, casques, chapeaux à larges bords, etc. Le port du chapeau est souvent l'insigne du commandement.

On protégera encore particulièrement certaines parties du corps, telles que le pénis (étuis Pénien, infibulation) et les ouvertures du corps, ceci pour des raisons magiques¹.

Au point de vue de la forme, on distinguera les *vêtements drapés* des *vêtements cousus*. Nos boutons n'ont rien à voir avec l'antiquité, alors qu'on les retrouve chez les Eskimo et probablement dans tout le monde arctique; les boutonniers sont certainement d'origine asiatique chez nous. Avant leur introduction, on ne connaissait que la fibule, c'est-à-dire l'épingle de sûreté. Mais le vêtement cousu suppose l'emploi de patrons, c'est-à-dire la connaissance confuse d'une espèce de géométrie descriptive.

Décoration du vêtement. - Teinture et décoration ont joué un grand rôle dans le développement du costume par la recherche de matières premières qu'elles ont suscitée. Il a fallu adapter les matières premières aux teintures désirées. L'influence de la mode en matière de vêtements apparaît immense. Les vêtements sont l'une des caractéristiques classificatoires les plus sûres : ainsi le vêtement iroquois est pratiquement identique au vêtement chinois. Ici joueront encore les influences de l'âge, du sexe, de l'époque, etc.

Les vêtements pourront se distinguer, selon leur matière première en :

vêtements de peau, où le minimum est représenté par l'enveloppement dans une seule peau flottante, tel que le connaissent les Fuégiens; alors que le vêtement arctique est, lui aussi, un vêtement de peau, mais entièrement cousu. L'industrie des tanneurs est très déve-

¹ Cf. MURAZ (G.). *Les Cache-sexes du Centre Africain*. Journal de la Société des Africanistes, 1932, pp. 103-112.

loppée dans tout le monde arctique; très développée aussi au Soudan; et cette énorme quantité de grattoirs qu'on trouve dès l'époque chelléenne correspond vraisemblablement au travail de la peau. Étudier toutes les façons de travailler le cuir, y compris les sacs de cuir, les récipients, etc.

Les *vêtements de feuilles* se rencontrent dans toute la Polynésie et dans toute l'Indonésie; les Papous Kiwaï et les Marind Anim. connaissent le manteau de pluie en palmes.

L'écorce de figuier *battue, tapa*, est employée en Océanie et aussi en Afrique noire. Certains fakirs de l'Inde sont encore exclusivement vêtus de vêtements en racines de banian.

Les *vêtements de paille* se distinguent mal des vêtements de palmes. Presque tous les vêtements de mascarades en Mélanésie et en Afrique sont faits ainsi.

Vêtements de sparterie, de nattes, de fibres, voilà les formes primitives du tissu, et comme matières, et comme utilisation.

Du tissu proprement dit, on distinguera le *feutre*, où les fibres, qui s'entrecroisent dans le tissu, sont simplement pressées, foulées et collées. Le feutrage est connu dans toute l'Asie du nord et dans toute l'Amérique du nord. Il n'aboutit pas à des résultats très remarquables, sauf en Chine et au Tibet. Normalement, le feutre n'est pas très résistant, il se déchire et boit l'eau.

Tissus. - Le tissage est une invention importante de l'humanité. La première étoffe tissée a marqué le début d'une ère nouvelle.

L'étude de n'importe quel tissu suppose l'étude de sa *matière première*. Les textiles animaux sont en laine (tenue pour impure chez les Égyptiens); en poils de chèvre ou de chameau; le crin des chevaux a donné haïres et crinolines; l'élevage des vers à soie remonterait en Chine au 3^e millénaire av. J.-C., mais la soie n'a été introduite en Grèce que par Alexandre le Grand, à Rome que par César. Parmi les textiles végétaux, on compte le lin, qu'appréciaient beaucoup les Celtes et les Germains, mais dont la production en Europe s'est trouvée entravée pendant tout le moyen âge par la culture des céréales - le goût des toiles de lin ne s'est développé dans nos régions qu'à partir du XV^e siècle; le chanvre; et surtout le coton, dont l'histoire est assez peu claire : plante abyssine, passée dans l'Inde, pourquoi n'a-t-elle pas été exploitée dans son pays d'origine alors qu'elle est devenue la base d'une industrie fondamentale dans l'Inde, nous l'ignorons. Rappelons ici que les premières fabriques de coton en Angleterre datent seulement du milieu du XVII^e siècle.

L'étude d'un tissu déterminé suppose l'étude préalable du fil, lui-même composé de brins. La première matière filée semble avoir été des poils : on file les cheveux dans toute l'Australie. Noter si le fil est à un brin, ou à plusieurs brins, s'il est enroulé (*twisted*) ou tressé (*twined*); toute la Birmanie roule le fil sur la cuisse. Étudier tout le travail des doigts, et surtout le commencement et la fin du fil qui sont les moments délicats; comment empêche-t-on que le fil se défasse ? Les nœuds.

Étude du fuseau, du peson, de la quenouille. Le rouet apparaît plus tard. Photographier et, si possible, filmer au ralenti le mouvement des doigts.

La filature peut être extraordinairement fine : par exemple les fils destinés au travail des gazes, que l'on rencontre aussi bien dans le monde arabe que dans le monde égyptien et dans le monde hindou.

Après le filage vient le *tissage* proprement dit¹. Le tissage est une industrie répandue à peu près dans toute l'humanité, sauf là où manque la matière première (Polynésie, Mélanésie, Australie). Certaines civilisations, aujourd'hui disparues, ont possédé d'admirables tissus.

Pour étudier le tissage, on étudiera les instruments du tissage, les métiers à tisser. Si possible, recueillir des métiers, en notant soigneusement le mode d'assemblage des différentes pièces. Dans l'étude du métier, on prêtera la plus grande attention aux points morts pendant la marche; et à chacun des mouvements reliant entre eux les points morts. Tout mouvement technique aboutit à un point d'arrêt : il s'agit de décrire l'arrivée à ce point d'arrêt et le départ vers un nouveau point d'arrêt. On notera chaque fois le rapport de chaque mouvement à chaque position du métier; le rapport de toutes les parties du corps du tisserand et notamment de ses doigts de pied, au métier. Photos et surtout dessins montrant tous les mouvements, tous les temps du tissage.

Étude des bobines, des navettes (forme, mode de lancer); s'il n'y a pas de navettes, comment supplée-t-on à leur absence.

Lorsque le métier, compliqué, suppose un passage entre tisserands, étudier le transport d'un tisserand à l'autre.

Noter tous les procédés de formation de la chaîne, de tension de la chaîne. La technique qui consiste à équilibrer la chaîne par des cailloux n'a disparu de Norvège qu'au début du XIXe siècle; ce procédé est régulier dans tout le monde arctique, dans tout le monde américain.

La chaîne dressée, il faut passer la trame. Comment se présente le fil de la trame, comment sort-il du fil de chaîne ? à la main, au battant ? Procédés d'arrêt. Liserés.

Il est toujours difficile d'arriver à une grande largeur; les très beaux tissus du Pérou sont exécutés sur des métiers très étroits. Technique des rubans.

Classification des tissus. - Tissus simples, tissus croisés, nattés, peignés, sergés. Dans les tissus composites, par exemple les tissus de plume, sur canevas, distinguer entre le tissu qui forme armure et celui qui forme broderie. Un velours peut à la rigueur se comparer à une tapisserie.

Toutes les variétés de tissus ont dû être obtenues dès le ne siècle avant notre ère chez les Chinois et les Mongols. Gazes et brochés ne sont arrivés en Occident que par l'intermédiaire de l'Iran, au Ive siècle de notre ère.

Teintures et apprêts. - Lorsque les fils ont été teints d'avance, la décoration du tissu se fait par la couleur des fils. On distinguera la teinture des fils de la teinture du tissu tout entier, où intervient souvent le procédé de la réserve (la teinture n'atteindra qu'une partie seulement de l'étoffe travaillée). Distinguer la teinture au pastel de la teinture chimique avec des produits minéraux. Qui teint ? La teinturière, en Afrique, est souvent la femme du cordonnier et, comme telle, castée.

¹ HARCOURT (Raoul d'). *Les Tissus indiens du vieux Pérou*, Paris, 1924. - HOOPER (L.). *Hand-loom weaving, plain and ornamental*, Londres, 1910. - IKLE (F.). *Primare Textile Technicken*. Zurich 1935. - LEROI-GOURHAN (A.). *L'Homme et la Matière*, Paris, 1941, p. 290-309. - LING ROTH (H.). *Studies in primitive looms*. Journal of the Royal Anthropological Institute, 1916-18.

Le tisserand. - *Qui tisse ? où, et quand ?* Idéologie du tissage et, s'il y a lieu, de l'animal fileur ou tisserand (ver à soie dans tout l'Orient, araignée ...). Les Maori, comme les Berbères, connaissent un véritable culte du tissage.

L'Habitation¹

Phénomène essentiellement arbitraire, l'habitation caractérise une civilisation plutôt qu'un territoire déterminé. L'architecture apparaît comme l'art type, créateur par excellence. Aussi l'habitation s'étudiera-t-elle dans les industries du confort et de la protection; non dans la géographie humaine ni dans l'histoire générale de la civilisation, quel que soit l'intérêt de ces études. A la rigueur, l'habitation pourrait s'entendre comme un mode de consommation.

L'enquêteur ne cherchera pas de prime abord la maison-type : chaque maison a son sens. Il est absurde de classer une société par un mode d'habitation unique; il faut voir tous les modèles de cette société avec toutes les variations individuelles et toutes les variations locales : maisons à usages généraux ou à usages spéciaux, à usage humain et à usage non humain. Au terme de cette étude seulement on pourra dégager la notion de maison-type sans risquer de confondre une maison de riche avec une maison de pauvre.

Types et matériaux. - La maison elle-même peut être abritée. De nombreux troglodytes, ou semi-troglodytes vivent en France : dans la vallée du Cher, à la Ferté-Milon, à la Ferté-sous-Jouarre.... les habitants se servent de vieilles carrières. Les cavernes ont été habitées en Provence jusqu'à l'âge du bronze. Ailleurs, la civilisation des troglodytes du centre Amérique (Arizona, une partie du Nouveau Mexique, le Mexique nord) ou cliff dwellers, pose un grand problème archéologique.

Des maisons en argile peuvent encore limiter des abris de troglodytes : la maison peut être creusée en dessous, ce qui donne une cave.

Les simples divisions en maisons rondes et maisons carrées apparaissent insuffisantes; les mêmes Gaulois qui avaient des maisons rondes, construisaient des greniers carrés; ils n'étaient donc pas incapables de concevoir les deux. Dans tout le nord de la France, en Flandre et en Artois, on observe côte à côte fermes en brique et étables en pisé.

Le type le plus simple d'habitation, après la caverne, serait représenté par l'abri-paravent : les Ona de la Terre de Feu se contentent pour toute protection contre un froid rigoureux, d'un écran en peaux de guanaco qu'ils tendent sur des baguettes enfoncées obliquement dans le sol, en demi-cercle autour du feu. Les Tasmaniens ne connaissaient pas d'autre abri, mais utilisaient des bandes d'écorce en place des peaux.

La tente conique est fréquente surtout dans les régions de steppe. On la rencontre dans tout le nord de l'Asie, dans le nord de l'Amérique jusqu'au Texas. La couverture varie suivant les régions : en Sibérie, les peaux de renne font place plus au sud aux bandes d'écorce de bouleau, puis de pin et mélèze; les habitants des plaines y substituent le feutre².

Dans la hutte en ruche, parois et toiture ne se distinguent pas encore. Dans le wigwam des Indiens de la côte de l'Atlantique, des perches enfoncées dans le sol ont leurs extrémités

¹ Cf. LEROI-GOURHAN (A.). *Milieu et Techniques*, Paris, 1945, pp. 254-320; voir également bibliographie de l'Architecture, dans le présent ouvrage, p. 108.

² Sur la tente bédouine, BOUCHEMAN (A. de). *Matériaux de la vie bédouine*. Damas, 1935.

recourbées et liées avec des perches transversales, elles-mêmes recouvertes d'herbe, de nattes ou d'écorce. Le même type de construction se retrouve sous la forme circulaire ou ovale chez les Pygmées du Congo ¹, chez les Hottentots et les Zoulous. Le principe de construction de l'iglou eskimo, en glace, est entièrement différent ².

Lorsque l'armature cylindrique des murs est coiffée d'une toiture conique distincte, on obtient une habitation du type de la tente mongole, couverte en feutre, ou de la yourte sibérienne au toit en peaux de rennes. Le même type se retrouve en Afrique avec des matériaux différents : murs en argile, toit aux arceaux en vannerie recouverts d'herbe offrent l'aspect d'un grand champignon.

Enfin, la maison *oblongue*, où la poutre faîtière est soutenue par plusieurs pieux fourchus, se trouve aussi bien sous des formes simples (par exemple au Chaco) qu'avec une architecture compliquée. Les maisons de Colombie britannique, de toute l'Océanie et de l'Indonésie sont en bois avec toit à double pente et pignon débordant. Les maisons oblongues d'Afrique équatoriale ont leurs murs en écorce, alors que les Muong d'Indochine préfèrent la vannerie. Des murs en pisé appellent souvent un toit en terrasse. Il en est ainsi chez les Hopi d'Amérique nord, où les blocs en grès sont cimentés par de l'argile : l'accès de la maison a lieu par le toit, à l'aide d'échelles dont le retrait est un moyen de protection; le toit en terrasse permet la construction d'un ou de plusieurs étages en retrait; on passe d'une terrasse à l'autre, d'une maison à l'autre, par les terrasses. Le principe est le même que dans l'architecture arabe; et rien ne ressemble plus à une ville du Maroc aux maisons en terrasses, qu'un pueblo de l'Amérique du nord.

En étudiant l'habitation, on n'omettra pas la possibilité d'une double morphologie; un type d'habitation n'est pas exclusif pour une aire déterminée, toute l'Asie du nord vit de deux façons : dans une tente conique, une partie de l'année, dans une hutte ronde le reste du temps.

Il semblera normal, en certains cas, que des maisons en argile soient bâties sur pilotis : ceci dépend non seulement du sol, sableux ou argileux, mais au moins autant de la technique. Parfois aussi, une mauvaise adaptation aux conditions extérieures vient de ce que l'homme reste attaché à une méthode qui eut sa raison d'être, mais qu'un changement d'existence ou une migration a rendue inadéquate. Les anciennes méthodes peuvent d'ailleurs s'adapter à de nouvelles fins : en Océanie, l'espace compris entre les piliers sert d'étable à cochons et les constructions sur pilotis sont d'excellents greniers. Un certain nombre de grandes tombes représentent en réalité des chalets à foin, semblables à ceux qu'on voit encore dans nos montagnes; depuis l'Indochine jusqu'à la France, ces chalets sont posés sur des galets qui doivent empêcher les rats de monter; un détail de cet ordre peut appartenir à un ensemble considérable de faits géographiques et historiques.

L'étude exhaustive des différents types de maisons rencontrés sur un certain parcours permettra de noter les limites d'une civilisation déterminée; mais il faut se garder du moindre a priori : toute l'Afrique du sud parque en rond, les maisons formant cercle autour du foyer, c'est le kraal; mais il y a des gens qui, en Afrique du sud, ne parquent plus en rond, parfois ne parquent pas du tout; il ne faut donc pas dire que tous les Bantous connaissent le kraal, ni que le kraal est spécifiquement bantou.

¹ Cf. SCHEBESTA (P.). *Les Pygmées*. Trad. française, Paris, 1940.

² Sur la maison de glace, BOAS (Franz). *The Central Eskimo*. Bureau of Ethnology, 6th annual report. Washington, 1888.

Étude fonctionnelle et morphologique. - Pour étudier la maison, procéder en architecte : si possible, faire établir par les charpentiers locaux des modèles en réduction des différents types de construction. Pour chaque type, il faudra au moins trois modèles, montrant la fondation, l'élévation, la toiture. L'essentiel est d'étudier les rapports entre les différentes parties.

Le choix de l'emplacement est souvent déterminé par des raisons d'ordre magique ou religieux. Le terrain est en pente; ou il faut l'aplanir, préparer des terrassements, etc. Étude des rites de fondation, souvent très importants. Matériaux. Terrassements. Qui construit ? Dans certaines sociétés, le charpentier est régulièrement le beau-frère (frère de la femme) du propriétaire. Aux Fidji, en Mélanésie, en Polynésie, on trouve de véritables corporations de charpentiers. Noter chacun des moments, chacun des détails, chacun des gestes de la construction. Faire la technologie de la construction et l'idéologie de cette technologie. La construction est-elle collective ou individuelle ? Noter tout ce qui concerne les attaches : tenons, nœuds, fiches, clous, chevrons, étançons. Équilibre des bois de construction. La poutre faîtière forme auvent ou ne dépasse pas. La forme des toits peut être plus typique que la forme de la maison elle-même. Une maison aux murs circulaires peut être coiffée d'un toit carré; mais poser un toit rond sur une maison carrée, comme le font les Bamoum du Cameroun, appelle à résoudre un problème difficile.

Une maison peut fort bien être construite pour une durée limitée (par exemple la maison de glace des Eskimo); on ne prêtera donc pas une attention exclusive à la solidité plus ou moins grande des matériaux : certaines maisons, enterre séchée, peuvent durer très longtemps. Mais on notera le souci des différents abris selon les différents moments de l'existence, suivant l'âge, l'époque de l'année... Ainsi les maisons d'adolescents sont fréquentes. Presque chaque famille noire a sa maison et d'autre part, sa ferme aux champs; très souvent, la population tout entière vit toute la période de culture loin du village, dans les champs.

Le type de la propriété en droit romain est représenté par la propriété foncière, et particulièrement par la propriété bâtie. Mais dans presque tous les droits africains, la maison est tenue pour le type de la propriété mobilière.

En pays où le groupement normal est la famille indivise, ou famille étendue, il faudra parfois appeler « maison » un groupe d'habitations. Prenons une ferme norvégienne, elle comporte un bâtiment pour chaque destination : maison du père, maison des fils, abri de la forge, écurie, porcherie, étable, grange, cuisine, greniers, abri à outils... Le tout forme une maison. C'est le cas de la maison maori, de la maison soudanaise.

Le plan de la maison indiquera son orientation, souvent très importante : la maison *betsileo* joue le rôle d'un cadran solaire¹. Qui habite dans chaque coin : emplacement de chacun, de chaque chose; emplacement réservé à l'hôte. L'étude détaillée du mobilier (mode d'usage, croyances concernant chaque objet) s'accompagnera d'un plan à l'échelle. La cuisine, l'âtre et le feu. Comment s'échappe la fumée ? (la cheminée n'apparaît qu'assez tard). Croyances et usages concernant le feu domestique. Rapports de la maison avec le jardin, avec les champs; systèmes de clôture. Les murs d'enceinte en pierre sont rares. Palissades, haies, etc.

Entretien de la maison. La recrépit-on à époques fixes ? Qui et quand ? S'il y a lieu, emplacement des morts. Destruction de la maison, par exemple en cas de mort.

¹ Sur la maison *betsileo* « calendrier perpétuel et universel », voir DUBOIS (H.). *Monographie des Betsileo*, Paris, 1938.

L'étude de la décoration suppose l'étude de tous les détails de la maison. On demandera au propriétaire l'explication de chaque décoration. Pareille enquête révélera souvent, avec l'emploi de blasons, la présence d'une aristocratie.

Destination des constructions. - A côté des maisons à usage privé, on étudiera tout particulièrement les maisons d'ordre public, en particulier les maisons des hommes; s'il y a lieu, les maisons des sociétés secrètes, qui peuvent n'être pas distinctes des temples. Tous les villages papous sont divisés en deux phratries et chacune de ces phratries a sa maison des hommes. Ailleurs, la construction d'une maison des hommes est un acte aussi important que l'érection d'un palais royal; elle peut être le signe de l'émancipation de ceux qui la bâtissent, provoquer une guerre, des sacrifices - ou la construction d'autres maisons.

Maisons du patriarche, de ses femmes, de ses filles, de ses fils mariés, des adolescents.

Maison des femmes menstruées.

Greniers, ateliers, etc.

C'est au terme de cette étude que l'enquêteur pourra faire de la géographie technologique. Une fois établis statistiquement les différents types d'habitation, il faudra dégager la notion du canon architectural. Mais ici comme en face de tout phénomène social, on distinguera le canon, c'est-à-dire la règle, l'idéal, de la moyenne observée.

L'agglomération. - La maison n'a pas d'existence en soi normalement, sauf dans les pays où l'habitat est essentiellement dispersé, mais le cas est rare. L'étude de l'habitation ne serait pas complète sans une étude du village, ou de la ville, s'il y a lieu. Cette question, trop souvent étudiée en termes purement géographiques, se pose quant à moi au moins autant en termes statistiques et techniques.

Le village est très souvent fortifié, ou construit sur un emplacement militaire. L'emplacement du village ligure, du village kabyle et du village maori, du village betsileo, est le même : l'agglomération, construite sur un éperon d'où les habitants dominent la région, n'est accessible généralement que par un côté. C'est la position des anciens oppida.

Il n'est pas nécessaire qu'un village n'ait jamais varié d'emplacement : les villes gauloises ont été alternativement en plaine ou sur les sommets, fortifiées ou non fortifiées.

Étudier les camps provisoires, les cavernes de refuge; les puits; tous les services collectifs. L'emplacement du tas d'ordures peut être déterminé par des raisons d'ordre religieux. Utilisation des ordures.

On étudiera ensuite la position du village au point de vue géographique, par rapport aux cultures, aux moyens de transport, aux routes et aux ponts. L'étude de la ville est une grande question d'histoire de la civilisation.

Certaines villes sont fortifiées, à côté de villes sans défenses. La ville fortifiée pourra en ce cas correspondre à une ville impériale ou royale. Ainsi la ville du roi se distingue nettement en pays mossi et jusque sur la côte de Guinée.

INDUSTRIES DU TRANSPORT¹

Les industries du transport sont beaucoup plus développées qu'on ne le croit habituellement. Technologiquement, le monde s'est Peuplé à partir des moyens de transport : de même que le Sahara et l'Arabie ne sont habitables que pour des éleveurs de chameaux, certaines parties de l'Amérique du sud ne sont accessibles qu'à des Indiens sachant se servir de bateaux. Il existe toutefois des sociétés encore très pauvres en ce domaine : les Australiens n'ont, pour tout moyen de transport, que de petits filets; alors que tout le nord de l'Asie possède des coffres, souvent de grandes dimensions.

Voies de communication. - On observera tout d'abord les aménagements du sol : pistes, chemins, routes. Marquer sur une carte les noms indigènes. L'emploi de l'avion sera ici d'une grande utilité en pays de savane ou en pays de désert; parfois, même en forêt, les pistes apparaissent, vues d'avion. Les relations entre villages peuvent exister à très longues distances, les relations intertribales ne sont pas rares. Noter, s'il y a lieu, la technique de protection du sentier, caractéristique de toute l'Indochine; l'existence de chicanes, de fortifications, de chevaux de frise; parfois aussi, la protection est assurée par des interdits religieux, par des tabous.

Les ponts apparaissent plus fréquents encore que les routes ponts de cordes; ponts de lianes, en Afrique et en Amérique; ponts suspendus dans toute l'Asie, l'Océanie et l'Amérique du sud. Les Apaches de l'Amérique du nord transportaient leurs chevaux d'un bord de cañon à l'autre à l'aide d'un système de transbordeur.

Portage. - Sur toutes ces pistes, on porte. L'homme, ou plus généralement la femme, a été la première bête de somme : l'homme tient la lance et le boucher; s'il portait la charge, il ne pourrait pas défendre sa femme.

Comment porte-t-on ? à l'aide de quels instruments ? Les procédés de distribution de la charge sur le corps doivent être observés soigneusement. Une des raisons de la parenté de l'Asie et d'une partie de l'Océanie avec l'Amérique, c'est le portage au bandeau: les caravanes tibétaines descendent au Népal, remontent sur l'Himalaya et redescendent dans l'Inde en portant tout sur la tête, à l'aide d'un bandeau passant sur le front. Portage sur la tête. Portage par perche d'épaule. Portage sur l'aîne. Étudier chaque fois la marche du Porteur, surtout en pays accidenté.

Viennent ensuite les *véhicules*. Les premiers moyens de transport sur terre ont sans doute été du type du fardier : deux perches traînées dont les extrémités se rejoignent, portent au centre de gravité la charge. Sous son nom de travoy (vieux français « travois »), le fardeau s'observe encore en Amérique du nord.

Le traîneau est probablement sinon préhistorique, du moins aussi ancien que la civilisation actuelle nord-asiatique. Le traîneau eskimo demeure le meilleur.

¹ HADDON (A. C.) and HORNELL (J.). Canoes of Oceania, Honolulu, 1936-38, 3 vol. - HARRISON (H. S.). A Handbook to the cases illustrating simple means of travel and transport by land and water. Londres, 1925. - LA ROERIE (G.) et VIVIELLE (J.). Navires et marins. De la rame à l'hélice, Paris, 1930. - LEROI-GOURHAN (A.). L'Homme et la matière, Paris, 1943, pp. 119-165. - MASON (O. T.). Primitive travel and transportation. Washington, 1896. - THOMAS (N. W.). Australian canoes and rafts. Journal of the Anthropological Institute. 1905, XXXV, pp. 56-79.

La brouette, qui suppose la roue, est très vieille dans toute l'Asie. Dans la brouette chinoise, la roue était à l'intérieur du baquet. La théorie de Mason et de Powell sur l'origine du char paraît juste : elle suppose un fardier que traînent deux chevaux et auquel on ajoute une roue au centre de gravité. Chose très remarquable, les indiens ont le sens du disque, par ailleurs, ils connaissent le fardier; mais ils n'ont jamais mis un travois sur roues. On peut donc supposer qu'à leur arrivée en Amérique, ils connaissaient le travois et la roue, mais n'avaient pas eu l'idée de mettre l'un sur l'autre.

L'emploi d'animaux pour le transport (animaux *de selle, de bât, de trait*) en a modifié grandement les conditions.

Ici se poseront les mêmes questions que pour le transport à dos d'homme : comment transporte-t-on, que transporte-t-on, etc.

Le renne a dû être une bête de somme à une date assez reculée, mais ailleurs qu'en Amérique. Les Eskimo ont suivi le renne sauvage, ils ne l'ont pas domestiqué; ceux même d'entre eux vivant à côté des Indiens de l'Amérique du nord qui possèdent des rennes domestiques, n'ont pas su apprivoiser l'animal; les Eskimo n'en appartiennent pas moins à une civilisation du renne ¹.

Les bêtes de somme existent à peu près partout. Suivant les régions on trouvera le lama, le yak, le cheval. Le lama d'Amérique du sud, qui donne la vigogne, appartient à la même famille que le lama du Tibet. L'arrivée du cheval en Amérique du nord a transformé tout le pays ².

Pour tout ce qui concerne les animaux de trait, étudier le harnachement, l'attelage. Les attelages les plus perfectionnés de l'antiquité ont été les attelages asiatiques et parmi ceux-ci, les attelages mongols.

L'histoire du char et de la roue est une des plus importantes qui soient.

En observant la manière dont on transporte, on n'omettra pas de mentionner les soins donnés aux bêtes.

Transports par eau. - L'eau n'a jamais été un obstacle, l'eau est un moyen de transport. Les fleuves n'ont jamais constitué un empêchement au commerce, mais une facilité.

Sur quoi transporte-t-on ? Lac, fleuve, lagune et surtout la mer, demandent chacun un mode de transport approprié.

La forme plus primitive de transport par eau est sans doute celle que constitue le bois flotté; sur toutes les lagunes de la Côte de Guinée, les indigènes se soutiennent sur l'eau en se tenant à des pièces de bois.

Plusieurs troncs réunis donneront un radeau, sous la forme simple que connaissent encore les indigènes de l'Amazone. Les Indiens Maricopa ne se servent que de deux troncs parallèles reliés par des baguettes transversales, qu'ils font avancer à l'aide de longues perches.

¹ LEROI-GOURHAN (A.). La Civilisation du renne, Paris, 1936.

² WISSLER (Clark). The Influence of the Horse in the Development of Plains Culture. American Anthropologist, n. s., XVI, 1914, pp. 1-25.

On appelle balsas les bottes de roseaux ou de jonc liées ensemble en forme de cigare; comme le radeau, la balsa flotte en vertu de son poids spécifique, mais elle n'est pas étanche. Les Tasmaniens eux-mêmes la connaissaient; elle est encore en usage sur le Tchad et sur les lacs d'Amérique du sud.

A partir de l'outre servant de flotteur se sont développés les bateaux de peau : kayak et umiak des Eskimo, bateau rond d'Irlande, ce dernier fait d'une peau de bœuf tendue sur une carcasse en branches de forme hémisphérique.

Les pirogues en écorce (Canada, Guyane) sont si légères qu'on peut les porter lorsqu'il faut franchir des cataractes.

Mais la plus répandue de toutes les embarcations primitives est sans doute la pirogue faite d'un simple tronc d'arbre creusé à l'aide d'une herminette et du feu : elle remonte au néolithique suisse et est commune à l'Afrique, aux deux Amériques et à l'Océanie. La construction de ce bateau n'est possible que lorsqu'on dispose de bois adéquat. En Océanie, les indigènes avaient tout à la fois des pirogues monoxyles aux bords rehaussés par des planches, et des pirogues doubles, séparables ou "es d'une manière durable. Les Mélanésiens parcourent leurs rivières sur des simples pirogues faites d'un tronc creusé qu'ils font avancer à la pagaie, mais pour la mer ils ont une embarcation munie d'un balancier parallèle au bateau. La pirogue à balancier caractérise la Polynésie et l'Indonésie, d'où ce type s'est répandu jusqu'à Madagascar. Les grandes embarcations océaniques mesurent plus de trente mètres de long, les pirogues doubles des Fidji prenaient cent passagers et plusieurs tonnes de cargaison.

Les Polynésiens sont d'admirables navigateurs. Leur patrie d'origine se trouverait en quelque point de l'Asie méridionale; au cours des temps, ils ont essaimé à travers tout le Pacifique et jusqu'à l'île de Pâques.

L'étude du bateau ne pourra guère être entreprise que par un marin : il étudiera le bordage, la poupe, la proue. La quille est une invention récente, qui date à peine du vue ou du VIII^e siècle de notre ère. L'invention du gouvernail d'étambot est forcément récente puisqu'elle suppose l'existence de la quille. Ce sont les Normands qui ont fait cette évolution entre le IX^e et le XII^e siècle de notre ère. L'invention du gouvernail d'étambot a changé tout l'art de la navigation.

L'étude de la décoration du bateau donnera toujours des résultats intéressants : le bateau est un être animé, le bateau voit, le bateau sent. Très souvent, il a un œil¹; parfois un cou; souvent des dents, d'où le nom des drakars (dragons) norvégiens : il mord. Les bateaux mélanésiens, polynésiens, papous, ont des dents.

Le bateau est une machine mue par un moteur, à l'aide d'un mode de transmission déterminé. Le mode de transmission le plus simple sera celui que constituent la perche, les pagaies, la godille ou les avirons. Étudier le synchronisme des pagayeurs ou des rameurs, les chants de pagayeurs; noter toutes les croyances, tous les rites concernant le pagayage. Il est curieux d'observer que les Indiens d'Amérique, qui vivent au contact des Eskimo, n'ont jamais appris de ceux-ci l'usage des avirons que les femmes eskimo manient sur leurs grands umiak.

¹ Sur l'œil du bateau, HORNELL (J.). *Survivals of the Oculi in modern boats*. Journal of the Royal Anthropological Institute 1923, LIII, pp. 289-321.

La voile a été une grande invention. La voile triangulaire, d'abord dépourvue de mât, est connue dans tout le Pacifique; alors que la jonque chinoise est pourvue d'une voile quadrangulaire, généralement en nattes. Noter tous les systèmes d'attaches, tous les nœuds, des voiles.

Comment s'orientent-ils ? Repère par les étoiles. Les indigènes savent-ils faire le point ? Ont-ils des cartes ? Etc.

La vie sur les bateaux, les boat houses.

TECHNOLOGIE

ANKERMANN (B.). Kulturkreise und Kulturschichten in Afrika. Zeitschrift f. Ethnologie. Berlin, 1905; L'État actuel de l'ethnographie de l'Afrique méridionale. Anthropos, 1906. - BOAS (F.). The Kwakiutl of Vancouver Island. Memoirs of the American Museum of Natural History. The Jesup North Pacific Expedition vol. V, 2, 1909, pp. 30-522; The Central Eskimo. U. S. Bureau of ethnology, 6th annual report, 1884-85, pp. 399-669. - BOGORAS (W.). The Chukchee. Material culture. Jesup North Pacific Expedition. Memoirs of the American Museum of Natural History, Leyde, 1905. - British Museum. Handbook to the Ethnographical Collections, 2nd ed., 1925. - DIXON (R.B.). The Building of Cultures. Londres, 1928. - ESPINAS (Alf.). Les Origines de la Technologie. Paris, 1897. - GRAEBNER (F.). Methode der Ethnologie. Heidelberg, 1911; Gewirkte Taschen and Spiralwulsskörbe in der Südsee. Berlin, 1907; Kulturkreise und Kulturschichten in Ozeanien. Zeitschrift f. Ethnologie, 1905, - HADDON (A. C.). The Decorative Art of New Guinea. Dublin, 1894; Evolution in Art. Londres, 1899; Reports of the Cambridge anthropological expedition to the Torres Straits. Cambridge, 1901-1902. - HARRISON (H. S.). Handbooks of the Horniman Museum (From Stone to Steel; War and the Chase; the Evolution of the domestic arts, pts 1 and 2; Travel and Transport), 1923-1929. Londres. - LEROI-GOURHAN (André). L'Homme et la matière. Paris, 1943; Milieu et techniques. Paris, 1945. - LOWIE (R.). Manuel d'anthropologie culturelle, trad. de l'anglais. Paris, 1936. - MASON (O. T.). Influence of environment upon human industries or arts, Report of the Smithsonian Inst., 1895, pp. 639-665; Technogeography or the relation of the earth to the industries of mankind. Washington, 1894; The origins of invention. Washington, 1895. - NOIRE (L.). Das Werkzeug und seine Bedeutung für die Entwickelungsgechichte der Menschheit. Mayence, 1880. - NORDENSKIÖLD (E.). Comparative ethnographical studies. Göteborg, 1919; An ethnographical analysis of the material culture of two Indian tribes in the Gran Chaco. Göteborg, 1919. - POWELL (J. W.). Relation of primitive peoples to environment. An. Rep. of the Smithsonian Institution, 1895, pp. 625-647. Voir également tous les rapports de la Smithsonian Institution. - RIDGEWAY (W.). The Origin and influence of the thoroughbred horse. Cambridge, 1905. - ROTH (W. E.). Arts and Crafts of the Guiana Indians. An. Report, Bureau of American Ethnology, no 38, 1924. - SCHURTZ (H.). Das afrikanische Gewerbe. Leipzig, 1900; Urgeschichte der Kultur. Leipzig et Vienne, 1900. - WEULE (K.). Kulturelemente der Menschheit. 150 éd. remaniée. Stuttgart, 1924; Die Urgesellschaft und Are Lebensfürsorge. Stuttgart, 1924. - WISSLER (Clark). The American Indian. 3e éd. New York, 1938; Material culture of the Blackfoot Indians. Now York, 1910.

Voir également tous les manuels RORET.

MAUSS, Marcel. 2006. Techniques and technology.
In: Techniques, technology and civilisation. (Trad.:
Nathan Schlanger) Oxford/New York: Berghahn
Books/Durkheim Press, pp.147-53. [1948]

Text 12

Techniques and Technology (1941/1948)

M. Mauss 1948, 'Les techniques et la technologie', *Journal de psychologie*
41:71-78.

Translated by J.R. Redding

Just like Mauss himself, also the psychologist Ignace Meyerson was forced by the collaborationist laws of Vichy to resign from his academic functions. Meyerson took refuge in Toulouse and organised there in 1941 a colloquium on the psychology and history of work and of techniques, with contributions from L. Febvre, A. Lalande, G. Friedmann and others. Travel restrictions and ill health prevented Mauss from attending in person, and he sent this essay instead. Mauss seems to have sensed that this was to be his last intellectual statement: besides rounding up and updating some of his long-held ideas on techniques and technology, he also touched on the aims and prospects of these studies. Both his initial comments on 'psycho-technics' and his final, almost utopic, words on planning and coordination reflect his enduring faith in humanity and in human creations, even in these darkest hours.

In order to talk meaningfully about techniques, it is first necessary to know what they are. Now there actually exists a science dealing with techniques, a science which in France does not have the place it deserves: it is the science called technology. This is worth stressing here, especially since it is the Société d'études psychologiques that is organising today's seminar on psychology and history. In these matters of psychology properly speaking, France is in fact ahead of other countries. Those of my generation have witnessed the

invention – by Binet, Simon, Victor Henri, joined by Pieron then Meyerson and Lahy, and effectively continued by others – of the applications of psychology to techniques and more particularly to the recruitment of workers and technicians.

It was only after the war of 1914 that ‘psycho-techniques’ – perfected in America and developed everywhere – returned to blossom in France, especially in Paris, where important initiatives secured considerable and indeed essential results. It is clear that the psychology of techniques currently carried out corresponds to a specific moment in the history and the nature of these techniques. Now while this aspect of the study of techniques is of French origin, the same cannot be said of the overall development of the science of which it is but an element, namely technology. It is clear that the psychology of techniques that is currently undertaken is but a moment in the history and the nature of those techniques.

Technology is a science much more developed in other countries. It rightly claims to study all techniques, the entire technical life of humankind since human origins and down to our present day. Technology is both at the base and the apex of all research undertaken on this object. ‘Psycho-technique’ is thus simply a technique of techniques. It nevertheless presupposes a thorough overall knowledge of the general subject, that is of techniques.

It is necessary above all to specify the place of technology, the work it has produced, the results already obtained, and the extent to which it is essential for any study of humankind – including studies of the human psyche and of human societies with their economy, their history, the land from which they derive their livelihood, and, in consequence, with their mentality. It is not because technology is not regularly taught in France that we should abstain from discussing it here (I know of only one teaching course, but it is very elementary and, moreover, geared at observing the techniques of so-called primitive or exotic people).

This science of technology was in reality established in Germany. As the country of predilection for the historical and scientific study of techniques, Germany remains, along now with America, at the forefront of all technical progress. In truth, this science was instituted by Franz Reuleaux, the great theorist and mathematician, engineer and technician of mechanics. The Prussian authorities responded immediately to his appeals, and under his direction was opened the first of the Advanced technical schools (*Technische Hochschulen*) – that of Berlin, with university rank and a diploma (Dipl. Ing.) equivalent to the doctorate. The general study of technology, its theory and history, is mandatory there in all the special sections leading to the different diplomas. Therein lies the natural basis for the general study of techniques, and we would do well to recognise this here.

In our country, however, even in our most worthy scientific establishments, even in our illustrious and still glorious Conservatoire des Arts et Métiers, technology does not have the position of a general theory of crafts [*métiers*]. At

the Musée des antiquités nationales at Saint-Germain-en-Laye, my much-lamented brother-worker Henri Hubert had installed the 'Salle de Mars', dedicated to the comparative art and ethnology of the Stone Age: at the present moment, this room is no longer even in use. At the Musée de l'Homme we have succeeded with the help of the Institut d'Ethnologie in making considerable improvements, but even this remains modest. The Vienna Museum, the Pitt Rivers Museum, Nordenskiöld's Museum in Gothenburg are in many respects better placed than we are.

As for the theory or the historical, geographic, economic and political descriptions of crafts, various attempts have been made in France to launch it, but without success. We have not even kept up the tradition of those good popular histories of industry as recounted by the likes of Becquerel and Louis Figuier, which, however anecdotal, were instructive to the young and even to children. My uncle Durkheim made me read them. One of those on the right tracks, my former teacher Alfred Espinas, gave a course on these matters in Bordeaux which I well remember – his book on *Les origines de la technologie* is still worth reading. He did not, however, develop his ideas enough nor pursue his research widely and deeply enough.

* * *

A few remarks will indicate the paths already opened, and the directions to which they lead. Let us suppose that there is a great number of known facts which several among us might perhaps not know. At a time when techniques and technicians are fashionable – in contrast to so-called pure science and philosophy, accused of being dialectic and sterile – it would be necessary, before extolling the technical mind, to know what it is.

To begin with, here is a definition: *We call 'technique' an ensemble of movements or actions, in general and for the most part manual, which are organised and traditional, and which work together towards the achievement of a goal known to be physical or chemical or organic.* This definition aims to exclude from consideration those religious or artistic techniques, whose actions are also often traditional and even technical, but whose aim is always different from a purely material one and whose means, even when they overlap with a technique, always differ from it. For example, rituals of fire can control the technique of fire.

Looking at techniques in this way allows us to classify them and to provide a comparative table of what we still call *labours, arts and crafts* [*travaux, arts et métiers*]. Thus, we refer to the craft of the painter, even when speaking of a painter of pure art. This definition enables us to classify the different parts of technology.

In the first place we have descriptive technology. This relates to:

1. Sources that are classified historically and geographically, such as tools, instruments, machines; the last two being analysed and assembled.

2. Sources that are studied from physiological and psychological points of view, including the ways in which they are used, photographs, analyses, etc.
3. Sources that are organised according to the system of industry of each society studied, such as food, hunting, fishing, cooking, preserving, or clothing, or transport, and including general and specific usages, etc.

Onto this preliminary study of the material of techniques, must be superimposed the study of the function of these techniques, their interrelations, their proportions, their place in social life.

These last-named studies lead to others. They allow us to determine the nature, the proportions, the variations, the use and the effect of each industry, its values within the social system. All these specific analyses really do guide us towards more general considerations. They make it possible to propose different classifications of industries and, even more importantly, they enable us to classify societies in terms of their industries.

From this follows a third order of general considerations. A growing number of scholars (ethnologists, anthropologists, sociologists, etc.) attach high importance to comparisons between societies with similar industries. They believe they can prove the borrowings of such or such industries, the *areas of distribution* of others, and even the *historical layers of distribution*, as prehistorians have already proposed. Some cautious and even very cautious scholars like the Americans, record the facts and occasionally make historical deductions from them. Others, less prudent, have sought to reconstruct the entire history of humanity through the history of techniques. They have gone so far as to speak of a Stone Age in the Congo belonging to the period of civilisation when inheritance rights descended through the female line.

These excesses, however, do not detract from the soundness of the method when properly carried out. Even with regard to the most primitive societies known to us, techniques, their functions propagated and then preserved by tradition, are – since Boucher de Perthes – the best method of classifying societies, even chronologically. The *Sinanthropos*, Peking Man, could cook with fire, a sure proof that this being was human. We do not know if he could speak but this is probable given that he could maintain some way of keeping the fire going.

I myself have put forward some views on the techniques of the body and their functions. For example, techniques of swimming are variable, and allow us to classify whole civilisations. All techniques are specific to each civilisation, as both the tools and their handling are infinitely variable. Thus, at the same time as they are human by nature, techniques are also characteristic of each social condition.

I know that some see a mystery in all this. Granted the notion of *homo faber*. But Henri Bergson's idea of creation is the exact opposite of that of technicity, of creation starting from matter which man has not created, but which he adapts and transforms and which is assimilated by the common effort – an effort constantly and everywhere fed by new contributions. From this

established point of view, the expression '*Ars homo additus naturae*' is even more true of arts and crafts than it is of art. It is through the penetration of physical nature that art and craft come about, that the artisan and industrialist gain their livelihood, and that come about the development of industry and of civilisations, indeed of civilisation itself.

* * *

There is another perspective from which the study of techniques – technology – is even more important. It is that of its relations with the sciences, the daughters and mothers of techniques. In fact, today, a vast majority of humankind is increasingly engaged in such occupations. The greater part of its time is caught up in this work, whose treasure of tradition is safeguarded and increased by society. Even science, especially the wonderful science of today, has become a necessary element for techniques, a means. We can 'hear' or 'see' electrons or ions by virtue of a technique incorporated in every radio. A precision engineer nowadays operates lines of sight and does vernier readings which had before been the prerogative of astronomers. An aeroplane pilot reads maps of a new kind, and at the same time sees the tops of mountains or into the depths of the sea in ways which none of us could have dreamed of in our young days. The nineteenth-century hymn to science and craftsmanship is even more true for the twentieth. The exhilaration of production has not vanished. There are machines which are truly beautiful and good, and fine-looking cars. There are excellent crafts done with machines. There is pleasure in the work, in the accurate calculation, in the perfection of the manufacture and its mass production, using machines invented according to precise plans, from accurate blueprints – machines used to produce in series even more precise and immense or compact machines, which themselves serve to manufacture others, in a never-ending chain in which each is but a link. That is what we are living through now, and this is not over yet.

If we add that nowadays even the most elementary technique, such as that relating to food production (about which we know something) is becoming integrated in these great cogwheels of industrial plans, if we note that the 'industrial economy', the one still wrongly considered a part of so-called political economy, is turning into an essential gearing in the life of every society, and even of the relations between societies (*ersatz*, etc.), we can begin to measure the vast contribution of technique to the development of the mind [*esprit*].

Thus, since that very remote period of time when the *Sinanthropos* cave dweller from Chou-Kou-Tien, near Peking (the least human of the human beings known to us) could at least keep fire going, the sure sign of humanity has been the existence of techniques and their traditional perpetuation. There exists indeed a definitive classification of humans, and it is the classification of their techniques, their machines, their industries, their inventions. In this

progress resides the spirit, the science, the strength, the skills, the greatness of their civilisation.

Let us neither praise nor blame. There is more to collective life than techniques, but the predominance of such or such technique at a given stage of humanity is a feature that qualifies nations. In a fine piece of work published in the *Revue de naturalistes* one of our good 'comparativists', André-Georges Haudricourt, has demonstrated how the best harnessing techniques for oxen or horses have all spread slowly out of Asia. In this Asia has always been superior, and in many other matters it still remains a model.

We can even address these questions in quantitative terms. The number of patents applied for and granted in France which are being recognised elsewhere is, alas, much smaller than the numbers of German, English and especially American patents. It is the latter who lead the pack and set the pace. Even science itself is becoming more and more technical, and increasingly influenced by techniques. The purest strands of research have immediate applications. Everyone knows about radioactivity. We are now able to conserve and concentrate neutrons, and soon perhaps we shall see their exploitation. Electronic microscopes can now magnify by the power of a million, and it will soon be possible to photograph atoms. We see and we test with them. The circle of science-technical relations is growing ever wider, but at the same time also tighter.

It only remains to master the unleashed demon. The danger may, however, be exaggerated. Let us talk neither of good or evil, morality, law, force, money, currency reserves or stock exchanges. All this is less important than what the future holds in store for us. At the present time, the future belongs to research and development departments of the kind found in big companies. These research departments must have the closest possible ties with statistical and economic institutions, for no industry can exist other than in relation with many others, with numerous sciences and with strong regulated economies, whether individual or public. The various plans of action now in existence are more than a fad, they are necessities. Techniques are already independent, better still; they are in a category by themselves with a place of their own, no longer merely swayed by happy accidents or fortuitous hazards of interests and inventions. Techniques take their part in pre-planned projects where huge buildings house immense machines for manufacturing others, which in turn manufacture further power or precision machines, each dependent on the other and destined to make products under specifications as constraining as the products of the laboratories of old.

But the coordination of the ensemble of these projects cannot be left to chance. Techniques intermingle, with the economic base, the workforce, those parts of nature which societies have appropriated, the rights of each and of everyone – all crosscut each other. From now on, as has already happened in some countries, will rise above individual projects the silhouette of the grand plan, of so-called plannification. I can still see an inspired François Simiand*,

then assistant to Albert Thomas at the Ministry of Armaments in the last war, calculating worldwide statistics as well as the military or civil needs of the country, deciding what was possible and what was useless. This has been rightly called a wartime economy, but the methods launched then have progressed, not only in wartime when they are necessary, but also in peacetime.

And whoever talks of a plan is talking about the activity of a people, a nation, a civilisation, and speaking, better than ever, of morality, truth, efficiency, usefulness, the good. It would be futile to oppose matter and mind, industry and ideals. In our times, the power of the instrument is the power of the mind, and its use implies morality as well as intelligence.

LÉVI-STRAUSS, Claude. 1989. A ciência do concreto. (Trad. Tânia Pellegrini) In: O pensamento selvagem. Campinas: Papyrus, pp.15-49. [1962]

1

A CIÊNCIA DO CONCRETO

Símbolos e conceitos

Durante muito tempo, aproveu-nos mencionar línguas às quais faltam termos para exprimir conceitos como os de "árvore" ou de "animal", ainda que nelas se encontrem todos os nomes necessários para um inventário detalhado das espécies e das variedades. Mas, ao recorrer a esses casos como apoio de uma pretensa inépcia dos "primitivos" para o pensamento abstrato, omitiam-se outros exemplos que atestam não ser a riqueza em nomes abstratos unicamente o apanágio das línguas civilizadas. É assim que o chinuque, língua do noroeste da América do Norte, utiliza nomes abstratos para designar muitas propriedades ou qualidades dos seres e das coisas: "Esse procedimento [afirma Boas] é mais freqüente aí que em todas as outras linguagens por mim conhecidas". O enunciado; "O homem mau matou a pobre criança", em chinuque torna-se: "A maldade do homem matou a pobreza da criança"; e, para dizer que uma mulher usa uma cesta muito pequena: "Ela coloca raízes de potentilha na pequenez de um cesto para conchas" (Boas 1911, 657-658).

Absorção do concreto

Em todas as línguas, aliás, o discurso e a sintaxe fornecem os recursos indispensáveis para suprir as lacunas do vocabulário. E o caráter tendencioso do argumento lembrado no parágrafo anterior fica bem claro quando se percebe que a situação inversa, isto é, aquela em que os termos mais gerais prevalecem sobre as denominações es-

pecíficas, também foi explorado para afirmar a indigência intelectual dos selvagens:

Dentre as plantas e os animais, o indígena nomeia apenas as espécies úteis ou nocivas; as outras são indistintamente classificadas como ave, erva daninha etc — (Krause 1956, 104).

Um observador mais recente parece acreditar, da mesma forma, que o indígena nomeia e conceitua unicamente em função de suas necessidades:

Eu ainda me recordo da hilaridade provocada entre meus amigos das ilhas Marquesas... pelo interesse (a seus olhos, pura tolice) demonstrado pelo botânico de nossa expedição de 1921 em relação às "ervas daninhas" sem nome ("sem utilidade") que ele coletava e queria saber como se chamavam — (Handy e Pukui 1958, 119, n.º 21).

Entretanto, Handy compara essa indiferença àquela que, em nossa civilização, demonstra o especialista em relação aos fenômenos que não estão diretamente ligados a seu domínio. E, quando sua colaboradora indígena enfatiza que no Havai "cada forma botânica, zoológica ou inorgânica que se sabia ter sido nomeada (e personalizada) era... uma coisa utilizada", tem o cuidado de acrescentar: "de uma maneira ou de outra", e acentua que, se "uma variedade ilimitada de seres vivos do mar ou da floresta, de fenômenos meteorológicos ou marítimos não tinha nome", era porque eles não eram considerados "úteis ou dignos de interesse", termos não-equivalentes, desde que um se situa no plano prático, e o outro, no teórico. A seqüência do texto confirma isso, reforçando o segundo aspecto em detrimento do primeiro: "A vida era a experiência investida de significação exata e precisa" (*id.*, p. 119).

Na verdade, o recorte conceitual varia de língua para língua e, como o observou muito bem, no século XVIII, o redator do verbete "nome" na Enciclopédia, o emprego de termos mais ou menos abstratos não é função de capacidades intelectuais mas de interesses desigualmente marcados e detalhados de cada sociedade particular no seio da sociedade nacional: "Subi ao observatório; aí, cada estrela não é mais simplesmente uma estrela, é a estrela β do Capricórnio, é a γ do Centauro, é a ζ da Ursa Maior etc; entrai num picadeiro, cada cavalo tem aí seu nome próprio, o Brilhante, o Duende, o Fogo etc". Aliás, mesmo se a observação sobre as chamadas línguas primitivas mencionada no início deste capítulo devesse ser tomada ao

pé da letra, não se poderia disso concluir uma ausência de idéias gerais: os nomes "carvalho", "faia", "bétula" etc não são menos abstratos que o nome "árvore", e, de duas línguas, das quais uma possuísse apenas esse último termo e a outra o ignorasse, mesmo tendo várias dezenas ou centenas relacionados com as espécies e as variedades, seria a segunda e não a primeira, deste ponto de vista, a mais rica em conceitos.

Como nas línguas profissionais, a proliferação conceitual corresponde a uma atenção mais firme em relação às propriedades do real, a um interesse mais desperto para as distinções que aí possam ser introduzidas. Essa ânsia de conhecimento objetivo constitui um dos aspectos mais negligenciados do pensamento daqueles que chamamos "primitivos". Se ele é raramente dirigido para realidades do mesmo nível daquelas às quais a ciência moderna está ligada, implica diligências intelectuais e métodos de observação semelhantes. Nos dois casos, o universo é objeto de pensamento, pelo menos como meio de satisfazer a necessidades.

Cada civilização tende a superestimar a orientação objetiva de seu pensamento; é por isso, portanto, que ela jamais está ausente. Quando cometemos o erro de ver o selvagem como exclusivamente governado por suas necessidades orgânicas ou econômicas, não percebemos que ele nos dirige a mesma censura e que, para ele, seu próprio desejo de conhecimento parece melhor equilibrado que o nosso:

A utilização dos recursos naturais dos quais dispunham os indígenas havaianos era mais ou menos completa; bem mais que a praticada na era comercial atual, que sem piedade explora alguns produtos que, no momento, proporcionam vantagem financeira, desprezando e destruindo todo o resto — (Handy e Pukui 1958, 213).

Sem dúvida, a agricultura de mercado não se confunde com o conhecimento do botânico. Mas, ignorando o segundo e considerando exclusivamente a primeira, a velha aristocrata havaiana nada mais faz que retomar, por conta de uma cultura indígena, invertendo-o a seu favor, o mesmo erro cometido por Malinowski quando pretendia que o interesse dos primitivos pelas plantas e animais totêmicos era-lhes inspirado unicamente pelos reclamos de seu estômago.

* * *

A observação de Tessman (1931, 71) a respeito dos fang, do Gabão, quanto à "precisão com a qual eles reconhecem as menores diferenças entre as espécies de um mesmo gênero", corresponde às dos dois autores já citados, para a Oceania:

As faculdades aguçadas dos indígenas lhes permitiam notar exatamente os caracteres genéricos de todas as espécies de seres vivos, terrestres e marinhos, assim como as mais sutis mudanças dos fenômenos naturais tais como o vento, a luz, as cores do tempo, as ondulações das vagas, as variações das ressacas, as correntes aquáticas e aéreas — (Handy e Pukui 1958, 119).

Um hábito tão simples como a mastigação de bétete supõe, nos hanunoo das Filipinas, o conhecimento de quatro variedades de sementes de areca e de oito produtos de substituição, de cinco variedades de bétete e de cinco produtos de substituição (Conklin 1958):

Todas ou quase todas as atividades dos hanunoo exigem uma íntima familiaridade com a flora local e um conhecimento preciso das classificações botânicas. Contrariamente à opinião segundo a qual as sociedades que vivem em economia de subsistência utilizariam apenas uma fração mínima da flora local, esta última é utilizada numa proporção de 93% — (Conklin 1954, 249).

Isto não é menos verdadeiro no que se refere à fauna:

Os hanunoo classificam as formas locais da fauna de aves em 75 categorias... distinguem por volta de 12 espécies de serpentes... 60 tipos de peixes... mais de uma dezena de crustáceos do mar e da água doce, outros tantos tipos de aranhas e de miriápodes... As milhares de formas de insetos estão agrupadas em 108 categorias nomeadas, das quais 13 são formigas e térmitas... Identificam mais de 60 classes de moluscos marinhos e mais de 25 de moluscos terrestres e de água doce... quatro tipos de sanguessugas... [ao todo, 461 tipos zoológicos recenseados] — (*id.*, pp. 67-70).

A respeito de uma população de pigmeus das Filipinas, um biólogo se exprime da seguinte maneira:

Um traço característico dos negritos, que os distingue de seus vizinhos cristãos das planícies, é seu inesgotável conhecimento dos reinos vegetal e animal. Esse saber não implica somente a identificação específica de um número fenomenal de plantas, pássaros, mamíferos e insetos mas também o conhecimento dos hábitos e costumes de cada espécie...

O negrito está completamente integrado em seu ambiente e, coisa ainda mais importante, estuda sem cessar tudo aquilo que o

cerca. Muitas vezes eu vi um negrito, incerto quanto à identidade de uma planta, provar o fruto, cheirar as folhas, quebrar e examinar uma haste, observar o habitat. E somente depois de considerar todos esses dados é que ele declarará conhecer ou não a planta em questão.

Depois de ter demonstrado que os indígenas também se interessam pelas plantas que não lhes são diretamente úteis, devido às relações significativas que as ligam aos animais e aos insetos, o mesmo autor continua:

O agudo senso de observação dos pigmeus, sua consciência plena das relações entre a vida vegetal e a vida animal... são ilustrados de maneira impressionante por suas discussões sobre os hábitos dos morcegos. O *tididin* vive sobre a rama seca das palmeiras, o *dikidik* sob as folhas da bananeira selvagem, o *litlit* nos bambuzais, o *kolumbóy* nas cavidades dos troncos das árvores, o *bonanabá* nos bosques espessos, e assim por diante.

É assim que os negritos pinatubo conhecem e distinguem os hábitos de 15 espécies de morcegos. E não é menos verdade que sua classificação dos morcegos assim como a dos insetos, aves, mamíferos, peixes e plantas repousa principalmente nas semelhanças e nas diferenças físicas.

Quase todos os homens enumeram com a maior facilidade os nomes específicos e descritivos de pelo menos 450 plantas, 75 aves, de quase todas as serpentes, peixes, insetos e mamíferos e ainda de 20 espécies de formigas...¹ e a ciência botânica dos *mananâmbal*, feiticeiros-curandeiros de dois sexos, que usam constantemente as plantas em sua arte, é absolutamente espantosa — (R.B. Fox 1953, 187-188).

Escreveu-se, a respeito de uma população atrasada das ilhas Ryū kyū:

Mesmo uma criança pode muitas vezes identificar a espécie de uma árvore a partir de um mínimo fragmento de madeira e, mais ainda, o sexo dessa árvore, segundo as idéias que os indígenas mantêm a respeito do sexo dos vegetais, e isso observando a aparência da madeira e da casca, o cheiro, a dureza e outras características do mesmo tipo. Dezenas e dezenas de peixes e conchas são conhecidos por termos distintos, assim como suas características próprias, seus costumes e as diferenças sexuais dentro de cada tipo... — (Smith 1960, 150).

Habitantes de uma região desértica do sul da Califórnia, onde apenas algumas raras famílias de brancos conseguem hoje subsistir, os

1. Também 45 espécies de cogumelos comestíveis (*l.c.*, p. 231) e, no plano tecnológico, 50 tipos de flechas diferentes (*id.*, pp. 265-268).

índios coahuilla, em número de vários milhares, não conseguiam esgotar os recursos naturais; viviam na abundância. Isso porque, nesse lugar de aparência desfavorecida, conheciam nada menos que 60 plantas alimentares e 28 outras com propriedades narcóticas, estimulantes ou medicinais (Barrows 1900). Um único informante seminole identifica 250 espécies e variedades vegetais (Sturtevant 1960). Foram recenseadas 350 plantas conhecidas pelos índios hopi, mais de 500 pelos navajos. O léxico botânico dos subanum, que vivem no sul das Filipinas, ultrapassa de longe mil termos (Frake 1961) e o dos hanunoo aproxima-se dos dois mil². Trabalhando com um único informante gabonês, recentemente o sr. Sillans publicou um repertório etnobotânico com cerca de oito mil termos, repartidos entre as línguas ou dialetos de 12 ou 13 tribos adjacentes (Walker e Sillans 1961). Os resultados, na maior parte inéditos, obtidos por Marcel Griaule e seus colaboradores, no Sudão, também prometem ser impressionantes.

A extrema familiaridade com o meio biológico, a atenção apaixonada que lhe dedicam, os conhecimentos exatos ligados a ele frequentemente impressionaram os pesquisadores como indicadores de atitudes e preocupações que diferenciam os indígenas de seus visitantes brancos. Entre os índios tewa, do Novo México:

As pequenas diferenças são notadas... eles têm nomes para todas as espécies de coníferas da região; ora, nesse caso, as diferenças são pouco visíveis e, entre os brancos, um indivíduo não-treinado seria incapaz de distingui-las... Na verdade, nada impediria que se traduzisse um tratado de botânica em tewa — (Robbins, Harrington e Freire-Marreco 1916, 9 e 12).

Em uma narrativa levemente romanceada, E. Smith Bowen contou com graça sua confusão quando, chegada a uma tribo africana, quis começar aprendendo a língua: seus informantes acharam muito natural, no estágio elementar de sua instrução, juntar um grande número de espécimes botânicos que eles iam nomeando enquanto apresentavam-nos a ela, os quais, porém, a pesquisadora era incapaz de identificar, não tanto por sua natureza exótica mas porque ela nunca se interessara pela riqueza e pela diversidade do mundo vegetal, enquanto os indígenas tinham tal curiosidade pré-adquirida.

2. Cf. a seguir, pp. 158 e 174.

Esse povo é cultivador: para ele, as plantas são tão importantes, tão familiares quanto os seres humanos. De minha parte, eu nunca vivi em uma fazenda e não estou mesmo muito segura de distinguir as begônias das dálias ou das petúnias. As plantas, como as equações, têm o hábito traiçoeiro de parecerem semelhantes e serem diferentes ou de parecerem diferentes e serem semelhantes. Conseqüentemente, atrapalho-me em botânica tanto quanto em matemática. Pela primeira vez em minha vida, encontro-me em uma comunidade onde as crianças de dez anos não me são superiores em matemática, mas estou também num lugar em que cada planta, selvagem ou cultivada, tem uma utilidade e um nome bem definidos, em que cada homem, cada mulher e cada criança conhece centenas de espécies. Nenhum deles poderá jamais acreditar que eu sou incapaz, mesmo que o queira, de saber tanto quanto eles — (Smith Bowen 1957, 22).

Bem diferente é a reação de um especialista, autor de uma monografia onde descreve cerca de 300 espécies ou variedades de plantas medicinais ou tóxicas, usadas por determinadas populações da Rodésia do Norte:

Sempre fiquei surpreso com a solicitude com a qual o povo de Balovale e das regiões vizinhas aceitava falar de seus remédios e poções. Estariam lisonjeados pelo interesse que eu demonstrava por seus métodos? Considerariam nossas conversas como uma troca de informações entre colegas? Ou queriam exibir seu conhecimento? Qualquer que fosse a razão de sua atitude, jamais se faziam de rogados. Recordo-me de um danado de um velho luchazi que trazia braçadas de folhas secas, raízes e hastes, a fim de me ensinar todos os seus usos. Seria ele herborista ou feiticeiro? Eu nunca pude decifrar esse mistério, mas posso constatar, com tristeza, que jamais possuirei sua ciência da psicologia africana e sua habilidade para curar seus semelhantes: associados, meus conhecimentos médicos e seus talentos teriam formado uma combinação muito útil — (Gilges 1955, 20).

Citando um trecho de seus cadernos de viagem, Conklin quis ilustrar esse contato íntimo entre o homem e o meio que o indígena eternamente impõe ao etnólogo:

A 0600 e sob uma chuva fina, Langba e eu deixamos Parina em direção a Binli... Em Arasaas, Langba pediu-me para cortar várias tiras de 10 por 50 cm da casca da árvore *anapla kilala* (*Albizzia procera* (Roxb.) Benth.), a fim de nos protegermos das sanguessugas. Esfregando com a face interna da casca nossos tornozelos e pernas já molhados pela vegetação gotejante de chuva, produzia-se uma espuma rosa que era um ótimo repelente. Na trilha perto de Aypud, Langba parou de repente, enfiou agilmente

seu bastão na beira do caminho e arrancou uma erva pequena, *tawag kûgun buladlad* (*Buchnera urticifolia* R. Br.), que, disse-me ele, serviria de isca... em uma armadilha para javalis. Alguns instantes mais tarde, e nós andávamos depressa, fez uma parada semelhante para arrancar uma pequena orquídea terrestre (difícil de perceber sob a vegetação que a encobria) chamada *liyamliyam* (*Epipogum roseum* (D. Do.) Lindl.), planta usada para combater magicamente os insetos parasitas das culturas. Em Binli, Langba teve cuidado para não danificar sua coleta, remexendo dentro de sua sacola de palmas trançadas para encontrar *apug*, cal extinta, e *tabaku* (*Nicotiana tabacum* L.), que queria oferecer às pessoas de Binli em troca de outros ingredientes para mascar. Depois de uma discussão sobre os respectivos méritos das variedades locais de bétele-pimenta (*Piper betel* L.), Langba obteve permissão para cortar mudas de batata doce (*Ipomoea batatas* (L.) Poir.) pertencentes a duas formas vegetais diferentes e distintas como *kamuti inaswang* e *kamuti lupaw*... E, no canteiro de *camote* cortamos 25 mudas (com cerca de 75 cm de comprimento) de cada variedade, retiradas da extremidade da haste e as embrulhamos cuidadosamente nas grandes folhas frescas do *saging saba* cultivado (*Musa sapientum compressa* (Blco.) Teodoro) para que conservassem sua unidade até chegarmos à casa de Langba. No caminho, mascamos hastes de *tubu minama*, espécie de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.), detivemo-nos uma vez para colher algumas *bunga*, sementes de areca caídas, (*Areca catechu* L.) e uma outra vez para colher e comer as frutas, semelhantes a cerejas selvagens, de algumas moitas de *bugnay* (*Antidesma brunius* (L.) Spreng.). Alcançamos Mararim por volta do meio da tarde e, ao longo de toda a nossa caminhada, a maior parte do tempo foi gasta em discussões sobre as mudanças na vegetação no decorrer das últimas dezenas de anos — (Conklin 1954, 15-17).

Esse saber e os meios lingüísticos de que dispõem estendem-se também à morfologia. A língua tewa emprega termos diferentes para cada parte ou quase do corpo dos pássaros e dos mamíferos (Henderson e Harrington 9). A descrição morfológica das folhas das árvores ou das plantas comporta 40 termos, e existem 15 termos diferentes que correspondem às diferentes partes de um pé de milho.

Para descrever as partes constitutivas e as propriedades dos vegetais, os hanunoo têm mais de 150 termos, que conotam as categorias em função das quais identificam as plantas "e discutem entre si as centenas de caracteres que as distinguem, freqüentemente correspondentes a propriedades significativas, tanto medicinais quanto alimentares" (Conklin 1954, 97). Os pinatubo, entre os quais foram arrolados mais de 600 nomes de plantas, "não têm apenas um conheci-

mento fabuloso dessas plantas e de seus modos de utilização; eles empregam cerca de cem termos para descrever suas partes ou aspectos característicos" (Fox 1953, 179).

É claro que um conhecimento desenvolvido tão sistematicamente não pode ser função apenas de sua utilidade prática. Depois de ter destacado a riqueza e a precisão dos conhecimentos zoológicos e botânicos dos índios do nordeste dos Estados Unidos e do Canadá: montanhês, naskapi, micmac, malecite, penobscot, o etnólogo que melhor os estudou continua:

Isso se poderia esperar no que se refere aos hábitos de caça grossa, de onde provêm a alimentação e a matéria-prima da indústria indígena. Não é de espantar... que o caçador penobscot do Maine possua um melhor conhecimento prático dos hábitos e do caráter original que o mais experimentado zoólogo. Mas, quando apreciamos na justa medida o cuidado que os índios têm em observar e sistematizar os fatos científicos relacionados com as formas inferiores da vida animal, podemos demonstrar alguma surpresa.

Toda a classe dos répteis... não oferece nenhum interesse econômico para esses índios; eles não consomem a carne das serpentes nem dos batráquios e não usam parte nenhuma de sua carcaça, salvo em casos muito raros, para a confecção de amuletos contra doença ou feitiçaria — (Speck 1923, 273).

E, contudo, como o demonstrou Speck, os índios do nordeste elaboraram uma verdadeira herpetologia, com termos diferentes para cada gênero de répteis e outros reservados para as espécies ou variedades.

Os produtos naturais usados pelos povos siberianos para fins medicinais ilustram, por sua definição precisa e pelo valor específico que lhes é dado, o cuidado, a engenhosidade, a atenção ao detalhe e a preocupação com as diferenças que devem ter empregado os observadores e teóricos nesse tipo de sociedade: aranhas e vermes brancos engolidos (itelmene e iakute — esterilidade); gordura de escaravelho negro (ossete — hidrofobia); barata esmigalhada, fel de galinha (russos de Surgut — abscessos e hérnia); vermes vermelhos macerados (iakute — reumatismo); fel de solha (buriate — doenças dos olhos); cadoz, caranguejo de água doce, engolidos vivos (russos da Sibéria — epilepsia e todas as doenças); toque com um bico de picanço, sangue de picanço, insuflação nasal de pó de picanço mumificado, ovo do pássaro *kouchka* sorvido (iakute — contra dor de dentes, escrófulas,

doenças dos cavalos e tuberculose, respectivamente); sangue de perdid, suor de cavalo (oirote — hérnias e verrugas); caldo de pombo (buriate — tosse); pó das patas do pássaro *tilégous* moídas (kazak — mordida de cão raivoso); morcego seco pendurado no pescoço (russos do Altai — febre); instilação da água proveniente do gelo suspenso do ninho do pássaro *remiz* (oirote — doenças dos olhos). Somente entre os buriates e limitando-se ao urso, a carne deste possui sete virtudes terapêuticas diferentes; o sangue, cinco; a gordura, nove; o cérebro, 12; a bile, 17; e o pêlo, duas. Também os kalar recolhem os excrementos empedrados do urso no fim da hibernação para curar prisão de ventre (Zelenine 1952, 47-59). Pode-se encontrar num estudo de Loeb um repertório igualmente rico para uma tribo africana.

De tais exemplos, que se poderiam retirar de todas as regiões do mundo, concluir-se-ia, de bom grado, que as espécies animais e vegetais não são conhecidas porque são úteis; elas são consideradas úteis ou interessantes porque são primeiro conhecidas.

* * *

Pode-se objetar que uma tal ciência não deve absolutamente ser eficaz no plano prático. Mas, justamente, seu objeto primeiro não é de ordem prática. Ela antes corresponde a exigências intelectuais ao invés de satisfazer às necessidades.

A verdadeira questão não é saber se o contato de um bico de picanço cura as dores de dente mas se é possível, de um determinado ponto de vista, fazer “irem juntos” o bico do picanço e o dente do homem (congruência cuja fórmula terapêutica constitui apenas uma aplicação hipotética entre outras), e, através desses agrupamentos de coisas e de seres, introduzir um princípio de ordem no universo. Qual quer que seja a classificação, esta possui uma virtude própria em relação à ausência de classificação. Assim como escreve um teórico moderno da taxionomia:

Os cientistas suportam a dúvida e o fracasso, porque não podem fazer de outra maneira. Mas a desordem é a única coisa que não podem nem devem tolerar. Todo o objeto da ciência pura é conduzir a seu ponto mais alto e mais consciente a redução do modo caótico de percepção, que começou num plano inferior e provavelmente inconsciente, com a própria origem da vida. Pode-se perguntar, em alguns casos, se o tipo de ordem elaborado é um caráter objetivo dos fenômenos ou um artifício construído pelo cien-

tista. Essa questão é constantemente colocada em matéria de taxionomia animal... Entretanto o postulado fundamental da ciência é que a própria natureza é ordenada... Em sua parte teórica, a ciência se limita a uma ordenação, e... se é verdade que a sistemática consiste em tal ordenação, os termos “sistemática” e “ciência teórica” poderão ser considerados sinônimos — (Simpson 1961, 5).

Ora, essa exigência de ordem constitui a base do pensamento que denominamos primitivo, mas unicamente pelo fato de que constitui a base de todo pensamento, pois é sob o ângulo das propriedades comuns que chegamos mais facilmente às formas de pensamento que no parecem muito estranhas.

“Cada coisa sagrada deve estar em seu lugar”, notava com profundidade um pensador indígena (Fletcher 1904, 34). Poder-se-ia mesmo dizer que é isso o que a torna sagrada, pois, se fosse suprimida, mesmo em pensamento, toda a ordem do universo seria destruída; portanto, ela contribui para mantê-la ocupando o lugar que lhe cabe. Os requintes do ritual, que podem parecer dispensáveis quando examinados de fora e superficialmente, explicam-se pelo cuidado com aquilo que se poderia chamar de “microperequação”: não deixar escapar nenhum ser, objeto ou aspecto, a fim de lhe assegurar um lugar no interior de uma classe. Nesse sentido, a cerimônia do Hako, dos índios pawnee, só é particularmente reveladora porque foi bem analisada. A invocação que acompanha a travessia de um curso d’água divide-se em várias partes que correspondem respectivamente ao momento em que os viajantes colocam os pés na água, em que os deslocam, em que a água recobre seus pés inteiramente; a invocação ao vento separa os momentos em que o frescor é percebido somente nas partes molhadas do corpo, depois aqui e ali e, enfim, sobre toda a epiderme: “apenas então podemos prosseguir em segurança” (*id.*, pp. 77-78). Como assinala o informante, “devemos dirigir um encantamento especial a cada coisa que encontramos, pois Tirawa, o espírito supremo, reside em todas as coisas, e tudo aquilo que encontramos no caminho pode nos socorrer... Fomos ensinados a prestar atenção a tudo o que vemos” (*id.*, pp. 73 e 81).

Esse cuidado com a observação exaustiva e com o inventário sistemático das relações e das ligações pode às vezes chegar a resultados de boa postura científica: é o caso dos índios blackfoot, que identificavam a aproximação da primavera pelo grau de desenvolvimen-

to dos fetos de bisão extraídos do ventre das fêmeas mortas na caça. Não se podem, todavia, isolar esses resultados de tantas outras abordagens do mesmo tipo que a ciência considera ilusórias. Mas não seria o pensamento mágico, “essa gigantesca variação sobre o tema do princípio da causalidade”, diziam Hubert e Mauss (1950, 61), menos diferente da ciência por ignorância ou desprezo pelo determinismo do que por uma exigência de determinismo mais imperiosa e mais intransigente, e que a ciência pode, quando muito, julgar insensata e precipitada?

Considerada como sistema de filosofia natural, ela (*witchcraft*) implica uma teoria das causas: a má sorte é resultado da bruxaria, trabalhando conjuntamente com as forças naturais. Se um homem for chifrado por um búfalo, se um celeiro que teve seus suportes minados pelas térmitas lhe cair sobre a cabeça ou se ele contrair uma meningite cérebro-espinhal, os azande afirmarão que o búfalo, o celeiro ou a doença são causas que se conjugam com a bruxaria para matar o homem. A bruxaria não é responsável pelo búfalo, pelo celeiro ou pela doença, pois eles existem por si mesmos; mas ela o é por essa circunstância particular que os coloca em uma relação destrutiva com determinado indivíduo. O celeiro teria caído de qualquer maneira, mas foi por causa da bruxaria que ele caiu num momento dado em que um dado indivíduo descansava embaixo dele. Dentre todas essas causas, somente a bruxaria admite uma intervenção corretiva, pois somente ela emana de uma pessoa. Não se pode intervir contra o búfalo ou o celeiro. Ainda que sejam reconhecidos como causas, não são significativos no plano das relações sociais — (Evans-Pritchard 1955, 418-419).

Desse ponto de vista, a primeira diferença entre magia e ciência seria, portanto, que uma postula um determinismo global e integral enquanto a outra opera distinguindo níveis dos quais apenas alguns admitem formas de determinismo tidas como inaplicáveis a outros níveis. Mas não se poderia ir ainda mais longe e considerar o rigor e a precisão que o pensamento mágico e as práticas rituais testemunham como tradutores de uma apreensão inconsciente da verdade do determinismo enquanto modo de existência de fenômenos científicos, de maneira que o determinismo seria globalmente *suposto* e *simulado*, antes de ser *conhecido* e *respeitado*? Os ritos e as crenças mágicas apareceriam então como tantas outras expressões de um ato de fé numa ciência ainda por nascer.

Há mais. Não apenas por sua natureza, essas antecipações podem às vezes ser coroadas de êxito; elas também podem antecipar

duplamente; em relação à própria ciência e aos métodos e resultados que a ciência só assimilará num estágio avançado de seu desenvolvimento, se é verdade que o homem enfrentou primeiro o mais difícil, ou seja, a sistematização no plano dos dados sensíveis, aos quais a ciência voltou as costas por muito tempo e que apenas começa a reintegrar em sua perspectiva. Aliás, esse efeito de antecipação produziu-se repetidas vezes na história do pensamento científico; como Simpson (1961, 84-85) o demonstrou com a ajuda de um exemplo tomado de empréstimo à biologia do século XIX, ele é resultado de que — a explicação científica correspondendo sempre à descoberta de uma “ordenação” — toda tentativa desse tipo, mesmo inspirada em princípios não-científicos, pode encontrar ordenações verdadeiras. Isso é previsível se se admite que, por definição, o número das estruturas é finito: a “estruturação” possuiria então uma eficácia intrínseca, quaisquer que fossem os princípios e os métodos nos quais ela se inspirasse.

A química moderna reduz a variedade dos sabores e dos perfumes a cinco elementos diversamente combinados: carbono, hidrogênio, oxigênio, enxofre e azoto. Formando tabelas de presença e ausência, calculando as doses e os limites, ela chega a dar conta de diferenças e semelhanças entre qualidades que ela outrora banira de seu domínio como “secundárias”. Mas essas aproximações e distinções não surpreendem o sentimento estético, antes o enriquecem e esclarecem, criando associações de que já suspeitava, e, portanto, pode-se compreender melhor por que e em que condições um exercício constante apenas de intuição já teria permitido descobri-las; assim, a fumaça do tabaco pode ser, para uma lógica da sensação, a intersecção de dois grupos: um que compreende também a carne grelhada e a crosta escura do pão (que, como ela, são compostos de azoto), outro do qual fazem parte o queijo, a cerveja e o mel, em virtude da presença do diacetil. A cereja selvagem, a canela, a baunilha e o vinho de Xerez formam um grupo não mais apenas sensível mas inteligível, pois todos contêm aldeído, enquanto os odores aparentados do chá-do-canadá (*winter-green*), da lavanda e da banana são explicados pela presença de ésteres. Somente a intuição incitaria a agrupar a cebola, o alho, a couve, o nabo, o rabanete e a mostarda, enquanto a botânica separa as liliáceas das crucíferas. Justificando o testemunho da sensibilidade, a química demonstra que essas famílias estranhas se juntam num outro plano: elas contêm enxofre (K., W. 1948). Um filósofo primitivo ou

um poeta teria podido trabalhar com esses reagrupamentos, inspirando-se em considerações estranhas à química ou a qualquer outra forma de ciência; a literatura etnográfica revela uma quantidade delas cujo valor empírico e estético não é menor. Ora, isto não é apenas o efeito de um frenesi associativo às vezes fadado ao sucesso por um simples jogo da sorte. Mais inspirado que na passagem citada anteriormente, em que ele adianta essa interpretação, Simpson demonstrou que a exigência de organização é uma necessidade comum à arte e à ciência e, conseqüentemente, "a taxionomia, ordenadora por excelência, possui um valor estético eminente" (l.c., p. 4). Então, causará menos espanto que o senso estético reduzido a seus próprios recursos possa abrir caminho à taxionomia e mesmo antecipar alguns de seus resultados.

* * *

Entretanto, não voltamos à tese vulgar (e aliás inadmissível, na perspectiva estreita em que se coloca) segundo a qual a magia seria uma forma tímida e balbuciante da ciência, pois privar-nos-íamos de todos os meios de compreender o pensamento mágico se pretendêssemos reduzi-lo a um momento ou a uma etapa da evolução técnica e científica. Mais uma sombra que antecipa seu corpo, num certo sentido ela é completa como ele, tão acabada e coerente em sua imaterialidade quanto o ser sólido por ela simplesmente precedido. O pensamento mágico não é uma estréia, um começo, um esboço, a parte de um todo ainda não realizado; ele forma um sistema bem articulado; independente, nesse ponto, desse outro sistema que constitui a ciência, salvo a analogia formal que os aproxima e que faz do primeiro uma espécie de expressão metafórica do segundo. Portanto, em lugar de opor magia e ciência, seria melhor colocá-las em paralelo, como dois modos de conhecimento desiguais quanto aos resultados teóricos e práticos (pois, desse ponto de vista, é verdade que a ciência se sai melhor que a magia, no sentido de que algumas vezes ela também tem êxito), mas não devido à espécie de operações mentais que ambas supõem e que diferem menos na natureza que na função dos tipos de fenômeno aos quais são aplicadas.

Com efeito, essas relações decorrem das condições objetivas em que aparecem o conhecimento mágico e o conhecimento científico. A história deste último é bastante curta para que estejamos bem informados a seu respeito; mas o fato de que a ciência moderna remonta

somente a alguns séculos coloca um problema sobre o qual os etnólogos ainda não refletiram suficientemente: o nome de *paradoxo neolítico* lhe conviria perfeitamente.

Foi no período neolítico que se confirmou o domínio do homem sobre as grandes artes da civilização: cerâmica, tecelagem, agricultura e domesticação de animais. Hoje ninguém mais pensaria em explicar essas conquistas imensas pela acumulação fortuita de uma série de achados feitos por acaso ou revelados pelo espetáculo passivamente registrado de determinados fenômenos naturais³.

Cada uma dessas técnicas supõe séculos de observação ativa e metódica, hipóteses ousadas e controladas, a fim de rejeitá-las ou confirmá-las através de experiências incansavelmente repetidas. Notando a rapidez com que as plantas originárias do Novo Mundo foram aclimatadas nas Filipinas, adotadas e nomeadas pelos indígenas que, em muitos casos, parecem mesmo ter redescoberto seus usos medicinais, rigorosamente paralelos àqueles que eram tradicionais no México, um biólogo interpreta o fenômeno da seguinte maneira:

As plantas cujas folhas ou hastes têm um sabor amargo são correntemente empregadas nas Filipinas contra as dores de estômago. Toda planta introduzida que tiver a mesma característica será rapidamente experimentada. Por fazer constantemente experiências com plantas é que a maior parte das populações filipinas aprende rapidamente a conhecer, em função das categorias de sua própria cultura, os usos possíveis das plantas importadas — (Fox 1953, 212-213).

Para transformar uma erva silvestre em planta cultivada, uma besta selvagem em animal doméstico, para fazer aparecer em uma ou em outra propriedades alimentares ou tecnológicas que, em sua origem, estavam completamente ausentes ou apenas podiam ser suspeitadas; para fazer de uma argila instável prestes a esfarelar-se, a se pulverizar ou a rachar uma cerâmica sólida e vedada (mas somente com a condição de ter determinado, dentre uma multidão de mate-

3. Procurou-se saber o que aconteceria se um minério de cobre fosse acidentalmente misturado a uma lareira: experiências múltiplas e variadas estabeleceram que nada aconteceria. O procedimento mais simples a que se chegou para obter metal fundido consiste em aquecer intensamente a malaquita finamente pulverizada numa taça de cerâmica coberta por um vaso virado. Esse único resultado já faz prisioneiro o acaso no recinto do forno de algum oleiro especializado em louça vidrada (Coghlan 1940).

riais orgânicos e inorgânicos, o mais adequado para servir de detergente, assim como o combustível conveniente, a temperatura e o tempo de cozimento, o grau de oxidação eficaz); para elaborar técnicas, muitas vezes longas e complexas, que permitem cultivar sem terra ou sem água; para transformar grãos ou raízes tóxicas em alimentos ou ainda utilizar essa toxicidade para a caça, a guerra ou o ritual, não duvidamos de que foi necessária uma atitude de espírito verdadeiramente científico, uma curiosidade assídua e sempre alerta, uma vontade de conhecer pelo prazer de conhecer, pois apenas uma pequena fração das observações e experiências (sobre as quais é preciso supor que tenham sido inspiradas antes e sobretudo pelo gosto do saber) podia fornecer resultados práticos e imediatamente utilizáveis. E ainda deixamos de lado a metalurgia do bronze e do ferro, a dos metais preciosos e mesmo o simples trabalho de martelagem do cobre nativo, que precedeu de alguns milênios a metalurgia, todos exigindo já uma competência técnica muito avançada.

O homem do neolítico ou da proto-história foi, portanto, o herdeiro de uma longa tradição científica; contudo, se o espírito que o inspirava, assim como a todos os seus antepassados, fosse exatamente o mesmo que o dos modernos, como poderíamos entender que ele tenha *parado* e que muitos milênios de estagnação se intercalem, como um patamar, entre a revolução neolítica e a ciência contemporânea? O paradoxo admite apenas uma solução: é que existem dois modos diferentes de pensamento científico, um e outro funções, não certamente estádios desiguais do desenvolvimento do espírito humano, mas dois níveis estratégicos em que a natureza se deixa abordar pelo conhecimento científico — um aproximadamente ajustado ao da percepção e ao da imaginação, e outro deslocado; como se as relações necessárias, objeto de toda ciência, neolítica ou moderna, pudessem ser atingidas por dois caminhos diferentes: um muito próximo da intuição sensível e outro mais distanciado.

Toda classificação é superior ao caos, e mesmo uma classificação no nível das propriedades sensíveis é uma etapa em direção a uma ordem racional. Se nos pedem para classificar uma coleção de frutas variadas em corpos relativamente mais pesados e relativamente mais leves, será legítimo começar separando as pêras das maçãs, ainda que a forma, a cor e o sabor não tenham relação com o peso e o volume; isso porque, entre as maçãs, é mais fácil distinguir as maiores das

menores do que se as maçãs continuassem misturadas às frutas de aspecto diferente. Por este exemplo já se pode ver que, mesmo no plano da percepção estética, a classificação tem seu mérito.

Por outro lado, se bem que não haja ligação necessária entre as qualidades sensíveis e as propriedades, existe pelo menos uma relação de fato num grande número de casos, e a generalização dessa relação, mesmo sem base na razão, pode, durante muito tempo, ser uma operação teórica e praticamente satisfatória. Nem todos os sucos tóxicos são ardentes ou amargos, e a recíproca não é mais verdadeira; entretanto, a natureza é feita de maneira a ser mais vantajoso para a ação e o pensamento agir como se uma equivalência que satisfaz o sentimento estético correspondesse também a uma realidade objetiva. Sem que nos caiba aqui pesquisar por que, é provável que espécies dotadas de alguma característica digna de nota, como forma, cor ou cheiro, dêem ao observador o que se poderia chamar de “direito de seguir”, ou seja, o de postular que essas características visíveis sejam o índice de propriedades igualmente singulares porém ocultas. Admitir que a própria relação entre as duas seja sensível (que um grão em forma de dente proteja contra as mordidas de cobra, que um suco amarelo seja específico para distúrbios biliares etc), a título provisório, vale mais que a indiferença a qualquer ligação, pois a classificação, mesmo heteróclita e arbitrária, preserva a riqueza e a diversidade do inventário; decidir que é preciso levar tudo em conta facilita a constituição de uma “memória”.

Ora, é fato que métodos desse tipo podiam levar a certos resultados indispensáveis para que o homem pudesse abordar a natureza de um outro ponto de vista. Longe de serem, como muitas vezes se pretendeu, obra de uma “função fabuladora” que volta as costas à realidade, os mitos e os ritos oferecem como valor principal a ser preservado até hoje, de forma residual, modos de observação e de reflexão que foram (e sem dúvida permanecem) exatamente adaptados a descobertas de tipo determinado: as que a natureza autorizava, a partir da organização e da exploração especulativa do mundo sensível em termos de sensível. Essa ciência do concreto devia ser, por essência, limitada a outros resultados além dos prometidos às ciências exatas e naturais, mas ela não foi menos científica, e seus resultados não foram menos reais. Assegurados dez mil anos antes dos outros, são sempre o substrato de nossa civilização.

* * *

Aliás, subsiste entre nós uma forma de atividade que, no plano técnico, permite conceber perfeitamente aquilo que, no plano da especulação, pôde ser uma ciência que preferimos antes chamar de "primeira" que de primitiva: é aquela comumente designada pelo termo *bricolage* *. Em sua acepção antiga, o verbo *bricoler* aplica-se ao jogo de péla e de bilhar, à caça e à equitação, mas sempre para evocar um movimento incidental: o da péla que salta muitas vezes, do cão que corre ao acaso, do cavalo que se desvia da linha reta para evitar um obstáculo. E, em nossos dias, o *bricoleur* é aquele que trabalha com suas mãos, utilizando meios indiretos se comparados com os do artista. Ora, a característica do pensamento mítico é a expressão auxiliada por um repertório cuja composição é heteróclita e que, mesmo sendo extenso, permanece limitado; entretanto, é necessário que o utilize, qualquer que seja a tarefa proposta, pois nada mais tem à mão. Ele se apresenta, assim, como uma espécie de *bricolage* intelectual, o que explica as relações que se observam entre ambos.

Assim como o *bricolage*, no plano técnico, a reflexão mítica pode alcançar, no plano intelectual, resultados brilhantes e imprevistos. Reciprocamente, muitas vezes se notou o caráter mitopoético do *bricolage*; seja no plano da arte chamada "bruta" ou "ingênu", na arquitetura fantástica da casa de campo do carteiro Cheval, nos cenários de Georges Méliès ou ainda naquele imortalizado por *As grandes esperanças* de Dickens, sem nenhuma dúvida de início inspirado na observação do "castelo" suburbano de Mr. Wemmick, com sua miniatura de ponte-levadiça, seu canhão saudando as nove horas e seu canteiro de alfices e pepinos, graças ao qual os moradores poderiam sustentar um cerco, se preciso...

A comparação merece ser aprofundada, pois permite melhor acesso às relações reais entre os dois tipos de conhecimento científico que distinguimos. O *bricoleur* está apto a executar um grande nú-

* Para melhor acompanhar o autor em suas considerações sobre o pensamento mítico, mantivemos nesta tradução os termos *bricoler*, *bricoleur* e *bricolage* que, no seu sentido atual, exemplificam com grande felicidade, o *modus operandi* da reflexão mitopoética. O *bricoleur* é o que executa um trabalho usando meios e expedientes que denunciam a ausência de um plano preconcebido e se afastam dos processos e normas adotados pela técnica. Caracteriza-o especialmente o fato de operar com materiais fragmentários já elaborados, ao contrário, por exemplo, do engenheiro que, para dar execução ao seu trabalho, necessita da matéria-prima. (Nota de Almir de Oliveira Aguiar e M. Celeste da Costa e Souza, tradutores da 1.ª edição pela Ed. Nacional.)

mero de tarefas diversificadas porém, ao contrário do engenheiro, não subordina nenhuma delas à obtenção de matérias-primas e de utensílios concebidos e procurados na medida de seu projeto: seu universo instrumental é fechado, e a regra de seu jogo é sempre arranjar-se com os "meios-limites", isto é, um conjunto sempre finito de utensílios e de materiais bastante heteróclitos, porque a composição do conjunto não está em relação com o projeto do momento nem com nenhum projeto particular mas é o resultado contingente de todas as oportunidades que se apresentaram para renovar e enriquecer o estoque ou para mantê-lo com os resíduos de construções e destruições anteriores. O conjunto de meios do *bricoleur* não é, portanto, definível por um projeto (o que suporia, aliás, como com o engenheiro, a existência tanto de conjuntos instrumentais quanto de tipos de projeto, pelo menos em teoria); ele se define apenas por sua instrumentalidade e, para empregar a própria linguagem do *bricoleur*, porque os elementos são recolhidos ou conservados em função do princípio de que "isso sempre pode servir". Tais elementos são, portanto, semiparticularizados: suficientemente para que o *bricoleur* não tenha necessidade do equipamento e do saber de todos os elementos do *corpus*, mas não o bastante para que cada elemento se restrinja a um emprego exato e determinado. Cada elemento representa um conjunto de relações ao mesmo tempo concretas e virtuais; são operações, porém, utilizáveis em função de quaisquer operações dentro de um tipo.

Da mesma forma, os elementos da reflexão mítica estão sempre situados a meio-caminho entre perceptos e conceitos. Seria impossível extrair os ^{primários} da situação concreta onde apareceram, enquanto que recorrer aos segundos exigiria que o pensamento pudesse, pelo menos provisoriamente, colocar seus projetos entre parênteses.

Ora, existe um intermediário entre a imagem e o conceito: é o signo, desde que sempre se pode defini-lo da forma inaugurada por Saussure a respeito dessa categoria particular que formam os signos lingüísticos, como um elo entre uma imagem e um conceito, que, na união assim estabelecida, desempenham respectivamente os papéis de significante e significado.

Assim como a imagem, o signo é um ser concreto, mas assemelha-se ao conceito por seu poder referencial: um e outro não se referem exclusivamente a si mesmos; além de si próprios, podem

substituir outra coisa. Todavia, nesse sentido, o conceito possui uma capacidade ilimitada, enquanto que a do signo é limitada. A diferença e a semelhança ficam bem ressaltadas com o exemplo do *bricoleur*. Observemo-lo no trabalho: mesmo estimulado por seu projeto, seu primeiro passo prático é retrospectivo, ele deve voltar-se para um conjunto já constituído, formado por utensílios e materiais, fazer ou refazer seu inventário, enfim e sobretudo, entabular uma espécie de diálogo com ele, para listar, antes de escolher entre elas, as respostas possíveis que o conjunto pode oferecer ao problema colocado. Ele interroga todos esses objetos heteróclitos que constituem seu tesouro⁴, a fim de compreender o que cada um deles poderia “significar”, contribuindo assim para definir um conjunto a ser realizado, que no final será diferente do conjunto instrumental apenas pela disposição interna das partes. Este cubo de carvalho pode ser um calço, para suprir a insuficiência de uma tábua de abeto, ou ainda um soco, o que permitiria realçar a aspereza e a polidez da velha madeira. Num caso, ele será extensão, no outro, matéria. Mas essas possibilidades são sempre limitadas pela história particular de cada peça e por aquilo que nela subsiste de predeterminado, devido ao uso original para o qual foi concebida ou pelas adaptações que sofreu em virtude de outros empregos. Assim como as unidades constitutivas do mito, cujas combinações possíveis são limitadas pelo fato de serem tomadas de empréstimo à língua, onde já possuem um sentido que restringe sua liberdade de ação, os elementos que o *bricoleur* coleciona e utiliza são “pré-limitados” (Lévi-Strauss 1960b, 35). Por outro lado, a decisão depende da possibilidade de permutar um outro elemento na posição vacante, se bem que cada escolha acarretará uma reorganização completa da estrutura que jamais será igual àquela vagamente sonhada nem a uma outra que lhe poderia ter sido preferida.

Sem dúvida, o engenheiro também interroga, desde que, para ele, a existência de um “interlocutor” é resultado de que seus meios, seu poder e seus conhecimentos não são nunca ilimitados e que, sob essa forma negativa, esbarra numa resistência com a qual lhe é indispensável transigir. Poderíamos ser tentados a dizer que ele interroga o universo, ao passo que o *bricoleur* se volta para uma coleção de resíduos de obras humanas, ou seja, para um subconjunto

4. “Tesouro de idéias”, dizem admiravelmente da magia Hubert e Mauss (1950, 136).

da cultura. Aliás, a teoria da informação demonstra como é possível, e muitas vezes útil, reduzir as diligências do físico a uma espécie de diálogo com a natureza, o que atenuaria a distinção que tentamos esboçar. Entretanto, sempre subsistirá uma diferença, mesmo se se leva em conta o fato de que o cientista dialoga não com a natureza pura mas com um determinado estado da relação entre a natureza e a cultura definível pelo período da história no qual ele vive, pela civilização que é a sua e pelos meios materiais de que dispõe. Tanto quanto o *bricoleur*, posto em presença de uma dada tarefa, ele não pode fazer qualquer coisa, ele também deverá começar inventariando um conjunto predeterminado de conhecimentos teóricos e práticos e de meios técnicos que limitam as soluções possíveis.

A diferença, portanto, não é tão absoluta quanto seríamos tentados a imaginar; entretanto, permanece real na medida em que, em relação a essas limitações que resumem um estado da civilização, o engenheiro sempre procura abrir uma passagem e situar-se *além*, ao passo que o *bricoleur*, de bom ou mau-grado, permanece *aquém*, o que é uma outra forma de dizer que o primeiro opera através de conceitos, e o segundo, através de signos. No eixo de oposição entre natureza e cultura, os conjuntos dos quais ambos se servem estão perceptivelmente deslocados. Com efeito, pelo menos uma das maneiras pelas quais o signo se opõe ao conceito está ligada a que o segundo se pretende integralmente transparente em relação à realidade, enquanto o primeiro aceita, exige mesmo, que uma certa densidade de humanidade seja incorporada ao real. Segundo a expressão vigorosa e dificilmente traduzível de Peirce: *It addresses somebody*.

Poder-se-ia, portanto, dizer que tanto o cientista quanto o *bricoleur* estão à espreita de mensagens, mas, para o *bricoleur*, trata-se de mensagens de alguma forma pré-transmitidas e que ele coleciona: como os códigos comerciais que, condensando a experiência passada da profissão, permitem enfrentar economicamente todas as situações novas (porém com a condição de que elas pertençam à mesma classe que as antigas); já o homem de ciência, engenheiro ou físico, antecipa sempre a *outra mensagem* que poderia ser arrancada a um interlocutor, apesar de sua relutância em se pronunciar a respeito de questões cujas respostas não foram dadas anteriormente. O conceito aparece assim como o operador de uma *abertura* do conjunto com o qual se trabalha, sendo a significação o operador de sua *reorgani-*

zação: ela não o aumenta nem o renova, limitando-se a obter o grupo de suas transformações.

A imagem não pode ser a idéia, mas ela pode desempenhar o papel de signo ou, mais exatamente, coabitar com a idéia no interior de um signo; e, se a idéia ainda não está lá, respeitar seu futuro lugar e fazer-lhe aparecer negativamente os contornos. A imagem é fixa, está ligada de forma unívoca ao ato de consciência que a acompanha; mas se o signo e a imagem tornada significativa ainda não têm compreensão, ou seja, se lhes faltam relações simultâneas e teoricamente ilimitadas com outros seres do mesmo tipo (o que é privilégio do conceito), já são *permutáveis*, isto é, suscetíveis de manter relações sucessivas com outros seres, se bem que em número limitado, e, como se viu, em condições de formar sempre um sistema onde uma modificação que afete um elemento interessará automaticamente a todos os outros: nesse plano a extensão e a compreensão dos lógicos existem não como dois aspectos distintos e complementares mas como realidade solidária. Compreende-se, assim, que o pensamento mítico, se bem que aprisionado pelas imagens, já possa ser generalizada e, portanto, científico; ele trabalha também por analogias e aproximações, mesmo que, como no caso do *bricolage*, suas criações se reduzam sempre a um arranjo novo de elementos cuja natureza só é modificada à medida que figurem no conjunto instrumental ou na disposição final (que, salvo pela disposição interna, formam sempre o mesmo objeto): “dir-se-ia que os universos mitológicos estão destinados a ser desmantelados assim que formados, para que novos universos possam nascer de seus fragmentos” (Boas 1898, 18). Essa observação profunda, entretanto, negligencia que, nessa incessante reconstrução com o auxílio dos mesmos materiais, são sempre os antigos fins os chamados a desempenhar o papel de meios: os significados se transformam em significantes, e vice-versa.

Essa fórmula, que poderia servir de definição para o *bricolage*, explica que, para a reflexão mítica, a totalidade dos meios disponíveis deve estar também implicitamente inventariada ou concebida, para que se possa definir um resultado que sempre será um compromisso entre a estrutura do conjunto e a do projeto. Uma vez realizado, isto estará portanto inevitavelmente deslocado em relação à intenção inicial (aliás, simples esquema), efeito que os surrealistas denominaram com felicidade “acaso objetivo”. Há mais, porém: a poesia do *bricolage* lhe advém, também e sobretudo, do fato de que

não se limita a cumprir ou executar, ele não “fala” apenas com as coisas, como já demonstramos, mas também através das coisas: narrando, através das escolhas que faz entre possíveis limitados, o caráter e a vida de seu autor. Sem jamais completar seu projeto, o *bricoleur* sempre coloca nele alguma coisa de si.

Também sob este ponto de vista, a reflexão mítica aparece como uma forma intelectual de *bricolage*. Toda a ciência foi construída sobre a diferenciação do contingente e do necessário, que é também a do fato e da estrutura. As qualidades que reivindicava como suas, no nascimento, eram precisamente aquelas que, não fazendo parte em absoluto da experiência vivida, permaneciam exteriores e como que estranhas aos fatos: esse é o sentido da noção de qualidades primeiras. Ora, é peculiar ao pensamento mítico, assim como ao *bricolage* no plano prático, a elaboração de conjuntos estruturados não diretamente com outros conjuntos estruturados⁵ mas utilizando resíduos e fragmentos de fatos — *odds and ends*, diria o inglês ou, em francês, *des bribes et des morceaux* — testemunhos fósseis da história de um indivíduo ou de uma sociedade. Num certo sentido, inverte-se a relação entre diacronia e sincronia: o pensamento mítico, esse *bricoleuse*, elabora estruturas organizando os fatos ou os resíduos dos fatos⁶, ao passo que a ciência, “em marcha” a partir de sua própria instauração, cria seus meios e seus resultados sob a forma de fatos, graças às estruturas que fabrica sem cessar e que são suas hipóteses e teorias. Mas não nos enganemos com isso: não se trata de dois estágios ou de duas fases da evolução do saber, pois os dois andamentos são igualmente válidos. Já a física e a química aspiram a tornarem-se qualitativas, ou seja, a dar conta também das qualidades secundárias que, quando forem explicadas, tornar-se-ão modos de explicação; e talvez a biologia marque passo esperando por isso, para poder, ela própria, explicar a vida. Por outro lado, o pensamento mítico não é apenas o prisioneiro de fatos e de experiências que incansavelmente põe e dispõe a fim de lhes descobrir

5. O pensamento mítico edifica conjuntos estruturados através de um conjunto estruturado que é a linguagem; mas não é no nível da estrutura que ele se apodera dela, pois constrói seus palácios ideológicos com os restos de um discurso social antigo.

6. O *bricolage* também opera com qualidades “secundárias”; cf. o inglês *second hand*, de segunda mão, de ocasião.

um sentido; ele é também liberador, pelo protesto que coloca contra a falta de sentido com o qual a ciência, em princípio, se permitiria transigir.

* * *

Por várias vezes, as considerações anteriores fizeram aflorar o problema da arte, e talvez se pudesse, rapidamente, indicar como, nesta perspectiva, a arte se insere a meio caminho entre o conhecimento científico e o pensamento mítico ou mágico, pois todo mundo sabe que o artista tem, ao mesmo tempo, algo do cientista e do *bricoleur*: com meios artesanais, ele elabora um objeto material que é também um objeto de conhecimento. Nós diferenciamos o cientista e o *bricoleur* pelas funções inversas que, na ordem instrumental e final, eles atribuem ao fato e à estrutura, um criando fatos (mudar o mundo) através de estruturas, o outro criando estruturas através de fatos (fórmula inexata pois peremptória, mas que nossa análise pode permitir matizar).

Observemos agora este retrato de mulher, de Clouet, e interroguemo-nos sobre as razões da tão profunda emoção estética que parece inexplicavelmente provocar a reprodução, fio a fio, de um colarinho de renda, em meticuloso *trompe l'oeil* (prancha 1).

O exemplo de Clouet não vem por acaso, pois se sabe que ele gostava de pintar em proporções menores que as da natureza; seus quadros são, portanto, como os jardins japoneses, os carros em miniatura e os barcos dentro de garrafas o que, em linguagem de *bricoleur*, denomina-se “modelos reduzidos”. Ora, a questão que se coloca é saber se o modelo reduzido, que é também a “obra-prima” do companheiro, não oferece, sempre e por toda parte, o tipo exato de obra de arte. Pois parece que todo modelo reduzido tem vocação estética (e de onde tiraria essa virtude constante, a não ser de suas próprias dimensões?); inversamente, a imensa maioria das obras de arte é formada de modelos reduzidos. Poder-se-ia crer que essa característica se prende, de início, a uma preocupação com a economia relacionada com meios e materiais e invocar como apoio a essa interpretação obras incontestavelmente artísticas ainda que monumentais. É necessário, ainda, que nos detenhamos nas definições: as pinturas da Capela Sixtina são um modelo reduzido, a despeito de suas dimensões imponentes, pois o tema que ilustram é o do fim dos tempos.

Ocorre o mesmo com o simbolismo cósmico dos monumentos religiosos. Por outro lado, pode-se perguntar se o efeito estético de uma estátua equestre maior que o natural provém do fato de ela elevar um homem às dimensões de um rochedo e não de reduzir às proporções de um homem o que, no início, é percebido de longe como um rochedo. Enfim, mesmo o “tamanho natural” supõe o modelo reduzido, pois que a transposição gráfica ou plástica implica sempre uma renúncia a certas dimensões do objeto: em pintura, o volume; as cores, os cheiros, as impressões táteis, até na escultura; e, nos dois casos, a dimensão temporal, pois a totalidade da obra figurada é apreendida num instante.

Que virtude está portanto ligada à redução, quer seja de escala, quer afete as propriedades? Parece que ela está ligada a uma espécie de inversão do processo de conhecimento: para conhecer o objeto real em sua totalidade, sempre tivemos tendência a proceder começando das partes. Dividindo-a, quebramos a resistência que ela nos opõe. A redução da escala inverte essa situação: quanto menor o objeto, menos temível parece sua totalidade; por ser quantitativamente diminuído, ele nos parece qualitativamente simplificado. Mais exatamente, essa transposição quantitativa aumenta e diversifica nosso poder sobre um homólogo da coisa; através dela, este pode ser tomado, sopesado na mão, apreendido de uma só mirada. A boneca da criança não é mais um adversário, um rival ou mesmo um interlocutor; nela e por ela a pessoa se transforma em sujeito. Inversamente do que se passa quando procuramos conhecer uma coisa ou um ser em seu tamanho real, com o modelo reduzido o conhecimento do todo precede o das partes. E, mesmo que isso seja uma ilusão, a razão desse procedimento é criar ou manter essa ilusão, que gratifica a inteligência e a sensibilidade de um prazer que, nessa base apenas, já pode ser chamado de prazer estético.

Até este ponto, temos encarado apenas considerações de escala, as quais, como vimos, implicam uma relação dialética entre tamanho — vale dizer quantidade — e qualidade. Mas o modelo reduzido possui um atributo suplementar: ele é construído, *man made*, e mais que isso, “feito à mão”. Não é, portanto, uma simples projeção, um homólogo passivo do objeto: constitui uma verdadeira experiência sobre o objeto. Ora, na medida em que o modelo é artificial, torna-se possível compreender como ele é feito, e essa apreensão do modo de fabricação acrescenta uma dimensão suplementar a seu ser. Além

do mais — nós o vimos a respeito do *bricolage*, mas o exemplo das “maneiras” dos pintores mostra que também é verdadeiro para a arte — o problema sempre comporta várias soluções. Como a escolha de uma solução acarreta uma modificação do resultado a que uma outra solução teria conduzido, o que está virtualmente dado é o quadro geral dessas permutas, ao mesmo tempo que a solução específica oferecida ao olhar do espectador, dessa maneira — mesmo sem o saber — transformado em agente. Unicamente pela contemplação, o espectador é, se se pode dizê-lo, introduzido na posse de outras modalidades possíveis da mesma obra, das quais confusamente ele se sente melhor criador que o próprio criador que as abandonou, excluindo-as de sua criação; e essas modalidades formam muitas outras perspectivas suplementares, abertas sobre a obra atualizada. Dito de outra maneira, a virtude intrínseca do modelo reduzido é que ele compensa a renúncia às dimensões sensíveis pela aquisição de dimensões inteligíveis.

Voltemos agora ao colarinho de rendas, no quadro de Clouet. Tudo o que acabamos de dizer aplica-se a ele, pois, para representá-lo sob a forma de projeção num espaço de propriedades cujas dimensões sensíveis são menores e menos numerosas que o do objeto, foi necessário proceder de maneira simétrica e inversa de como o teria feito a ciência, se essa se tivesse proposto, como é sua função, produzir — ao invés de reproduzir — não apenas um novo ponto da renda no lugar de um ponto já conhecido mas também uma renda verdadeira no lugar de uma renda figurada. Com efeito, a ciência teria trabalhado em escala real, mas por meio da invenção de um ofício, enquanto a arte trabalha em escala reduzida, tendo como fim uma imagem homóloga do objeto. O primeiro procedimento é da ordem da metonímia; ela substitui um ser por um outro ser, um efeito por sua causa, ao passo que o segundo é da ordem da metáfora.

Isso não é tudo. Se é verdade que a relação de prioridade entre estrutura e fato se manifesta de maneira simétrica e inversa na ciência e no *bricolage*, é claro que, também desse ponto de vista, a arte ocupa uma posição intermediária. Mesmo se a figuração de um colarinho de renda num modelo reduzido implica, como demonstramos, um conhecimento interno de sua morfologia e de sua técnica de fabricação (e, se se tratasse de uma representação humana ou animal, teríamos dito: da anatomia e das posturas), ela não se reduz a um diagrama ou a uma tabela de tecnologia, ela realiza a síntese das

propriedades intrínsecas e das que dependem de um contexto espacial e temporal. O resultado final é o colarinho de renda absolutamente como é mas também tal como, no mesmo instante, sua aparência é afetada pela perspectiva em que se apresenta, colocando em evidência determinadas partes e escondendo outras cuja existência, entretanto, continua a influir sobre o resto: pelo contraste entre sua brancura e as cores das outras peças do vestuário, o reflexo do pescoço nacrado que ele circunda e o do céu de um dia e de um momento; também pelo que ele significa como enfeite banal ou de aparato, trazido — novo ou usado, passado há pouco ou amarrotado — por uma mulher comum ou por uma rainha, cuja fisionomia confirma, anula ou qualifica sua condição, num ambiente, numa sociedade, em uma região do mundo, um período da história... Sempre a meio-caminho entre o esquema e a anedota, o gênio do pintor consiste em unir conhecimento interno e externo, ser e devir; em produzir com seu pincel um objeto que não existe como objeto e que, todavia, sabe criar sobre a tela: síntese exatamente equilibrada de uma ou de várias estruturas artificiais e naturais e de um ou vários fatos naturais e sociais. A emoção estética provém dessa união instaurada no âmago de uma coisa criada pelo homem e, portanto, também virtualmente pelo espectador que lhe descobre a possibilidade, através da obra de arte, entre a ordem da estrutura e a ordem do fato.

Esta análise leva a várias observações. Em primeiro lugar, ela permite compreender melhor por que os mitos nos aparecem simultaneamente como sistemas de relações abstratas e como objetos de contemplação estética; com efeito, o ato criador que engendra o mito é inverso e simétrico àquele que se encontra na origem da obra de arte. Nesse último caso, parte-se de um conjunto, formado por um ou vários objetos e por um ou vários fatos, ao qual a criação estética confere um caráter de totalidade, por colocar em evidência uma estrutura comum. O mito percorre o mesmo caminho mas num outro sentido: ele usa uma estrutura para produzir um objeto absoluto que ofereça o aspecto de um conjunto de fatos (pois que todo mito conta uma história). A arte procede, então, a partir de um conjunto (objeto + fato) e vai à *descoberta* de sua estrutura; o mito parte de uma estrutura por meio da qual empreende a *construção* de um conjunto (objeto + fato).

Se essa primeira observação nos leva a generalizar nossa interpretação, a segunda nos levaria antes a restringi-la. É verdade que

toda obra de arte consiste em uma integração da estrutura e do fato? Parece que não se pode dizer nada disso dessa clava *haida* de cedro para abater peixe, que eu vejo colocada numa prateleira de minha biblioteca, enquanto escrevo estas linhas (prancha 2). O artista que a esculpiu em forma de monstro marinho desejou que o corpo do instrumento se confundisse com o corpo do animal, o cabo com a cauda, e que as proporções anatômicas, atribuídas a uma criatura fabulosa, fossem tais, que o objeto pudesse *ser* o animal cruel, matador de vítimas impotentes, ao mesmo tempo que uma arma de pesca bem equilibrada, manejada com desembaraço pelo homem e da qual ele obtém resultados eficazes. Assim, tudo parece estrutural nesse utensílio, que é também uma maravilhosa obra de arte: tanto seu simbolismo mítico quanto sua função prática. Mais exatamente, o objeto, sua função e seu símbolo parecem dobrados um sobre o outro, formando um sistema fechado em que o fato não tem nenhuma chance de se introduzir. A posição, o aspecto e a expressão do monstro nada devem às circunstâncias históricas nas quais o artista pôde percebê-lo "em carne e osso", sonhá-lo ou conceber-lhe a idéia. Dir-se-ia, antes, que seu ser imutável está definitivamente fixado numa matéria lenhosa cuja textura muito fina permite traduzir todos os seus aspectos e num uso ao qual sua forma empírica parece predestiná-lo. Ora, tudo aquilo que acaba de ser dito de um objeto particular vale também para outros produtos da arte primitiva: uma estátua africana, uma máscara melanésia... Não teríamos, portanto, definido apenas uma forma histórica e local da criação estética, acreditando atingir não apenas suas propriedades fundamentais mas também aquelas pelas quais sua relação inteligíveis se estabelece com outros modos de criação?

Acreditamos que para suplantar essa dificuldade seja suficiente ampliar nossa interpretação. O que a propósito de um quadro de Clouet tínhamos provisoriamente definido como um fato ou um conjunto de fatos aparece-nos agora sob um ângulo mais geral: o fato nada mais é que um modo da contingência, cuja integração (percebida como necessária) a uma estrutura instaura a emoção estética, qualquer que seja o tipo de arte em questão. De acordo com o estilo, o lugar e a época, essa contingência manifesta-se sob três aspectos diferentes ou em três momentos distintos da criação artística (que, aliás, podem acumular-se): ela está situada no nível da ocasião, da execução ou da finalidade. Apenas no primeiro caso a contingen-

cia assume a forma de um fato, isto é, uma contingência exterior e anterior ao ato criador. O artista a apreende de fora: uma atitude, uma expressão, uma iluminação, uma situação, das quais ele capta a relação sensível e inteligível com a estrutura do objeto que essas modalidades afetam e que ele incorpora a sua obra. Mas também é possível que a contingência se manifesta a título intrínseco, no decorrer da execução: no tamanho ou na forma do pedaço de madeira de que dispõe o escultor, no sentido das fibras, na qualidade da textura, na imperfeição dos instrumentos de que ele se serve, nas resistências que a matéria lhe opõe, ou no projeto, no trabalho em vias de finalização, nos incidentes imprevisíveis que surgirão no decorrer da operação. Enfim, a contingência pode ser extrínseca, como no primeiro caso, mas posterior (e não mais anterior) ao ato de criação; é o que acontece cada vez que a obra se destina a um emprego determinado, pois que o artista elaborará sua obra em função das modalidades e das fases virtuais de seu emprego futuro (e, portanto, colocando-se consciente ou inconscientemente no lugar do usuário).

Conseqüentemente, de acordo com os casos, o processo de criação artística consistirá, no quadro imutável de um confronto entre a estrutura e o acidente, em buscar o diálogo, seja com o *modelo*, seja com a *matéria*, seja com o *usuário*, levando em conta este ou aquele cuja mensagem o trabalho do artista antecipa. Grosso modo, cada eventualidade corresponde a um tipo de arte fácil de determinar: a primeira, às artes plásticas do Ocidente; a segunda, às artes ditas primitivas ou de épocas remotas; a terceira, às artes aplicadas. Mas seria excessivamente simplista tomar essas atribuições ao pé da letra. Toda forma de arte comporta os três aspectos e apenas se distingue das outras por sua dosagem relativa. Por exemplo, é bem verdade que mesmo o pintor mais acadêmico se bate com problemas de execução e que todas as artes chamadas primitivas têm duplamente o caráter de aplicadas: primeiro, porque muitas de suas produções são objetos técnicos e, depois, porque mesmo as suas criações que parecem mais ao abrigo das preocupações práticas têm uma finalidade determinada. Sabe-se, enfim, que mesmo entre nós os utensílios se prestam a uma contemplação desinteressada.

Feitas essas reservas, pode-se verificar facilmente que os três aspectos estão funcionamente ligados e que a predominância de um restringe ou suprime o lugar deixado aos outros. A chamada pintura

erudita está ou julgam que esteja liberta da dupla relação da execução e da finalidade. Em seus melhores exemplos, ela atesta um domínio completo das dificuldades técnicas (as quais se podem considerar, aliás, definitivamente superadas desde Van der Weyden, depois de quem os problemas que se colocaram os pintores não passam de física recreativa). No limite, tudo se passa como se o pintor pudesse fazer exatamente aquilo que lhe apraz com sua tela, suas cores e seus pincéis. Por outro lado, o pintor tende a fazer de sua obra um objeto independente de toda contingência, que valha em si e por si; aliás, é isso que implica a fórmula do quadro "de cavalete". Livre da contingência, sob o duplo ponto de vista da execução e da finalidade, a pintura erudita pode, portanto, referi-la inteiramente à ocasião; e, se é exata nossa interpretação, não pode mesmo dispensá-la. Ela se define, portanto, como pintura "de gênero", com a condição de ampliar consideravelmente o sentido dessa locução. Pois, dentro da perspectiva muito geral sob a qual aqui nos colocamos, o esforço do retratista — seja ele Rembrandt — para captar sobre a tela a expressão mais reveladora e até os pensamentos mais secretos de seu modelo faz parte do mesmo gênero que o de um Detaille, cujas composições respeitam a hora e a ordem da batalha, o número e a disposição dos botões através do que se reconhecem os uniformes de cada guarnição. Se nos pregam uma peça desrespeitosa, num e noutro caso, a "ocasião faz o ladrão". Com as artes aplicadas, as proporções respectivas dos três aspectos se invertem; essas artes dão predominância à finalidade e à execução, cujas contingências são aproximadamente equilibradas nos exemplares que consideramos mais "puros", excluindo ao mesmo tempo a ocasião, como o vemos no fato de uma xícara, uma taça, uma peça de palha ou um tecido nos parecerem perfeitos quando seu valor prático se afirma intemporal: correspondendo plenamente à função para homens diferentes pela época e pela civilização. Se as dificuldades de execução são inteiramente dominadas (como quando a execução é confiada a máquinas), a finalidade pode tornar-se cada vez mais exata e particular, e a arte aplicada se transforma em arte industrial; no caso inverso, nós a chamamos de camponesa ou rústica. Enfim, a arte primitiva situa-se no oposto da arte erudita ou acadêmica; essa última interioriza a execução (da qual é ou se acredita dona) e a finalidade (pois a "arte pela arte" é para si mesma seu próprio fim). Em contrapartida, ela é levada a exteriorizar a ocasião (que pede ao modelo que lhe ofereça); esta se torna, assim, uma parte do significado. Em com-

pensação, a arte primitiva interioriza a ocasião (pois os seres sobrenaturais que lhe apraz representar têm uma realidade intemporal e independente das circunstâncias) e exterioriza a execução e a finalidade, que se tornam, portanto, uma parte do significante.

Reencontramos assim, num outro plano, aquele diálogo com a matéria e os meios de execução através do qual definimos o *bricolage*. Para a filosofia da arte, o problema essencial é o de saber se o artista lhes reconhece ou não a qualidade de interlocutor. Sem dúvida, reconhecemo-la sempre mas em grau mínimo na arte muito erudita e em grau máximo na arte bruta ou ingênua que se limita com o *bricolage* e, nos dois casos, em detrimento da estrutura. Entretanto, nenhuma forma de arte mereceria esse nome se se deixasse captar inteiramente pelas contingências extrínsecas, seja a da ocasião, seja a da finalidade; pois então a obra entraria na categoria de ícone (suplementar ao modelo) ou de instrumento (complementar à matéria trabalhada). Mesmo a arte mais erudita, se nos emociona, apenas atinge esse resultado com a condição de parar a tempo essa dissipação da contingência em proveito do pretexto e de incorporá-la à obra, conferindo-lhe a dignidade de um objeto absoluto. Se as artes arcaicas, as artes primitivas e os períodos "primitivos" das artes eruditas são os únicos que não envelhecem, devem-no a essa consagração do acidente a serviço da execução, portanto, ao emprego, que procuram tornar integral, do dado bruto como matéria empírica de uma significação⁷.

É preciso acrescentar, enfim, que o equilíbrio entre estrutura e fato, necessidade e contingência, interioridade e exterioridade é um equilíbrio precário, constantemente ameaçado pelas trações exercidas

7. Continuando esta análise, poder-se-ia definir a pintura não-figurativa com base em duas características. Uma, que é comum a ela e à pintura de cavalete, consiste numa total rejeição à contingência de finalidade: o quadro não é feito para um uso particular. A outra característica, própria da pintura não-figurativa, consiste numa exploração metódica da contingência de execução, da qual se pretende fazer o pretexto ou a ocasião externa do quadro. A pintura não-figurativa adota maneiras à guisa de "assuntos"; ela pretende dar uma manifestação concreta das condições formais de qualquer pintura. Paradoxalmente, disso resulta que a pintura não-figurativa não cria, como acredita, obras tão reais — ou mais — quanto os objetos do mundo físico mas imitações realistas de modelos não-existentes. É uma escola de pintura acadêmica, onde cada artista se esmera em apresentar a maneira pela qual executaria seus quadros se porventura os pintasse.

num e noutra sentido, segundo as flutuações da moda, do estilo e das condições sociais gerais. Desse ponto de vista, o impressionismo e o cubismo aparecem menos como duas etapas sucessivas do desenvolvimento da pintura do que como dois empreendimentos cúmplices, ainda que não surgidos no mesmo momento, agindo em conivência para prolongar, através de deformações complementares, um modo de expressão cuja própria existência (hoje se percebe isso melhor) estava gravemente ameaçada. A voga intermitente das "colagens", nascida no momento em que o artesanato expirava, poderia ser, por seu lado, apenas uma transposição do *bricolage* para o terreno dos fins contemplativos. Enfim, a ênfase sobre o aspecto factual pode também dissociar-se, conforme o momento, destacando melhor, às custas da estrutura (é preciso entender: a estrutura de mesmo nível, pois não está excluído que o aspecto estrutural possa se restabelecer alhures e num novo plano), tanto a temporalidade social (como no fim do século XVIII, com Greuze ou com o realismo socialista) quanto a temporalidade natural e mesmo meteorológica (no impressionismo).

* * *

Se, no plano especulativo, o pensamento mítico tem analogia com o *bricolage* no plano prático e se a criação artística se coloca a uma distância igual entre essas duas formas de atividade e a ciência, o jogo e o rito mantêm entre si relações do mesmo tipo.

Todo jogo se define pelo conjunto de suas regras, que tornam possível um número praticamente ilimitado de partidas; mas o rito, que também se "joga", parece-se mais com uma partida privilegiada, retida entre todas as possíveis, pois apenas ela resulta em um certo tipo de equilíbrio entre os dois campos. A transposição pode ser facilmente verificada no caso dos gahuku-gama da Nova Guiné, que aprenderam futebol, mas que jogam durante vários dias seguidos, tantas partidas quantas forem necessárias, para que se equilibrem exatamente as perdas e ganhas por cada campo (Read 1959, 429), o que é tratar um jogo como um rito.

Pode-se dizer o mesmo dos jogos que se desenrolavam entre os índios fox, quando das cerimônias de adoção cujo objetivo era substituir um parente morto por um vivo, permitindo, assim, a partida

definitiva da alma do defunto⁸. Os ritos funerários dos fox parecem, com efeito, inspirados no cuidado maior de se livrar dos mortos e de impedir que estes se vinguem dos vivos por causa da amargura e das saudades que sentem por não estarem mais no meio deles. Portanto, a filosofia indígena adota resolutamente o partido dos vivos: "A morte é dura; mais dura ainda é a tristeza".

A origem da morte remonta à destruição, pelos poderes sobrenaturais, do mais jovem dos dois irmãos míticos que desempenham o papel de heróis culturais entre todos os algonkin. Mas ela ainda não era definitiva: foi o mais velho que a tornou assim, rejeitando, apesar do seu desgosto, o pedido do fantasma que queria retomar seu lugar entre os vivos. De acordo com esse exemplo, os homens deverão se mostrar firmes em face dos mortos: os vivos os farão compreender que eles nada perdem ao morrer, pois receberão regularmente oferendas de tabaco e de comida; em troca, espera-se deles que, em compensação dessa morte cuja realidade lembram aos vivos e da tristeza que lhes causa por seu óbito, assegurem-lhes uma longa existência, roupas e o que comer: "De agora em diante, são os mortos que trazem a abundância", comenta o informante indígena, "eles (os índios), devem bajulá-los (*coax them*) para isso" (Michelson 1925, 369 e 407).

Ora, os ritos de adoção, indispensáveis para convencer a alma do morto a partir definitivamente para o além, onde assumirá seu papel de espírito protetor, são normalmente acompanhados de competições esportivas, de jogos de destreza ou de azar, entre dois campos constituídos de acordo com uma divisão *ad hoc* em duas metades: *tokan* de um lado, *kicko de outro*; e afirma-se expressamente, repetidas vezes, o jogo opõe vivos e mortos, como se antes de se desembaraçarem definitivamente dele os vivos oferecessem ao defunto o consolo de uma última partida. Mas, dessa simetria inicial entre os dois campos decorre automaticamente a determinação antecipada do resultado:

Eis o que se passa quando eles jogam a péla. Se o homem (o defunto) por quem se celebrou o rito de adoção era um tokana, os tokanagi ganham a partida. E, se se deve a festa a uma mulher kicko, os kickoagi ganham, sendo os tokanagis os que não podem ganhar — (Michelson 1925, 385).

8. Cf. a seguir pp. 233.

E, com efeito, qual é a realidade? No grande jogo biológico e social que perpetuamente se desenrola entre vivos e mortos, é claro que os únicos ganhadores são os primeiros. Mas — e toda a mitologia norte-americana aí está para confirmá-lo — de uma maneira simbólica (que inumeráveis ritos descrevem como real) ganhar um jogo é “matar” o adversário. Prescrevendo sempre o triunfo da equipe dos mortos, dá-se a estes, portanto, a ilusão de que são os verdadeiros vivos e que seus adversários estão mortos, já que eles os “matam”. Fingindo jogar com os mortos, estes são enganados e ficam manietados. A estrutura formal do que, numa primeira abordagem, poderia parecer uma competição esportiva é, em todos os sentidos, similar à de um puro ritual, tal como o *mitawit* ou *midewiwin*, dos mesmos povos algonkin, onde os neófitos se fazem matar simbolicamente pelos mortos, *representados* pelos iniciados, a fim de obter uma suplementação da vida real ao preço de uma morte simulada. Nos dois casos, usurpa-se a morte, mas apenas para enganá-la.

O jogo aparece, portanto, como *disjuntivo*: ele resulta na criação de uma divisão diferencial entre os jogadores individuais ou das equipes, que nada indicaria, previamente, como desiguais. Entretanto, no fim da partida, eles se distinguirão em ganhadores e perdedores. De maneira simétrica e inversa, o ritual é *conjuntivo*, pois institui uma união (pode-se dizer aqui, uma comunhão) ou, de qualquer modo, uma relação orgânica entre dois grupos (que, no limite, confundem-se um com a personagem do oficiante, o outro com a coletividade dos fiéis) dissociados no início. No caso do jogo, a simetria é pré-ordenada; e ela é estrutural, pois decorre do princípio de que as regras são as mesmas para os dois campos. Já a assimetria é engendradora: decorre inevitavelmente da contingência dos fatos, dependendo estes da intenção, do acaso ou do talento. No caso do ritual, ocorre o inverso: coloca-se uma assimetria preconcebida e postulada entre profano e sagrado, fiéis e oficiante, mortos e vivos, iniciados e não-iniciados etc, e o “jogo” consiste em fazer passarem todos os participantes para o lado da parte vencedora, através de fatos cuja natureza e ordenação têm um caráter verdadeiramente estrutural. Como a ciência (se bem que aqui, ainda, ou no plano especulativo, ou no prático), o jogo produz fatos a partir de uma estrutura: compreende-se, portanto, que os jogos competitivos prosperem em nossas

sociedades industriais, ao passo que os ritos e os mitos, à maneira do *bricolage* (que essas mesmas sociedades industriais não toleram mais, senão como *hobby* ou passatempo), decompõem e recompõem conjuntos factuais (no plano físico, socio-histórico e técnico) e se servem deles como de outras tantas peças indestrutíveis, em vista de arranjos estruturais que assumem alternativamente o lugar de fins e de meios.

Technology and Magic

ALFRED GELL

GELL, Alfred. 1988. Technology and magic. *Anthropology Today* 4(2):6-9.

The author is reader in anthropology at the London School of Economics and has done fieldwork in both Papua New Guinea and central India. This paper was given on 6 January last at a seminar in London on Tool Use in Man and Animals organized by W.C. McGrew for the RAI's Committee on Biological and Social Anthropology; a report on the seminar will appear shortly in A.T.

'Technological' capabilities are one of the distinguishing features of our species, and have been since a very early stage in evolution, if not from the very beginning. It is no longer possible to claim 'tool using' as an uniquely 'human' characteristic, because there are distinct tool-use traditions among apes, especially chimpanzees, and rather more rudimentary examples of tool-use among some other species as well. Human beings, however, have elaborated 'technological' means of realizing their intentions to an unprecedented degree. But what is 'technology'? and how does it articulate to the other species characteristics we possess?

The answers which have been suggested to this question have suffered from a bias arising from the misconceived notion that the obtaining of subsistence necessities from the environment is the basic problem which technology enables us to surmount. Technology is identified with 'tools' and 'tools' with artefacts, like axes and scrapers, which are presumed to have been imported in the 'food quest'. This 'food quest' has been imagined as a serious, life-or-death, business, and the employment of technology as an equally 'serious' affair. *Homo technologicus* is a rational, sensible, creature, not a mythopoeic or religious one, which he only becomes once he abandons the search for 'technical' solutions to his problems and takes off into the realms of fantasy and empty speculation.

But this opposition between the technical and the magical is without foundation. Technology is inadequately understood if it is simply identified with tool-use, and tool-use is inadequately understood if it is identified with subsistence activity.

Although it may be useful for certain classification purposes—especially in prehistory—to identify 'technology' with 'tools', from any explanatory point of view technology is much more than this. At the very minimum, technology not only consists of the artefacts which are employed as tools, but also includes the sum total of the kinds of knowledge which make possible the invention, making and use of tools. But this is not all. 'Knowledge' does not exist except in a certain social context. Technology is coterminous with the various networks of social relationships which allow for the transmission of technical knowledge, and provide the necessary conditions for cooperation between individuals in technical activity. But one cannot stop even at this point, because the objectives of technical production are themselves shaped by the social context. Technology, in the widest sense, is those forms of social relationships which make it socially necessary to produce, distribute and consume goods and services using 'technical' processes.

But what does the adjective 'technical' mean? 'Technical' does not, I think, indicate an either/or distinction between production processes which do, or do not, make use of artefacts called 'tools'. There can be 'techniques'—for instance, the 'techniques of the body' listed by Mauss—which do not make use of tools that are artefacts. What distinguishes 'technique' from non-technique is a certain degree of *circuitousness* in the achievement of any given objective. It is not so much that technique has to be learned, as that technique has to

be ingenious. Techniques form a bridge, sometimes only a simple one, sometimes a very complicated one, between a set of 'given' elements (the body, some raw materials, some environmental features) and a goal-state which is to be realized making use of these givens. The given elements are rearranged in an intelligent way so that their causal properties are exploited to bring about a result which is improbable except in the light of this particular intervention.

Technical means are roundabout means of securing some desired result. The degree of technicality is proportional to the number and complexity of the steps which link the initial givens to the final goal which is to be achieved. Tools, as extensions of the body which have to be prepared before they can be used, are an important category of elements which 'intervene' between a goal and its realization. But not less 'technical' are those bodily skills which have to be acquired before a tool can be used to good effect. Some tools, such as a baseball bat, are exceptionally rudimentary, but require a prolonged (i.e. circuitous) learning-process, in appropriate learning settings, before they can be deployed to much purpose. Highly 'technical' processes combine many elements, artefacts, skills, rules of procedure, in an elaborate sequence of purposes or sub-goals, each of which must be attained in due order before the final result can be achieved. It is this elaborate structure of intervening steps, the steps which enable one to obtain result X, in order to obtain Y, in order to (finally) obtain Z, which constitute technology as a 'system'.

The pursuit of intrinsically difficult-to-obtain results by roundabout, or clever, means, is the peculiar aptitude of the technological animal, *Homo sapiens*. But it is not at all true that this propensity is displayed exclusively, or even mainly, in the context of subsistence production, or that this aptitude is unconnected with the playful and imaginative side of human nature. Indeed, to state the problem in these terms is to see immediately that there can be no possible distinction, from the standpoint of 'degree of technicality', between the pursuit of material rewards through technical activity, and the equally 'technical' pursuit of a wide variety of other goals, which are not material but symbolic or expressive. From the palaeolithic period on, human technical ability has been devoted, not just to making 'tools' such as axes and harpoons, but equally to the making of flutes, beads, statues, and much else besides, for diversion, adornment, pleasure. These objects had, without any doubt, their place in a 'sequence of purposes' which went beyond the elementary delight they afforded their makers. A flute, no less than an axe, is a tool, an element in a technical sequence; but its purpose is to control and modify human psychological responses in social settings, rather than to dismember the bodies of animals.

If a flute is properly to be seen as a tool, a psychological weapon, what is the technical system of which it forms a part? At this point I would like to offer a classificatory scheme of human technological capabilities in general, which can be seen as falling under three main headings.

The *first* of these technical systems, which can be called the 'Technology of Production', comprises tech-

nology as it has been conventionally understood, i.e. roundabout ways of securing the 'stuff' we think we need; food, shelter, clothing, manufactures of all kinds. I would include here the production of signals, i.e. communication. This is relatively uncontroversial and no more need be said about it at this point.

The *second* of these technical systems I call the 'Technology of Reproduction'. This technical system is more controversial, in that under this heading I would include most of what conventional anthropology designates by the word 'kinship'.

It must occur to anyone, nonetheless, who makes the comparison between human and animal societies, that human societies go to extreme lengths to secure specific patterns of matings and births. Once infants are born, their care and socialization is conducted in a technically elaborated way, making use of special devices such as cradles, slings, swaddling-boards, etc., and later on, toy weapons, special educational paraphernalia and institutions, and so on. The reproduction of society is the consequence of a vast amount of very skilled manipulation on the part of those with interests at stake in the process. Human beings are bred and reared under controlled conditions which are technically managed, so as to produce precisely those individuals for whom social provision has been made.

Of course, animals also engage in purposive action in order to intervene in reproductive processes, securing and defending mates, succouring their young, and so forth. Sometimes they seem to be quite cunning about it. I do not want to draw any hard and fast line between human and animal kinship here. But what I would suggest is that the really telling analogies between human and animal kinship systems are not to be found among wild populations of animal species, but among domesticated animals, such as horses and dogs, whose breeding behaviour, and social learning, human beings have learned to control using many of the same techniques as human beings use on themselves, with very much the same goals in view. We are (self-) domesticated animals; our animal analogues are the other domesticated animals.

Biologically, we possess the neotenous attributes (persistence of juvenile traits in the adult stage) which also often distinguish the domesticated variety of an animal species from its wild-type cousins (wolves vs. domesticated dogs, for instance). Domesticated varieties of animals are biddable, docile, creatures, because we have made them so. And so are we. The vaunted human attributes of teachability, flexibility—a kind of permanent childlike acceptance—are traits which have been evolved, not in the course of mighty struggles against the hostile forces of nature, but adapting to the demand for a more and more 'domesticable' human being. This is the phenotype which has been awarded maximum reproductive opportunities, and which now predominates, not because it has been 'selected' by nature, but because it selected itself.

The patterns of social arrangements which we identify as 'kinship systems' are a set of technical strategies for managing our reproductive destiny via an elaborate sequence of purposes. Accordingly, the whole domain of kinship has to be understood primarily as a technology, just as one would see horse-breeding and horse-breaking, or dog-breeding and dog-training, as 'technical' accomplishments. But how do we secure the acquiescence of horses and dogs in our intentions, apart from special breeding programmes, so as to secure a supply of tractable animals? Evidently, it is by exploiting natural biases in horse and dog psychology; in other words, by

the artful use of whips, sugar-lumps, smacks, caresses, etc., all of which we can deliver because we possess hands, and know how to use them on animals all the better because we continually use them on one another.

Here we enter the domain of the *third* of our three technologies, which I will call the 'Technology of Enchantment'. Human beings entrap animals in the mesh of human purposes using an array of psychological techniques, but these are primitive by comparison with the psychological weapons which human beings use to exert control over the thoughts and actions of other human beings. The technology of enchantment is the most sophisticated that we possess.

Under this heading I place all those technical strategies, especially art, music, dances, rhetoric, gifts, etc., which human beings employ in order to secure the acquiescence of other people in their intentions or projects. These technical strategies—which are, of course, practised reciprocally—exploit innate or derived psychological biases so as to enchant the other person and cause him/her to perceive social reality in a way favourable to the social interests of the enchanter. It is widely agreed that characteristically human 'intelligence' evolved, not in response to the need to develop superior survival strategies, but in response to the complexity of human social life, which is intense, multiplex, and very fateful for the individual. Superior intelligence manifests itself in the technical strategies of enchantment, upon which the mediation of social life depends. The manipulation of desire, terror, wonder, cupidity, fantasy, vanity, an inexhaustible list of human passions, offers an equally inexhaustible field for the expression of technical ingenuity.

My present purpose is not to explore the domain of the technology of enchantment, but merely to point out that it exists, and that it has to be considered, not as a separate province, i.e. 'Art'—opposed to technology—but as a technology in itself.

I have sketched in the scope of the idea of 'Technology'. Now I want to consider the relationship between technology—defined as the pursuit of difficult-to-obtain objectives by roundabout means—and 'magic'. Magic is, or was, clearly an aspect of each of the three technologies I have identified, i.e. the technologies of production, reproduction, and psychological manipulation, or 'enchantment'. But magic is different from these technologies, each of which involves the exploitation of the causal properties of things and the psychological dispositions of people, which are numbered, of course, among their causal properties. Whereas magic is 'symbolic'. Naturally, in stating this, I am conscious that there has been a prolonged debate about magic, and that not everybody agrees that magic is 'symbolic' at all; since it can be interpreted as an attempt to employ spirits or quasi-physical magical powers to intervene (causally) in nature. There is abundant native testimony to support this view, which is often the correct one to take from the standpoint of cultural interpretation, since nothing prevents people from holding at least some mistaken causal beliefs. However, from an observer's point of view, there is a distinction, in that efficacious technical strategies demonstrably exploit the causal properties of things in the sequence of purposes, whereas magic does not. The evolutionary survival value of the magical aspects of technical strategies is, therefore, a genuine problem.

I take the view that 'magic' as an adjunct to technical procedures persists because it serves 'symbolic' ends, that is to say, cognitive ones. Magical thought for-

malizes and codifies the structural features of technical activity, imposing on it a framework of organization which regulates each successive stage in a complex process.

If one examines a magical formula, it is often seen that a spell or a prayer does little more than identify the activity which is being engaged in and defines a criterion for 'success' in it. '*Now I am planting this garden. Let it be so productive that I will not be able to harvest all of it. Amen*'. Such a spell is meaningless by itself, and it only fulfils its technical role in the context of a magical system in which each and every gardening procedure is accompanied by a similar spell, so that the whole sequence of spells constitutes a complete cognitive plan of 'gardening'.

Magic consists of a symbolic 'commentary' on technical strategies in production, reproduction, and psychological manipulation. I suggest that magic derives from play. When children play, they provide a continuous stream of commentary on their own behaviour. This commentary frames their actions, divides it up into segments, defines momentary goals, and so on. It seems that this superimposed organizational format both guides imaginative play as it proceeds, and also provides a means of internalizing it and recalling it, as well as raw materials for subsequent exercises in innovation and recombination, using previously accumulated materials in new configurations. Not only does the basic format of children's play-commentary (now I am doing this, now I am doing that, and now this will happen...) irresistibly recall the format of spells, but the relation between reality and commentary in play and in magic-making remain essentially akin; since the play-commentary invariably idealizes the situation, going beyond the frontiers of the merely real. When a child asserts that he is an aeroplane (with arms extended, and the appropriate sound effects and swooping movements) the commentary inserts the ideal in the real, as something which can be evoked, but not realized. But the unrealizable transformation of child into aeroplane, while never actually confused with reality, does nonetheless set the ultimate goal towards which play can be oriented, and in the light of which it is intelligible and meaningful.

The same is true of magic, which sets an ideal standard, not to be approached in reality, towards which practical technical action can nonetheless be oriented.

There is another feature which play and technology share. Technology develops through a process of innovation, usually one which involves the re-combination and re-deployment of a set of existing elements or procedures towards the attainment of new objectives. Play also demonstrates innovativeness—in fact, it does so continuously, whereas innovation in technology is a slower and more difficult process. Innovation in technology does not usually arise as the result of the application of systematic thought to the task of supplying some obvious technical 'need', since there is no reason for members of any societies to feel 'needs' in addition to the ones they already know how to fulfil. Technology, however, does change, and with changes in technology, new needs come into existence. The source of this mutability, and the tendency towards ever-increasing elaboration in technology must, I think, be attributed, not to material necessity, but to the cognitive role of 'magical' ideas in providing the orienting framework within which technical activity takes place. Technical innovations occur, not as the result of attempts to supply wants, but in the course of attempts to realize technical feats heretofore considered 'magical'.

Sometimes, ethnographers record technical proce-

dures which seem magical in themselves, even though we are assured that they are entirely practical. In the Solomon Islands, and some adjoining parts of the Pacific there used to be employed a technique of fishing using kites. This kind of fishing was done in lagoons. The fisherman would go out in a canoe, to which was fastened a kite, fashioned like a bird, but made out of pandanus leaves. From this kite, which hovered over the water, there descended a further string to which was attached a ball of spider's webs, which dangled just on the surface of the water. Fish in the lagoon would see the sparkling spider's web ball and mistake it for an insect. But when they bit into it the sticky spider's web would cause their jaws to adhere to one another, so that they could not let go. At this point the fisherman would reel in the whole contraption and take the fish.

This fishing technique exemplifies perfectly the concept of roundaboutness which I have emphasized already. But it also suggests very strongly the element of fantasy which brings technical ideas to fruition. Indeed if one encountered 'kite-fishing' as a myth, rather than as a practice, it would be perfectly susceptible to Lévi-Straussian myth-analysis. There are three elements: firstly, the spider's web, which comes from *dark places inside the earth* (caves); secondly, the kite, which is a bird *which flies in the sky*; and finally, there is the *fish which swims in the water*. These three mythemes are brought into conjunction and their contradictions are resolved in a final image, the '*fish with its jaws stuck together*' just like Asdiwal, stuck half-way up a mountain and turned to stone. One does not have to be a structuralist aficionado in order to concede that here a magical, mythopoeic, story can be realized as a 'practical' technique for catching fish.

And there are innumerable other examples which could be cited of technical strategies which, though they might or might not seem 'magical' to us, certainly do so to their practitioners. I will cite only one. In the eastern highlands of New Guinea, salt is made by burning rushes and filtering the ashes through little retorts, made of gourds, which results in briny water, which can be evaporated to produce slabs of native salt. Technically, this procedure is rather sophisticated, since it is difficult to burn the rushes at the right temperature to produce the best ash, and difficult to concentrate the brine and evaporate it with minimum wastage. Needless to say, much magic is employed, with special formulae to cover each stage of the multi-stage process, and to provide 'corrective adjustments' if the process seems to be going wrong in any way. Jadran Mimica, who provided me with these details, and whose forthcoming study of Angan salt-making is eagerly awaited as an Australian National University thesis, has brilliantly analysed the indigenous conception of the salt-making process, which, in effect, recapitulates cosmogony in terms of transformations of bodily substances, approximately in the sequence:-

*food (wood) ⇒ faeces (ash) ⇒ urine (brine) ⇒ milk ⇒
semen (evaporated brine) ⇒ bone/shell valuables (salt)*

It would take much too long to indicate, even in barest outline, the manifold connections between salt-making and the mythological and cosmological context within which the Angan salt makers have developed their particular expertise, and which, without a doubt, shaped it in the course of its development. The net result is that Angan salt is 'high tech' according to indigenous standards of evaluation, and has correspondingly high exchange value in local trade networks.

This leads me to one further observation on the relation between magic and technology. I have so far de-

scribed magic as an 'ideal' technology which orients practical technology and codifies technical procedures at the cognitive-symbolic level. But what would be the characteristics of an 'ideal' technology? An 'ideal' technical procedure is one which can be practiced with *zero opportunity costs*. Practical technical procedures, however efficient, always do 'cost' something, not necessarily on money terms but in terms of missed opportunities to devote time, effort and resources to alternative goals, or alternative methods of achieving the same goal. The defining feature of 'magic' as an ideal technology is that it is 'costless' in terms of the kind of drudgery, hazards and investments which actual technical activity inevitably requires. Production 'by magic' is production minus the disadvantageous side-effects, such as struggle, effort, etc.

Malinowski's *Coral Gardens and their Magic*—still the best account of any primitive technological-cum-magical system, and unlikely ever to be superseded in this respect—brings out this feature of magical thinking exceptionally well. Trobriand gardens were, no less than Angan salt-making sites, arenas in which a magical scenario was played out, in the guise of productive activity. Yam-gardens were laid out with geometrical regularity, cleared initially of the least blade of grass, and were provided with complicated constructions described as 'magical prisms' at one corner, which attracted yam-growing power into the soil. The litanies of the garden magician, delivered at the site of the magical prisms, have been recorded in their entirety by Malinowski, with detailed exegesis. They are full of metaphorical devices of sometimes considerable obscurity, but, in effect, they consist of a prolonged series of descriptions of an ideal garden, the garden to end all gardens, in which everything occurs absolutely as it should in the best of all possible worlds. The pests which inhabit the soil will rise up, and, of their own accord, commit mass suicide in the sea. Yam roots will strike down into the soil with the swiftness of a green parrot in flight, and the foliage above will dance and weave like dolphins playing in the surf.

Of course, real gardens are not quite so spectacular, though the ever-presence of these images of an ideal garden must be a major factor in focusing gardeners' minds on taking all practical steps to ensure that their gardens are better than they might otherwise be. However, if one considers the litanies of the garden magician a little more closely, one realizes that the garden being celebrated with so much fine language is, in effect, not a garden situated in some never-never land, but the garden which is actually present, which is mentioned and itemized in very minute, concrete, detail. For instance, each of the twenty-odd kinds of post or stick which is

used to train yam creepers is listed, as are all the different cultigens, and all their different kinds of shoots and leaves, and so on. It is apparent that the real garden and its real productivity are what motivates the imaginary construction of the magical garden. It is because non-magical technology is effective, up to a point, that the idealized version of technology which is embodied in magical discourse is imaginatively compelling.

In other words, it is technology which sustains magic, even as magic inspires fresh technical efforts. The magical apotheosis of ideal, costless, production, is to be attained technically, because magical production is only a very flattering image of the production which is actually achievable by technical means. Hence, in practice, the pursuit of technical efficiency through intelligent effort coincides with the pursuit of the ideal of 'costless' production adumbrated in magical discourse. And this observation can lead to a conclusion concerning the fate of magic in modern societies, which no longer acknowledge magic specifically, yet are dominated by technology as never before.

What has happened to magic? It has not disappeared, but has become more diverse and difficult to identify. One form it takes, as Malinowski himself suggested, is advertising. The flattering images of commodities purveyed in advertising coincide exactly with the equally flattering images with which magic invests its objects. But just as magical thinking provides the spur to technological development, so also advertising, by inserting commodities in a mythologized universe, in which all kinds of possibilities are open, provides the inspiration for the invention of new consumer items. Advertising does not only serve to entice consumers to buy particular items; in effect, it guides the whole process of design and manufacture from start to finish, since it provides the idealized image to which the finished product must conform. Besides advertising itself, there is a wide range of imagery which provides a symbolic commentary on the processes and activities which are carried on in the technological domain. The imagination of technological culture gives rise to genres such as science fiction and idealized popular science, towards which practising scientists and technologists have frequently ambivalent feelings, but to which, consciously or unconsciously, they perforce succumb in the process of orienting themselves towards their social milieu and giving meaning to their activities. The propagandists, image-makers and ideologues of technological culture are its magicians, and if they do not lay claim to supernatural powers, it is only because technology itself has become so powerful that they have no need to do so. And if we no longer recognize magic explicitly, it is because technology and magic, for us, are one and the same.

ANTHROPOLOGICAL INDEX

ANTHROPOLOGICAL INDEX, the Royal Anthropological Institute's bibliographical quarterly, entered its 26th year of publication in 1988. It covers nearly all the article in the periodical literature received by the Museum of Mankind Library in London, which incorporates the former RAI Library. It is an official organ of the International Union of Anthropological and Ethnological Sciences, which recommends that all institutions where anthropology is taught should subscribe to ANTHROPOLOGICAL INDEX. Periodicals from all countries and in all major institutions are indexed. The INDEX is arranged geographically with sub-divisions by broad subject, the easiest method of access for the area specialist. At the beginning is a General section, also broken down by sub-division. Within the divisions (General, Physical Anthropology, Archaeology, Cultural Anthropology and Ethnography, Linguistics) entry is alphabetical by author. An annual author index also contains brief subject entries for obituaries and anonymous articles. Photocopies of articles may be ordered from the Museum of Mankind. The subscription for 1988 is £48 (US\$77), from the RAI Distribution Centre (same address as A.T.), or from the usual subscription agencies. Most back volumes are available.



Tábua de proa de canoa das Trobriand; Ilha Kitava, província Milne Bay, Papua Nova Guiné Fotógrafa: Shirley F. Campbell, maio de 1977. O conjunto da proa é adornado com conchas e objetos de valor Kula (S. Campbell, 1984)

A tecnologia do encanto e o encanto da tecnologia

Alfred Gell*

GELL, Alfred. 2005. A tecnologia do encanto e o encanto da tecnologia. (Trad.: Jason Campelo) *Concinnitas* 8(1):40-63. [1998]

O autor propõe que a antropologia da arte considere a arte um componente da tecnologia, e seu produto, resultado de um arranjo de técnicas – o conjunto de todas as artes formando a tecnologia do encanto. Objeto de arte personifica os processos técnicos, e aí reside seu poder de fascinação; a tecnologia do encanto fundada no encanto da tecnologia. A magia está na transubstanciação do material por intervenção humana e que transcende as possibilidades de realização do espectador – o artista como técnico oculto, e a obra, “entidade física que transita entre dois seres”, razão social entre eles e chave para um fluxo de relações posteriores. No contexto social, o virtuosismo técnico capacita a obra a criar assimetrias nas relações interpessoais e das pessoas com as coisas. Em sociedades sem tradições em ‘belas artes’, a arte surge como ritual político ou meio de trocas (cerimoniais ou comerciais). Nestas, a transformação radical do material agrega valor ao objeto. A atividade técnica é fonte de eficácia no domínio das relações sociais, e a mão-de-obra pode carregar postura mágica. Toda atividade produtiva é medida pelo padrão mágico, o contorno negativo da técnica. Os objetos de arte resultam do encontro de características de objetos produzidos tanto pela tecnologia encantada da arte quanto pela tecnologia encantada da magia. Quando a existência do objeto supera uma explicação, fascinando o espectador, nota-se que sua tecnologia real alcança o ideal mágico.

Antropologia da arte, arte e tecnologia, arte e magia

Introdução: filistinismo metodológico

Comumente ouve-se a queixa de que a arte é um tópico negligenciado na antropologia social dos dias atuais, especialmente na Grã-Bretanha. A marginalização dos estudos acerca da arte primitiva, em contraste com o imenso volume de estudos sobre política, rituais, permuta, e assim por diante, é um fenômeno óbvio demais para deixar de ser percebido, especialmente quando se ressalta um contraste frente ao cenário predominante antes do advento de Malinowski e Radcliffe-Brown. Mas por que isso deve ser assim? Creio ser mais do que o caso de uma simples mudança de padrões dentro da empreitada que é a seleção de tópicos para estudo – como se, por algum capricho coletivo, antropólogos simplesmente decidissem dedicar mais tempo de estudo aos casamentos entre primos e menos tempo a esteiras, potes e esculturas. Ao

Tradução Jason Campelo

Revisão técnica Roberto Conduru

* Alfred Gell foi tutor em Antropologia na London School of Economics and Political Science, além de ser um *Fellow* of the British Academy. A London School of Economics and Political Science concedeu-lhe postumamente uma cadeira, posto que ele recusara em vida. Publicou três livros enquanto vivo: *Metamorphosis of the Cassowaries* (1975), *The Anthropology of Time* (1992) e *Wrapping in Images: Tattooing in Polynesia* (1993).

ano 6, volume 1, número 8, julho 2005

contrário, a negligência no que diz respeito à arte na antropologia social moderna é necessária e intencional, e surge do fato de que a antropologia social é, essencial e constitutivamente, antiarte. Isso pode soar como uma asserção chocante: como pode a antropologia, tida em consenso universal como uma Boa Coisa, ser oposta à arte; também universalmente considerada Boa Coisa, mesmo uma Coisa Melhor? Porém, temo que assim seja, porque essas duas Boas Coisas assim o são de acordo com critérios fundamentalmente diferentes e conflitantes.

Quando digo que a antropologia social é antiarte, é claro que não quero dizer que a sabedoria antropológica prefira demolir a National Gallery, transformando o espaço remanescente em um estacionamento. Quero apenas dizer que a atitude do público amante da arte, no que diz respeito ao que está contido na National Gallery, no Museum of Mankind e em outros – e assim por diante (e com um assombro estético que beira o religioso), é uma atitude irredimivelmente etnocêntrica, não obstante ser louvável em todos os outros aspectos.

Nosso sistema de valores dita que, a menos que sejamos filistinos, devemos atribuir valor a uma categoria de objetos de arte culturalmente reconhecida. Essa atitude de esteticismo é atada à cultura, mesmo que os objetos em questão derivem de muitas culturas diferentes, como quando passamos sem esforço da contemplação da escultura taitiana a uma de Brancusi, e vice-versa. Mas a prontidão para colocarmos-nos sob o enlevo de todas as formas de obras de arte, apesar de muito contribuir para a riqueza de nossa experiência cultural, paradoxalmente também é o grande obstáculo no caminho da antropologia da arte, o objetivo definitivo do que deve ser a dissolução da arte; da mesma maneira que a dissolução da religião, da política, do parentesco e de todas as outras formas sob as quais a experiência humana é apresentada à mente socializada deve ser o objetivo definitivo da antropologia em geral.

Talvez eu possa esclarecer mais um pouco as conseqüências advindas da atitude do esteticismo universal em relação ao estudo da arte primitiva¹ por meio da descrição de uma série de analogias entre o estudo antropológico da arte e o estudo antropológico da religião. Com a ascensão do funcionalismo estrutural, a arte desapareceu quase completamente da lista de temas antropológicos neste país [Inglaterra]. Mas o mesmo não ocorreu no estudo da crença ritual e religiosa. Por que as coisas aconteceram dessa forma? Para mim a resposta parece estar numa diferença essencial entre as atitudes – no que concerne à religião – características da *intelligentsia* do período e das atitudes dessa mesma *intelligentsia* no que diz respeito à arte.

Parece-me incontestável que a teoria antropológica da religião dependa do que tem sido chamado por Peter Berger de 'ateísmo metodológico' (Berger, 1967; p. 107). Esse é o princípio metodológico em que crenças místicas e teístas são submetidas ao escrutínio sociológico – quaisquer que sejam as convicções

1 A expressão 'não ocidental' surgiu-me sugestivamente como uma alternativa preferível ao 'primitivo', nesse contexto. Mas essa substituição dificilmente poderia ser feita, haja vista as tradições artísticas das civilizações orientais também conterem, precisamente, as características que o termo 'primitivo' pretende aqui excluir e que, no entanto, também não podem ser chamadas de 'ocidentais'. Espero que o leitor aceite o uso da palavra 'primitivo' em um sentido neutro, sem depreciação, no contexto deste ensaio. É justo notar que os escultores das Trobrianda, que produzem a arte primitiva aqui tratada, não são primitivos; eles são educados, cultos, conhecem várias línguas e são familiarizados com muita coisa da tecnologia contemporânea. Eles continuam a fabricar a arte primitiva porque é característica de uma economia de prestígio etnicamente exclusivo, a qual têm motivos racionais para continuar querendo preservar.

religiosas do analista ou mesmo a falta delas – sob a hipótese de que elas não são literalmente verdadeiras. Apenas a partir do momento em que essa hipótese é erigida é que as manobras intelectuais, características das análises antropológicas de sistemas religiosos, tornam-se possíveis; quais sejam, por exemplo, a demonstração de ligações entre idéias religiosas e a estrutura de grupos corporativos, hierarquias sociais, e assim por diante. A religião passa a ser uma propriedade emergente das relações entre os vários elementos do sistema social, deriváveis não da condição em que existem as verdades genuinamente religiosas, mas exclusivamente da condição em que existem as sociedades.

As conseqüências da possibilidade de haver verdades genuinamente religiosas repousam fora do campo de referências da sociologia da religião. Essas conseqüências – filosóficas, morais, políticas, entre outras – são território da disciplina intelectual da teologia, estabelecida há muito mais tempo, e cujo declínio relativo nos tempos atuais origina-se das mesmas mudanças no clima intelectual que produziram a florescência da corrente da sociologia em geral e, em particular, da sociologia da religião.

Concorda-se amplamente com a idéia de que a ética e a estética pertencem à mesma categoria. Eu sugeriria que o estudo da estética está para o domínio da arte, assim como o estudo da teologia está para o domínio da religião. O que é o mesmo que dizer que a estética é um ramo do discurso moral, que depende da aceitação dos artigos iniciais da fé: de que no objeto esteticamente valorizado reside o princípio da Verdade e do Bem, e de que o estudo de objetos esteticamente valorizados constitui-se em caminho rumo à transcendência. Na medida em que almas modernas possuam religião, essa religião é a religião da arte, a religião cujos santuários consistem em teatros, livrarias e galerias de arte; cujos padres e bispos são pintores e poetas; cujos teólogos são críticos, e cujo dogma é o do esteticismo universal.

A não ser que eu esteja muito enganado, creio estar escrevendo para um público leitor que é composto principalmente por devotos do culto da arte e, mais, para um público que partilha da suposição (de maneira nenhuma incorreta) de que eu também pertença a essa fé; de modo que, se nós fôssemos de uma congregação religiosa e eu estivesse proferindo um sermão, a pressuposição seria a de que não sou at eu.

Se eu fosse discutir algum sistema de crença religiosa exótica, do ponto de vista do ateísmo metodológico, isso não seria problema nem mesmo para os não ateus, simplesmente porque ninguém espera que um sociólogo da religião adote as premissas da religião em questão; de fato, ele é obrigado a não fazer tal coisa. Mas a atitude equivalente à que assumimos, no que tange a crenças religiosas, no discurso sociológico, é de realização muito mais difícil no contexto de discussão de valores estéticos. O equivalente ao ateísmo metodológico no domínio religioso, no domínio da arte, seria o *filistinismo metodológico*, e essa

é uma pílula amarga, que poucos querem engolir. O filistinismo metodológico consiste em assumir uma atitude de indiferença resoluta no que diz respeito ao valor estético das obras de arte – o valor estético que elas possuem, seja do ponto de vista local ou do esteticismo universal. Porque admitir esse tipo de valor é o mesmo que admitir, por exemplo, que a religião é verdade. E, na mesma medida em que essa admissão torna a sociologia da religião impossível, a introdução da estética (a teologia da arte) na sociologia ou antropologia da arte imediatamente transforma o empreendimento em algo diferente. Mas nós estamos bem relutantes em romper com o esteticismo – tanto quanto em romper com a teologia – simplesmente porque, como venho sugerindo, nós sacralizamos a arte: a arte realmente é nossa religião.

Não podemos entrar nesse domínio, e fazê-lo nosso por completo, sem experimentar uma profunda discordância que provém do fato de que nosso método – se é que ele deve ser aplicado à arte com o grau de rigor e objetividade com o qual estamos perfeitamente preparados para contemplar quando o assunto é religião e política – obriga-nos a lidar com o fenômeno da arte com um espírito filistino, contrário aos nossos mais estimados sentimentos. Não obstante, continuo a acreditar que o primeiro passo a ser tomado no projeto de uma antropologia da arte é efetuar uma completa ruptura com a estética. Assim como a antropologia da religião começa com a negação explícita ou implícita das reivindicações que as religiões proferem aos seus seguidores, também a antropologia da arte deve começar com a negação das reivindicações que objetos de arte produzem naqueles que vivem sob seu enlevo, assim como em nós mesmos, que até este momento nos confessamos devotos do Culto da Arte.

Mas, se apóio a ruptura com as preocupações estéticas de grande parte da atual antropologia da arte, isso não significa que eu pense que o filistinismo metodológico seja adequadamente representado por outros acessos possíveis. Por exemplo: o sociologismo de Bourdieu (e.g. 1968), que nunca olha realmente o objeto de arte mesmo como um produto concreto do engenho humano, mas apenas o seu poder de marcar distinções sociais; ou a abordagem iconográfica (e.g. Panofsky, 1962), que trata a arte como uma espécie de escrita e que falha, igualmente, em levar antes o objeto apresentado em consideração que seus significados simbólicos representados. Não nego, em nenhum momento, as descobertas de que esses meios de estudo da arte são capazes. Nego apenas que eles se constituam na tão buscada alternativa à abordagem estética do objeto. Devemos, de alguma maneira, antes manter a capacidade da abordagem estética de iluminar as características objetivas específicas do objeto de arte como objeto que mantê-la como veículo para mensagens simbólicas e sociais exteriores; sem sucumbir à fascinação que todos os bem consumados objetos de arte exercem sobre a mente afinada às suas propriedades estéticas.

A arte como um sistema técnico

Neste ensaio, proponho que a antropologia da arte pode proceder dessa maneira, considerando a arte um componente da tecnologia. Reconhecemos obras de arte, como uma categoria, porque elas são o resultado de processo técnico, a espécie de processo técnico no qual os artistas são peritos. A principal deficiência da abordagem estética é a de que os objetos de arte não são os únicos objetos esteticamente valorizados: há belos cavalos, belas pessoas, belos ocasos, e assim por diante; mas os objetos de arte são os únicos que são *belamente produzidos* ou *feitos belos*. Parece haver toda a justificativa, logo, para considerar inicialmente os objetos de arte aqueles que demonstram um certo nível de excelência alcançado tecnicamente, considerando que ‘excelência’ seja a função não simplesmente de suas características como objetos, mas de suas características como objetos *produzidos*, como produtos de técnicas.

Considero as várias artes – pintura, escultura, música, poesia, ficção, e assim por diante – componentes de um sistema técnico vasto e freqüentemente não reconhecido, essencial para a reprodução das sociedades humanas, ao qual eu chamarei de tecnologia do encanto.

Ao falar em ‘encanto’, estou fazendo uso de uma terminologia que quer expressar a premissa geral de que as sociedades humanas dependem do consentimento de indivíduos propriamente socializados por meio de uma rede de intencionalidades. Embora cada indivíduo busque (o que cada indivíduo assume ser) seu interesse próprio, todos esses indivíduos engendram algo a atender a necessidades que não podem ser compreendidas no nível do ser humano individual, mas somente no nível das coletividades e suas dinâmicas. Como primeira aproximação, poderíamos supor que o sistema de arte contribui para assegurar o consentimento dos indivíduos dentro da rede de intencionalidades na qual eles estão incluídos. Essa visão da arte, que é a da publicidade² em favor do *status quo*, é a tomada por Maurice Bloch em seu livro *Symbols, Song, Dance, and Features of Articulation* (1974). Ao chamar a arte de tecnologia do encanto estou, acima de tudo, destacando esse ponto de vista, o qual, por mais que possa ser refinado, permanece como um componente essencial da teoria antropológica da arte do ponto de vista do filistinismo metodológico. De qualquer modo, o vislumbre teórico de que a arte fornece um dos meios técnicos pelos quais indivíduos são persuadidos em prol da necessidade e ânsia por uma ordem social que os cinga não nos aproxima do objeto de arte como tal. Como sistema técnico, a arte é orientada na direção da produção das conseqüências sociais que decorrem da produção desses objetos. O poder dos objetos de arte provém dos processos técnicos que eles personificam objetivamente: a *tecnologia do encanto* é fundada no *encanto da tecnologia*. O encanto da tecnologia é o poder que os processos técnicos têm de lançar uma fascinação sobre nós, de modo que vemos o mundo real de forma encantada. A

2 A palavra que consta no original inglês, ‘*propaganda*’, foi (e cremos ainda ser) muito utilizada para descrever o tipo de publicidade promovida, durante o século XX, pelos regimes totalitários fascistas. Utilizamos uma palavra menos ‘carregada semanticamente’ por tais significações. Deixamos a cargo do leitor escolher a melhor maneira de a entender – e junto a isso tudo este pequeno esclarecimento. (NT)

arte, como uma classe diferente de atividade técnica, apenas leva além, por meio de uma espécie de envolvimento, o encanto que é imanente a todas as classes de atividades técnicas. A meta de meu ensaio é elucidar essa declaração – reconhecidamente – um tanto enigmática.

Batalha psicológica e eficácia mágica

Começarei, contudo, falando um pouco mais sobre a arte como a tecnologia do encanto, em vez de falar da arte como o encanto da tecnologia. Há um caso exemplar óbvio que podemos considerar, no que diz respeito a uma boa parcela da arte do mundo existir como meio de controle. Em alguns casos, os objetos de arte são criados com a intenção explícita de funcionar como armas na batalha psicológica; como no caso das tábuas³ de proa das canoas das Ilhas Trobriand (fig. de abertura) – certamente um exemplo prototípico da arte primitiva advinda de bases antropológicas prototípicas. A intenção por trás da colocação dessas tábuas de proa nas canoas Kula⁴ é a de fazer com que os parceiros de além-mar, das Ilhas Trobriand, que vigiam a chegada da esquadilha Kula do litoral norte, abandonem a cautela e ofereçam, aos membros da expedição, braceletes ou colares mais valiosos do que eles tenderiam, normalmente, a oferecer. As tábuas são presumivelmente usadas para fascinar quem as admira e enfraquecer o domínio de si. Elas realmente são fascinantes, especialmente considerando-as visualmente em relação ao cenário dos arredores que as cercam, ao qual o melanésio comum é acostumado, que é muito mais uniforme e uníssono que o nosso próprio. Mas se a desmoralização de um oponente em uma contenda de força de vontade é a real intenção por trás da tábua da canoa, pode dar o direito de perguntar como o truque deve funcionar. Por que a visão de certas cores e formas exercem um efeito desmoralizante em alguém?

O primeiro lugar em que se pode procurar uma resposta a tal pergunta está no domínio da etologia, ou seja, em disposições inatas nas espécies a responderem a estímulos particulares de percepção, de formas predeterminadas. Além disso, se alguém mostrar tal tábua a um etólogo, esse poderia, sem sombra de dúvida, murmurar “ocelos!” e imediatamente começaria a sacar fotografias de asas de borboletas, igualmente marcadas com círculos encorpados e simétricos, feitos para terem mais ou menos o mesmo efeito em pássaros predatórios: assim como as tábuas devem agir sobre os parceiros trobriandeses do Kula, ou seja, deixá-los fora de si em um momento crítico. Penso que há todos os motivos para acreditar que os seres humanos possuem sensibilidade inata a padrões como os dos ocelos, assim como para contrastes fortemente tonais e cores brilhantes, especialmente vermelho; e tudo isso também caracteriza o desenho das tábuas de canoa. Esses elementos sensíveis podem ser experimentalmente demonstrados em crianças e no repertório comportamental de macacos e outros mamíferos.

3 Seguimos, nessa palavra e em todas as relacionadas ao tema da cerimônia ritual Kula (tradições, costumes e congêneres), a tradução de Anton P. Carr e Lígia Aparecida Cardieri para uma das edições de obras de Malinowski publicadas no Brasil. Cf.: Malinowski, Bronislaw. *Argonautas do Pacífico Central – um relato do empreendimento e da aventura dos nativos nos arquipélagos da Nova Guiné Melanésia*. 2ª edição, São Paulo: Editora Abril, 1976. (Coleção Os Pensadores) (NT)

4 O Kula é um sistema cerimonial de trocas de objetos de valor que interliga as comunidades das ilhas do distrito Massim, a leste da ilha da Papua Nova Guiné (Cf. Malinowski, 1922; Leach e Leach, 1983). Os participantes do Kula (todos homens), em canoas, empreendem expedições Kula às ilhas vizinhas, com o propósito de trocar dois tipos de objetos de valor tradicionais: colares e braceletes, os quais só podem ser trocados uns pelos outros. O sistema Kula é um circuito de comunidades ilhoas interligadas que tem a forma de um anel, por onde os colares circulam no sentido horário. Os membros do Kula disputam com outros membros da mesma comunidade a possibilidade de assegurar parcerias Kula rentáveis com outros membros do além-mar, das comunidades vizinhas, tanto no sentido horário quanto no inverso. O objetivo é o de maximizar o volume de transações ocorridas entre os seus integrantes. Os objetos de valor Kula não são amealháveis. É suficiente que seja de conhecimento público que um famoso objeto de valor, em algum estágio, esteja sob a guarda de alguém. Um homem que tenha conseguido ‘atrair’ muitos objetos cobiçados torna-se famoso em todo o circuito Kula (Cf. Mann, 1986).

Mas ninguém precisa aceitar a idéia de uma sensibilidade filogenética profundamente arraigada a padrões de ocelos, assim como encontrar mérito na idéia de que a tábua de proa da canoa de Trobriand seja um padrão tecnicamente apropriado para seu propósito pretendido de ofuscar e perturbar o espectador. A mesma conclusão pode ser deduzida de uma análise das propriedades *Gestalt* do desenho da tábua de proa. Se se fizer o experimento de tentar fixar o padrão por alguns momentos fitando os olhos nela, começa-se a experimentar sensações ópticas peculiares, devido à instabilidade intrínseca ao desenho de suas espirais opostas, ambas tendendo a levar os olhos a direções opostas.

Há inúmeros exemplos de desenhos, nos cânones da arte primitiva, que podem ser interpretados como sendo ‘exploradores’ de tendências características da percepção visual humana, e que nos enredam em reações involuntárias, algumas das quais podem ser comportamentalmente significantes. Devemos, portanto, assumir a visão de que a significância da arte, como componente da tecnologia do encanto, origina-se do poder que determinados grupos de estímulos têm de perturbar o funcionamento cognitivo normal? Lembro-me de que *Believe It Or Not*,⁵ de Ripley (em certo momento, meu livro favorito), continha um desenho, o qual alegava hipnotizar ovelhas: essa deveria ser considerada a obra de arte arquetípica? Será que a arte exercita sua influência por uma forma de hipnose? Penso que não. Não porque essas perturbações não sejam fenômenos psicológicos reais; são, como já disse, facilmente demonstráveis por meio de experiências. Mas não há suporte empírico à idéia de que as tábuas de proa, ou tipos similares de objetos de arte, realmente consigam seus efeitos produzindo perturbações visuais ou cognitivas. A tábua de proa da canoa não interfere seriamente — se é que interfere — nos processos de percepção da vítima em que pretende interferir, mas consegue seu propósito de um modo muito mais envolvente.

A tábua de proa é uma arma psicológica poderosa, mas não por consequência dos efeitos visuais que produz. Sua eficácia pode ser atribuída ao fato de que essas perturbações, por si só tenras, são interpretadas como evidência do poder mágico que emana da tábua. Esse poder mágico é que pode privar o espectador de sua razão. Se, de fato, ele se comporta de maneira inesperadamente generosa, isto é interpretado de forma esperada. Sem as idéias mágicas associadas à presença da tábua, o ofuscar não ocorre nem aqui, nem acolá. Considera-se o fato de que uma tábua de proa impressionante é um símbolo físico da destreza mágica da parte do dono da canoa, assim como se considera o fato de que ele tem acesso aos serviços de um escultor cuja destreza artística também é resultado de seu acesso à magia superior da escultura.

O efeito-halo da ‘dificuldade’ técnica

E isso nos leva ao ponto principal a que desejo chegar. Parece-me que a eficácia dos objetos de arte como componentes da tecnologia do encanto —

5 Não conseguimos tomar conhecimento da existência da tradução e edição desse livro no Brasil, mas, apenas a título de curiosidade, ele foi adaptado ao formato de série televisiva — e fez relativo sucesso no país durante a década de 1980 — sob o título de *Acredite Se Quiser*. (NT)

uma função que é particularmente bem exposta no caso da canoa Kula – é, ela própria, o resultado do encanto da tecnologia; o fato de processos técnicos, como a escultura de tábuas de proa para canoas, serem pensados como elaborados magicamente de modo que, nos encantando, façam com que os produtos desses processos técnicos pareçam ser portadores encantados de poder mágico. O que é o mesmo que dizer que a tábua de proa não é ofuscante como objeto físico, mas como uma amostra da vocação artística só explicada mediante termos mágicos, algo que tenha sido produzido por meios mágicos. É a maneira como é elaborada a vinda do objeto de arte ao mundo que pode vir justamente a ser a fonte do poder que tais objetos exercem sobre nós, ou seja, mais propriamente o processo de suas formações que dos próprios objetos em si mesmos.

Permitam-me apontar outro exemplo de um objeto de arte que pode esclarecer mais esse ponto. Quando tinha 11 anos, fui levado a conhecer a Catedral de Salisbury. A construção em si não me causou grande impressão, de forma que dela nem me lembro. Entretanto, lembro-me muito vivamente de uma mostra que as autoridades da catedral haviam colocado em algum canto desbotado da capela: era uma impressionante maquete da Catedral de Salisbury, com aproximadamente dois pés de altura⁶ e aparentemente completa em todos os detalhes, toda construída com palitos de fósforos colados uns aos outros; certamente um exemplo virtuosístico de seu autor miniaturista, apesar de não ser nenhuma grande obra-prima segundo os critérios dos Salões, e calculada para tocar os acordes mais profundos no coração de um menino de 11 anos. Palitos de fósforo e cola são importantes constituintes do mundo de qualquer garoto dessa idade, e a proposta de reunir esses materiais numa construção tão impressionante provocou os mais profundos sentimentos de reverência e temor. Com muita disposição, depusitei meu tostão na caixa de coleta que as autoridades, com uma avaliação certa da real função das obras de arte, tinham colocado em frente à maquete para ajudar o Fundo de Construção da Catedral.

Sendo totalmente indiferente como era, na época, aos problemas de manutenção da catedral, nada mais pude fazer, a não ser pagar tributo a tão esmerada destreza objetivada em forma. Em um determinado nível, eu já tinha perfeita consciência dos problemas técnicos enfrentados pelo gênio que havia feito a maquete, tendo eu mesmo lidado com fósforos e cola, tanto separadamente como em combinações várias. Enquanto isso, continuava mantendo-me completamente perdido na tentativa de imaginar a magnitude dos graus necessários de habilidade na manipulação e de extensão da paciência para completar a obra final. Segundo o ponto de vista de um pequeno garoto, essa era a obra de arte definitiva, de fato muito mais fascinante que a própria catedral, e, suspeito, que era vista também dessa forma por uma proporção significativa de visitantes adultos.

Nesse caso a tecnologia do encanto e o encanto da tecnologia andam juntas. A maquete de palitos de fósforos, essencialmente funcionando como

6 Dois pés equivalem a aproximadamente 0,61 m ou 61 centímetros. (NT)

publicidade, é parte da tecnologia do encanto, mas alcança seu efeito pelo encanto lançado por seus meios técnicos, a maneira que essa maquete passa a existir ou, antes, a idéia que se forma para imaginar como foi construído tal objeto, uma vez que construir uma maquete em palitos de fósforos da Catedral de Salisbury pode não ser tão difícil, ou fácil, quanto se imagina.

Simmel, em seu tratado *Philosophy of Money* (1979), promove um conceito de valor que pode ajudar-nos a formar uma idéia mais geral sobre o tipo de influência que os objetos de arte exercem sobre nós. Resumidamente, Simmel sugere que o valor de um objeto dá-se na proporção da dificuldade que nós pensamos que enfrentaremos para obter aquela coisa em particular mais do que qualquer outra. Não queremos o que não pensamos que obteremos sob qualquer conjunto de circunstâncias julgadas realizáveis. Simmel segue dizendo:

Só desejamos certos objetos se eles não nos são imediatamente dados para uso e deleite, ou seja, até o ponto em que eles resistem a nosso desejo. O conteúdo do nosso desejo torna-se um objeto tão logo nos é oposto não apenas no sentido de estar longe dos sentidos, mas também em termos de sua distância, como algo que ainda não foi usufruído, sendo o desejo o aspecto expressivo. Como dito por Kant: a possibilidade da experiência é a possibilidade dos objetos de experiência – porque ter experiências significa que nossa consciência cria objetos a partir de impressões dos sentidos. No mesmo caminho, a possibilidade do desejo é a possibilidade dos objetos do desejo. Objeto assim formado – o qual é caracterizado por sua separação do sujeito – e que ao mesmo tempo estabiliza-o e busca sobrepujá-lo através do desejo é para nós valor.

Ele segue argumentando que a troca é o primeiro meio empregado no sentido de sobrepujar a resistência oferecida pelos objetos desejados, o que os torna desejáveis, e que o dinheiro é a forma pura do meio, tendo como objetivo empenhar-se na troca e realizar o desejo.

Não estou preocupado aqui com as idéias de Simmel sobre valor de troca e dinheiro; quero sim focalizar a idéia de que objetos valorizados apresentam-se para nós rodeados por uma espécie de resistência de efeito-halo, e que é essa resistência a nós que é a fonte de seu valor. Da maneira que se afirma, a teoria de Simmel faz supor que é a dificuldade de acesso a um objeto que o torna valioso; um argumento que obviamente se aplica, por exemplo, aos objetos de valor Kula. Mas, se supusermos que o valor atribuído às obras de arte, o efeito encantador que elas têm em nós, é função – pelo menos em algum grau – não apenas de suas características como objetos, mas das dificuldades que podemos esperar encontrar para as obter, então o argumento não pode ser aceito sem ser modificado. Por exemplo, se ocuparmos-nos novamente do caso da maquete de palitos de fósforos da Catedral de Salisbury, poderemos observar que a fascinação lançada por esse objeto em mim foi independente de qualquer desejo, de minha parte, de ganhar a posse dessa propriedade pessoal. Nesse sentido, eu não o

valorizei ou desejei, já que a possibilidade de posse não pôde surgir: da mesma forma em que hoje sou ciente da impossibilidade de remover das paredes e carregar comigo as pinturas da National Gallery. É claro que realmente desejamos obras de arte – aquelas dentro das nossas posses financeiras – como propriedades pessoais, e obras de arte têm enorme significância como itens de troca. Mas creio que o poder peculiar das obras de arte, nesse ponto, não reside nos objetos *como tais*, são justamente objetos como tais que são comprados e vendidos. Seu poder reside nos processos *simbólicos* que eles provocam no admirador, e esses possuem características *sui generis* que são independentes dos próprios objetos e do fato de que eles são possuídos e trocados.

O valor de uma obra de arte, como sugere Simmel, é a função da maneira pela qual ela resiste a nós, mas essa ‘resistência’ ocorre em dois planos. Se estou contemplando a pintura de um mestre antigo, cujo valor de mercado – o qual incidentalmente venho a saber – é de dois milhões de libras, isso certamente altera minha reação a ela; torna-a mais impressionante do que seria, caso eu soubesse que ela é uma reprodução inautêntica ou uma falsificação de muito menor valor. Mas a pura e simples incomensurabilidade entre meu poder de compra e o preço de oferta de um grande mestre autêntico significa que eu não posso considerar tais obras como itens de troca significativos: elas pertencem a uma esfera de trocas da qual eu sou excluído. Não obstante, tais pinturas ainda são objetos de desejo – o desejo de possuí-las em um certo sentido –, mas não necessariamente ter posse material delas. A resistência que elas oferecem, e que cria e sustenta esse desejo, é a de serem possuídas num sentido antes intelectual que material: a dificuldade que tenho em abarcar mentalmente seu vir-a-ser como entes, em um mundo acessível a mim, por meio de um processo técnico que, uma vez que transcende meu entendimento, sou forçado a explicar como sendo mágico.

O artista como um técnico oculto

Consideremos, agora, como um passo além da maquete da Catedral Salisbury, a notoriamente famosa pintura *trompe-l'oeil* *Old Time Letter Pack*, de J. F. Peto, também ocasionalmente conhecida como *Old Scraps*, com vários alfinetes apresentados de forma artística, além de assinaturas apagadas, cartas com endereços ainda legíveis e em envelopes nos quais selos como que reais estão colados, folhas de jornal cortadas, livros, uma pena, um pedaço de corda e assim por diante. Essa pintura normalmente entra em discussão dentro do contexto de denúncias aos excessos do ilusionismo na pintura do século XIX. Contudo, é claramente tão querida agora quanto sempre foi, e de fato ganhou prestígio – ao invés de perdê-lo – com o advento da fotografia; já que agora é possível ver o quanto ela é fotograficamente real, o que a torna mais notável. Se de fato essa pintura fosse a fotografia colorida de uma escrivaniha, ninguém

daria por ela um tostão. Mas porque é uma pintura, real qual uma fotografia, é uma obra famosa, que poderia valer – se o voto popular contasse na determinação do valor de pinturas – um armazém cheio de Picassos e Matises.

A estima popular que essa pintura detém não se origina de seu mérito estético – se é que há algum – já que ninguém olharia para o que ela representa (ou seja, uma escrivaniinha) por uma segunda vez. Seu poder de fascinação provém do fato de que as pessoas têm grande dificuldade em entender como pigmentos coloridos (substâncias com as quais todo mundo é amplamente familiarizado) podem ser aplicados a uma superfície e transformar-se em um conjunto de substâncias aparentemente diferentes, nomeadamente, selos, pedaços de cordas, entre outros. A magia manifestada no espectador, por essa pintura, é uma reflexão da magia que é manifestada na pintura, o milagre técnico que realiza a transubstanciamento de pigmentos oleosos em tecido, metal, papel e pena. Esse milagre técnico precisa ser distinto de um processo meramente misterioso, é miraculoso porque é realizado com intervenção humana, mas ao mesmo tempo com uma intervenção que transcende o senso normal de possibilidades próprias do espectador.

Assim, a imagem da escrivaniinha não teria tal prestígio se fosse uma fotografia, visualmente idêntica em cor e textura: lidamos com essa afirmação. Seu prestígio depende do fato de que é uma pintura, e, em geral, a fotografia nunca alcança o prestígio popular da pintura em sociedades que adotaram a fotografia, rotineiramente, como uma técnica de produção de imagens. Isso ocorre porque os processos técnicos envolvidos na fotografia são articulados à nossa noção de intervenção humana de maneira bem distinta da que conceituamos o processo técnico da pintura, escultura e assim por diante. A alquimia envolvida na fotografia (na qual cartuchos de filmes são inseridos em câmeras, botões são apertados, e as fotos de Tia Edna emergem em seu devido curso) é considerada fantástica, mas tão fantástica quanto preferivelmente natural, dentro de uma ordem humana, como no caso da metamorfose de lagartas a borboletas. O fotógrafo, um modesto apertador de botões, não tem prestígio. Ao menos até que a natureza de suas fotografias seja tal, que faça alguém começar a ter dificuldades em conceituar os processos que as tornaram executáveis com o familiar aparelho fotográfico.

Nas sociedades que não são extremamente familiarizadas com a câmera como um meio técnico, a situação é, claro, um tanto diferente. Como muitos antropólogos que trabalham sob tais condições terão como saber, a habilidade de tirar fotografias é freqüentemente tida como especial, uma faculdade oculta do fotógrafo, que se estende à posse das almas dos fotografados, por meio das fotos resultantes. Julgamos essas atitudes inocentes, quando se trata da fotografia, mas a mesma atitude é persistente, e aceitável, quando expressa no contexto da pintura e do desenho. A habilidade em capturar o retrato de alguém é um poder oculto do retratista, seja em tinta ou em bronze, e quando

desejamos dispor de um ícone que substituirá uma pessoa – um diretor aposentado da Escola de Ciências Econômicas de Londres, por exemplo – insistimos em um retrato pintado; porque somente dessa forma a essência capturada do não mais presente Professor Dahrendorf continuará a exercer uma influência benigna sobre a coletividade que deseja eternizá-lo e, assim fazendo, receber benefícios contínuos de seu *mana*.

Permitam-me sumariar minha posição a respeito dos *Old Straps* de Peto e seu prestígio paradoxal. A população, em sua maioria, tanto admira quanto pensa que essa pintura emana alguma espécie de virtude moral, no sentido em que ela resume o que os pintores ‘devem’ ser capazes de fazer (ou seja, representações exatas, ou, preferivelmente, transsubstanciações ocultas dos materiais dos artistas em outras coisas). É portanto um símbolo de significância moral geral, conotando, entre outras coisas, o cumprimento da vocação do pintor no sentido ético-protestante e inspirando outras pessoas mais a cumprir suas vocações igualmente bem. Mantém-se como exemplo da vocação artística enquanto poder, tanto no mundo como além dele, e promove o verdadeiro artista a uma função simbólica como técnico oculto. Junto a esse estereótipo popular do verdadeiro artista está o estereótipo negativo do artista falso (‘moderno’) das caricaturas humorísticas, o qual supõe-se não saber desenhar; cujas telas desordenadas não são melhores que o trabalho de uma criança; e cuja moralidade lassa é proverbial.

Duas objeções podem ser feitas à sugestão de que o valor e a significância moral das obras de arte são funções de sua excelência técnica, ou, mais geralmente, à importância do fato de que o espectador olha para essas obras e pensa “minha nossa, eu não conseguiria fazer isso nem em um milhão de anos”. A primeira objeção seria a de que *Old Straps*, qualquer que seja seu prestígio entre *hoi polloi*, não dobra os críticos nem os que cultuam a arte em geral. A segunda objeção que pode ser levantada é a de que, como exemplo de ilusionismo em arte, a escritaninha representa não só uma tradição artística particular (propriamente nossa), como também um breve interlúdio nessa tradição, e por isso deve ter pequena significância geral. Particularmente, ela não pode dar-nos nenhum caminho ou inferência na direção da arte primitiva, desde que essa arte é notadamente isenta dos embustes ilusionistas.

A posição que desejo determinar é a de que a atitude do espectador, no que concerne à arte, é fundamentalmente condicionada por sua própria noção dos processos técnicos que promoveram sua ascensão a tal *status*, e pelo fato de que foi criada por intervenção de outra pessoa, o artista. A significância moral da obra de arte origina-se a partir do desencontro entre a consciência interior do espectador, acerca de seus próprios poderes como agente, e a concepção que ele forma dos poderes possuídos pelo artista. Ao reconstruir os processos que levaram a obra de arte à existência, ele é obrigado a exercer uma intervenção criativa que transcende a sua própria e, pairando no fundo, o poder da coletividade em cujo benefício o artista exercitou sua maestria técnica.

A obra de arte é inerentemente social de um modo que o objeto meramente belo ou misterioso não é: ela é uma entidade física que transita entre dois seres, e por essa razão cria uma razão social entre eles, o que por sua vez fornece um canal para relações e influências ulteriores. Assim é quando, por exemplo, o escultor real, por meio de seu poder mágico sobre o mármore produz um análogo físico para o poder menos facilmente compreensível e palpável empunhado pelo rei; e, em consequência disso, acentua a autoridade do rei. O que Bernini pode fazer ao mármore (e não se sabe exatamente o quê e como), Luís XIV pode fazer a você (por meios que estão igualmente além de nosso alcance mental). O homem que controla tal poder, como incorporado na maestria técnica do busto de Luís XIV, de Bernini, é realmente poderoso. Há vezes em que o artista ou artesão de fato é completamente apagado no processo, e a autoridade moral que as obras de arte geram acumula-se inteiramente sobre os indivíduos ou instituições responsáveis pela encomenda da obra. Como ocorrido aos escultores e artistas metalúrgicos anônimos que contribuíram para a glorificação da Igreja medieval. Em outros casos os artistas são verdadeiramente considerados com desdém particular pela elite dominante, e são obrigados a ter vidas separadas e isoladas; de modo a dispor de camuflagem ideológica para o fato de que é deles a maestria técnica que medeia a relação entre os dominantes e os dominados.

Mantenho, por essa razão, a afirmação de que o virtuosismo técnico é intrínseco à eficácia das obras de arte em seu contexto social e sempre tende em direção à criação de assimetrias nas relações entre as pessoas ao colocá-las em uma essencial relação assimétrica com as coisas. Mas esse virtuosismo técnico precisa ser especificado cuidadosamente; ele não é de nenhuma maneira idêntico ao simples poder de representar objetos reais de maneira ilusória: essa é uma forma de virtuosismo que pertence, quase exclusivamente, à nossa tradição de arte (apesar de não subestimarmos seu papel na manutenção do prestígio dos antigos mestres, como Rembrandt). Um exemplo de virtuosismo na arte ocidental moderna não ilusória é fornecido pela famosa obra de Picasso *O Babuíno e o Filhote*, na qual o rosto de um macaco é criado por molde direto da carcaça de um carro de brinquedo. Ninguém ficaria muito impressionado pelo carro de brinquedo em si, nem pela verossimilhança do macaco de Picasso como um modelo de macaco, a não ser que se reconhecesse o procedimento técnico que Picasso costumava efetuar, qual seja, a requisição de um dos brinquedos de seus filhos. Mas a transubstanciação engenhosa do carro de brinquedo em face de macaco não é operação fundamentalmente diferente da que transforma os materiais dos artistas em componentes de uma escrivania, o que, por sua vez, é considerado um tanto tedioso, porque é para isso que os materiais artísticos, genericamente, servem. Não importa qual escola vanguardista leve-se em conta, sempre há o caso de os materiais, e as idéias associadas a esses materiais, serem tomados e transformados em alguma outra coisa; mesmo que seja somente,

como no caso do notório urinol de Duchamp, colocando-os numa exposição de arte e dando-lhes um título (*Fonte*) e um autor ('R. Mutt', pseudônimo de M. Duchamp, 1917). Amikam Toren, um dos mais engenhosos artistas contemporâneos, toma objetos como cadeiras e bules, mói e usa as substâncias resultantes para criar imagens de cadeiras e bules. Esse é um procedimento menos radical do que o de Duchamp – o qual só pode ser usado efetivamente uma vez –, mas é meio igualmente adequado para dirigir nossa atenção à alquimia essencial da arte, que é a de fazer o que não existe do que existe, e fazer o que existe do que não existe.

A transferência esquemática fundamental entre a produção de arte e o processo social

Dirijamos nossa atenção, porém, à produção de arte em sociedades sem tradições e instituições de 'belas artes' do tipo das que educaram Picasso e Duchamp. Em tais sociedades, a arte surge particularmente em dois domínios. O primeiro deles é o ritual, especialmente ritual político. Os objetos de arte são produzidos com o objetivo de ser mostrados naquelas ocasiões em que o poder político está a ser legitimado pela associação de várias forças sobrenaturais. Em segundo lugar, os objetos de arte são produzidos no contexto das trocas cerimoniais ou comerciais. O artístico é prodigalizado em objetos que estão prestes a fazer parte do sistema de trocas nas esferas de permuta mais prestigiosas, ou cuja pretensão é a de resultarem em altos preços no mercado. O tipo de sofisticação técnica envolvida não é o da tecnologia do ilusionismo, e sim a da transformação radical de materiais; no sentido em que o valor das obras de arte é condicionado ao fato de que é difícil conseguir tal valor dos próprios materiais de que essas mesmas obras são compostas. Se tomarmos, uma outra vez, o exemplo das tábuas de proa das canoas de Trobriand, ficará claro que é muito difícil obter a arte de transformar as grossas raízes de sustentação de uma árvore de madeira resistente, utilizando as ferramentas deveras limitadas que os nativos de Trobriand têm à disposição, transformando-as em um produto tão suave e refinado. Se tais tábuas pudessem ser simplesmente moldadas em algum material plástico, elas não teriam tal potência, apesar da possibilidade de ser visualmente idênticas. Mas é também claro que na definição do virtuosismo técnico também precisam ser incluídas considerações que, pode-se pensar, pertençam à estética.

Consideremos a posição de um escultor nativo das Ilhas Trobriand, encarregado de acrescentar mais uma peça ao *corpus* de tábuas de proa já existente. À sua frente o escultor não tem só o problema de moldar fisicamente materiais um tanto árdios: também há o de visualizar o desenho que ele mentalmente seguirá na escultura, um desenho que deve refletir os critérios estéticos apropriados a esse gênero de arte. Pode-se supor que ele deve exercitar a faculdade do julgamento estético, mas não é como isso realmente aparece ao artista das Ilhas Trobriand, que esculpe dentro de

um contexto cultural no qual a originalidade não é valorizada por si mesma, e de quem é esperado, tanto por seu público quanto por ele mesmo, que siga um modelo ideal de tábua de proa, aquela mais magicamente eficaz, que pertence a sua escola de escultura e a seus feitiços e ritos mágicos associados. O escultor de Trobriand não se dispõe a criar um novo tipo de tábua de proa, e sim um novo emblema de um tipo existente. De modo que ele não busca ser original, mas, por outro lado, não quer iniciar-se na tarefa da escultura simplesmente para desafiar sua habilidade com os materiais; ao contrário, ele vê isso, primariamente, como um desafio aos seus poderes mentais. Talvez a analogia mais próxima, em nossa cultura, seja a de um músico tecnicamente preparado para oferecer a interpretação perfeita de uma composição já existente, como, por exemplo, a 'Sonata ao Luar'.

Os escultores passam por procedimentos que abrem os canais de suas mentes, de modo que as formas a serem inscritas nas tábuas de proa fluirão livremente de dentro para fora e vice-versa. Campbell, em um estudo (1984) ainda não publicado sobre uma escultura de Trobriand (Vakuta), recorda-se de que o rito final da iniciação do escultor é a ingestão do sangue de uma cobra conhecida por ser escorregadia. Do começo ao fim da iniciação, a ênfase é sobre a garantia do fluxo livre (de conhecimento mágico, formas, linhas e assim por diante), pelo uso metafórico da água e de outros líquidos, especialmente sangue e sucos da semente de betel. É verdade, claro, que o estilo de escultura curvilinear melanésio é dominado pela estética das linhas sinuosas, bem representadas pelas próprias tábuas de proa das canoas; mas o que para nós é um princípio estético, o qual apreciamos na obra terminada, do ponto de vista do escultor é uma série de dificuldades técnicas (ou bloqueios do fluxo) as quais ele deve superar a fim de bem esculpir. De fato, um dos ritos iniciáticos representa justamente isso: o mestre escultor faz uma pequena barragem, atrás da qual a água do mar é presa. Depois de alguns afazeres mágicos, a barragem é quebrada, e a água corre de volta ao mar. Após isso, a mente do iniciado será limpa e rápida, e as idéias para esculpir fluirão de modo similarmente desimpedido para sua cabeça, descendo por seus braços, pelos dedos, em direção à madeira.

Vemos aqui que a habilidade em internalizar o estilo de esculpir, de inventar as formas apropriadas, é considerada parte da aquisição de um tipo de destreza técnica, inseparável do tipo de destreza técnica que deve ser dominado a fim de que essas formas imaginadas venham a ser realizadas em madeira. A magia escultórica dos nativos de Trobriand é uma magia de destreza técnica. A imaginação artística e o manuseio de ferramentas de arte são dois aspectos de uma mesma coisa. Mas há um ponto mais importante a ser falado aqui: a respeito da significância mágica da arte e da relação próxima entre essa significância mágica e suas características técnicas.

Recordemos que essas tábuas são colocadas nas canoas Kula, e seu propósito é o de induzir os parceiros Kula das outras ilhas do arquipélago Trobriand a

jogarem seus objetos de valor mais preciosos, sem se conterem, da maneira mais desprendida possível. Além disso, essas tábuas e outros componentes esculpidos da canoa Kula (a tábua de proa e o flutuador externo ao longo da lateral) têm o propósito adicional de fazer a canoa viajar suavemente pelas águas, tanto quanto a canoa voadora original, da mitologia Kula.

Campbell, em sua análise iconográfica dos temas encontrados nos componentes esculpidos das canoas, é capaz de convincentemente demonstrar que o aspecto escorregadio, o movimento suave e uma qualidade interpretada como 'sabedoria' são características de animais reais e imaginários, geralmente representados em um único aspecto, a arte nas canoas. Um animal 'sábio' como, por exemplo, a águia marinha, é um tema onipresente: a águia marinha é sábia porque conhece quando abalar os peixes, capturando-os com precisão infalível. As técnicas de pesca da águia marinha, suas qualidades de eficiência precisa e suave, é que a qualificam como sábia, não o fato de que isso é conhecido. A mesma qualidade suave e eficaz é desejada para a expedição Kula. Outros animais, como borboletas e morcegos frutíferos, evocam movimentos rápidos, leveza e idéias similares. Também são representadas ondas, água e coisas afins.

O sucesso dos Kula, assim como o sucesso da escultura, depende do fluxo desimpedido. Existe uma série complexa de homologias, as quais Bourdieu (1977) chamou de 'transferências esquemáticas', no percurso da superação dos obstáculos técnicos que se postam no caminho para alcançar uma *performance* perfeita ao esculpir a tábua de proa e na superação dos obstáculos técnicos, tanto físicos quanto psíquicos, que se postam no caminho da realização de uma expedição Kula bem-sucedida. Da mesma forma que as idéias do escultor devem conseguir fluir suavemente tanto para dentro de sua mente como para fora, para o caminho de seus dedos, também os valores Kula devem conseguir fluir suavemente pelos canais de troca, sem encontrar obstáculos. E o conjunto de imagens metafóricas da água fluida, de cobras escorregadias, de borboletas esvoaçantes aplica-se a ambos os domínios, como já vimos.

Vimos anteriormente que seria incorreto interpretar a tábua de proa da canoa etologicamente, como mera padronagem de ocelos ou, do ponto de vista da psicologia da percepção visual, como uma figura instável não porque ela não seja uma dessas duas coisas (ela pode encaixar-se nas duas), mas porque interpretá-la dessas maneiras seria perder de vista sua característica mais essencial, nomeadamente, a de que é um objeto que foi criado de uma maneira particular, ou seja, não são os ocelos ou as instabilidades visuais que fascina, mas o fato de que criar tais coisas, que produzem esses efeitos notáveis, repousa nos poderes do artista. Podemos ver agora que a atividade técnica que vai na produção das tábuas de proa não é somente a fonte de seu prestígio como objeto, também é a fonte de sua eficácia no domínio das relações sociais. O que é o mesmo que dizer que há uma transferência esquemática fundamental – e, posso sugerir,

aplicável – em todos os domínios da produção de arte; entre os processos técnicos envolvidos na criação de uma obra de arte e a produção das relações sociais por meio da arte. Em outras palavras, há uma homologia entre os processos técnicos envolvidos na arte e os processos técnicos de forma geral, sendo cada um deles visto sob a luz do outro. Como, por exemplo, o fato de o processo técnico para criar uma tábuca de proa ser homólogo aos processos técnicos envolvidos nas operações Kula bem-sucedidas. Só temos tendência a negar isso porque temos tendência a depreciar a significância do domínio técnico na nossa cultura, a despeito de sermos expressamente dependentes da tecnologia em todos os departamentos da vida. Supõe-se que a tecnologia seja embotada e mecânica, oposta à verdadeira criatividade e aos tipos de valores autênticos que se supõe que a arte represente. Mas essa visão distorcida é um subproduto do *status* semi-religioso da arte em nossa cultura, além do fato de que o culto da arte, assim como os outros cultos, está, tanto quanto possível, sob uma forçosa necessidade de esconder suas reais origens.

O encanto da tecnologia: magia e eficácia técnica

Mas apenas apontar a homologia entre o aspecto técnico de uma produção de arte e a produção das relações sociais é insuficiente em si mesmo, a menos que possamos chegar a um melhor entendimento da relação entre arte e magia, o que, no caso da arte da canoa de Trobriand, é explícito e fundamental. É a respeito da natureza do pensamento mágico e sua relação com a atividade técnica – incluída aí a atividade técnica envolvida na produção das obras de arte – que eu quero discorrer na última parte deste ensaio.

As produções de arte e de relações sociais são ligadas por uma homologia fundamental; mas, o que são relações sociais? Relações sociais são aquelas geradas por processos técnicos os quais, pode-se dizer amplamente, constituem a sociedade, ou seja, de maneira lata, os processos técnicos de produção de subsistência e outros bens, e de produção (reprodução) de seres humanos, os socializando e alimentando. Portanto, ao identificar uma homologia entre os processos técnicos de produção de arte e de relações sociais, não estou tentando dizer que a tecnologia da arte é homóloga a um domínio que não é, por si mesmo, tecnológico, pois as relações sociais são, por si mesmas, características emergentes da base técnica sobre a qual a sociedade repousa. Mas seria enganador sugerir que, pelo fato de as sociedades repousarem sobre uma base técnica, a tecnologia seja uma ocupação vulgar, sobre a qual todo mundo, com alguma atenção, tenha perfeito entendimento.

Tomemos como exemplo a espécie de atividade técnica, relativamente incontestável, envolvida na horticultura – incontestável no sentido em que todo mundo admitiria que isso é uma atividade técnica, uma concessão que não haveria se falássemos a respeito dos processos envolvidos no arranjo de um

casamento. Três coisas podem ser distinguidas quando se considera a atividade técnica da horticultura: primeiro, que ela envolve conhecimento e habilidade; segundo, que ela envolve trabalho; terceiro, que ela é acoçada por um resultado incerto, além de depender dos caminhos remotos da natureza. A sabedoria convencional sugeriria que o que faz a horticultura ser considerada uma atividade técnica é o seu aspecto que exige conhecimento, habilidade e trabalho. E que o aspecto da horticultura que a motiva a ser assistida com ritos mágicos, nas sociedades pré-científicas, é o terceiro, ou seja, o resultado incerto e a remota base científica.

Mas não creio mesmo que as coisas sejam simples assim. A idéia de magia como acompanhamento da incerteza não significa que ela seja oposta ao conhecimento. Isto é, se há conhecimento, não há incerteza, por isso, não há magia. Ao contrário, o mundo não é incerto, mas sim o conhecimento que dele temos. De uma maneira ou de outra, a horta tornar-se-á o que terá de ser; nosso problema é que não sabemos ainda como isso se dará. Tudo que temos são certas crenças mais ou menos divisadas a respeito de um espectro de resultados possíveis, sendo que tentaremos fazer acontecerem os mais desejáveis deles seguindo procedimentos, sobre os quais temos um certo grau de crença, mas que poderiam estar igualmente errados ou ser inapropriados às circunstâncias. O problema da incerteza não é, por conseguinte, oposto à noção de conhecimento e à procura de soluções técnicas racionais para os problemas técnicos — é, sim, inerentemente parte delas. Se considerarmos que a postura mágica é um subproduto da incerteza, então, estaremos comprometidos também com a proposição de que a postura mágica é um subproduto da busca racional dos objetivos técnicos, usando meios técnicos.

Magia como a tecnologia ideal

Mas a conexão entre os processos técnicos e a magia não acontece apenas porque o resultado dos esforços técnicos é duvidoso e provém da ação das forças da natureza a respeito das quais somos parcial ou totalmente ignorantes. Mas o trabalho em si, mera mão-de-obra, pode chamar para si um postura mágica, porque a mão-de-obra é o custo subjetivo incorrido no processo de colocação das técnicas em ação. Se retornarmos à idéia de Simmel de que 'valor' é uma função da resistência que deve ser superada a fim de ganhar-se acesso a um objeto, então poderemos ver que essa 'resistência', ou dificuldade de acesso, pode assumir duas formas. (i) Objeto em questão é de difícil obtenção, porque tem um alto preço de mercado ou porque pertence a uma esfera de troca enaltecida. (ii) Objeto pode ser difícil de ser obtido por ser de difícil produção, requerendo um processo técnico complexo e sujeito a riscos, e/ou um procedimento técnico que tem custos de ocasião altos e subjetivos, ou seja, o produtor é obrigado a despende uma grande porção de tempo e energia

produzindo aquele objeto em particular, a custa de outras coisas que ele poderia produzir, ou a custa do emprego de seu tempo e recursos em atividades mais agradáveis e livres. A noção de 'trabalho' é o padrão que usamos para medir o custo de ocasião de atividades como a horticultura; a qual é comprometida não consigo mesma, mas em transmitir segurança a alguma outra coisa, como uma eventual colheita. Nesse sentido, para um nativo das Ilhas Trobriand, a horticultura não tem custo de ocasião, porque não há muitas outras coisas que esse nativo poderia supostamente estar fazendo. Mas a horticultura ainda é subjetivamente trabalhosa, sendo a colheita valiosa por sua dificuldade de obtenção. A horticultura tem um custo de ocasião no sentido em que poderia ser menos trabalhosa e mais certa em seus resultados do que de fato é. O padrão para computar o valor da colheita é o custo de ocasião na obtenção da colheita resultante não pelos meios técnicos e de mão-de-obra que são de fato empregados, mas por magia. Todas as atividades produtivas são medidas pelo padrão mágico, a possibilidade de que o mesmo produto possa ser produzido sem esforço, e a eficácia relativa das técnicas é uma função do grau de proximidade que elas têm com o padrão mágico de trabalho nulo pela aquisição do mesmo produto. Do mesmo modo que, para nós, o valor de objetos no mercado é uma função da relação entre o desejo de obter esses objetos a custo de ocasião nulo (abandonadas, assim, compras alternativas) e os custos de ocasião que vão verdadeiramente incorrer na compra pelo preço de mercado.

Se há alguma verdade nessa idéia, então podemos ver que a noção de magia, como um meio de proteger um produto sem a relação de trabalho e custo a que está realmente vinculado, usando os meios técnicos em voga, é efetivamente construída no padrão de avaliação que é aplicado à eficácia das técnicas e à computação do valor do produto. A magia é a base contra a qual o conceito de trabalho como custo toma forma. As canoas Kula reais (que são postas para navegar de maneira arriscada, laboriosa e lenta entre as ilhas do circuito Kula) são avaliadas em relação ao padrão estabelecido pela canoa voadora mítica, que alcança os mesmos resultados instantaneamente, sem esforços e nenhum dos riscos normais. Da mesma maneira, a horticultura dos nativos de Trobriand realiza-se no cenário suprido pelas litânicas do mágico horticultor, para o qual todos os obstáculos normais a uma colheita bem-sucedida são anulados pelo poder mágico das palavras. A magia habita a atividade técnica como uma sombra; ou, preferivelmente, a magia é o contorno negativo do trabalho, como se – na lingüística saussureana – o valor do conceito (digamos, o de 'cão') fosse a função do contorno negativo dos conceitos circunvizinhos ('gato', 'lobo', 'mestre').

Assim como o dinheiro é o instrumento ideal da troca, a magia é o instrumento ideal da produção técnica. E, assim como os valores monetários penetram o mundo dos produtos – de modo a ser impossível pensar em um objeto sem pensar ao mesmo tempo em seu preço de mercado –, a magia

também, como a tecnologia ideal, penetra o domínio técnico das sociedades pré-científicas.⁷

O que isso tudo tem a ver com o tema da arte primitiva pode não estar muito nítido. O que eu quero sugerir é que a tecnologia mágica é o lado reverso da tecnologia produtiva, e que a tecnologia mágica consiste em representar o domínio técnico de forma encantada. Se retornarmos à idéia já expressa, de que o que realmente caracteriza os objetos de arte é a maneira pela qual eles tendem a transcender os esquemas técnicos do espectador, seu senso normal de possibilidades próprias, então poderemos ver que há aí uma convergência entre as características dos objetos produzidos pela tecnologia encantada da arte e os objetos produzidos pela tecnologia encantada da magia, e que, de fato, essas categorias tendem a coincidir. Esse é freqüentemente o caso em que os objetos de arte são considerados transcendentos dos esquemas técnicos de seus criadores, assim como aqueles dos meros espectadores, que é quando o objeto de arte tende a surgir não a partir das atividades do indivíduo fisicamente responsável por ela, mas da inspiração divina ou do espírito ancestral que o anima. Podemos ver sinais disso no fato de que artistas não são pagos para 'trabalhar' para nós, pelo menos não da maneira como pagamos a um encanador. A remuneração dos artistas não é pelo seu suor, da mesma maneira que as moedas colocadas no prato do ofertório, na igreja, não são pagamento pela oração do pároco em favor das nossas almas. Se os artistas são, de alguma forma, pagos, o que é muito incomum, assim o são como um tributo à sua ascendência moral sobre o resto do público, e tais pagamentos na maior parte das vezes vêm de instituições ou de indivíduos agindo como patronos das artes, não de consumidores individuais egoisticamente motivados. A posição ambígua do artista, parte técnico, parte místico, coloca-o em desvantagem em sociedades como a nossa, que são dominadas por valores impessoais de mercado. Mas essas desvantagens não aparecem em sociedades como as dos nativos das Ilhas Trobriand, onde todas as atividades são, simultaneamente, procedimentos técnicos e ligados diretamente à magia, e há uma transição imperceptível entre a atividade mundana, que é compelida às exigências da produção de subsistência, e as *performances* mágico-religiosas mais evidentes.

A horta trobriand como uma obra de arte coletiva

A interpenetração dos elementos da atividade técnica produtiva, magia e arte é maravilhosamente documentada na obra *Coral Gardens and Their Magic* (1935), na qual Malinowski descreve a extraordinária precisão com a qual os nativos das Trobriand, tendo removido não só o mato, como toda e qualquer folha de grama de sua horta, preparam-na meticulosamente em quadrados, com estruturas especiais chamadas de 'prismas mágicos' em cada um dos cantos, de acordo com um padrão simétrico que não guarda relação com a eficiência

7 Em sociedades tecnologicamente avançadas, em que existem diferentes estratégias técnicas, diferentemente de sociedades como as das Ilhas Trobriand, onde apenas uma espécie de tecnologia é conhecida ou praticada, a situação é diferente: porque as estratégias técnicas diferentes opõem-se umas às outras, em vez de estar opostas ao padrão mágico. Mas os dilemas tecnológicos das sociedades modernas podem, de fato, ser traçados como a busca da quimera que é equivalente à do padrão mágico: a produção ideal 'livre de custos'. De fato, isso não é de maneira nenhuma livre de custos, mas a diminuição dos custos para a corporação mediante a maximização dos custos sociais não aparece na folha de balanço, levando à geração técnica do desemprego, ao esgotamento dos recursos naturais, à degradação do meio ambiente etc.

técnica, e sim com o alcance da transcendência da produção técnica e de uma convergência em direção à produção mágica. A horta só crescerá bem se tiver as feições certas; a horta é, de fato, uma enorme obra de arte coletiva. Decerto, podemos pensar na horta quadrangular de Trobriand como a tela de um artista a cujas formas misteriosamente crescem, por um processo oculto que em parte repousa sobre nossa intuição. Essa não seria uma má analogia, porque é isso que acontece à medida que os inhames proliferam e crescem, e cujas vinhas são cuidadosamente podadas e encamiñadas em mastros que seguem princípios que não são menos 'estéticos' que os dos criadores dos jardins convencionais da Europa.⁸

As hortas Trobriand são, portanto, o resultado de um certo sistema de conhecimento técnico e, ao mesmo tempo, uma obra de arte coletiva que produziria inhames por meio de magia. A responsabilidade mundana por essa obra de arte coletiva é compartilhada por todos os horticultores, mas é ao mago horticultor e seus associados que os deveres mais onerosos são impostos. Normalmente não pensaríamos no mago horticultor como um artista. Mas, do ponto de vista das categorias operadas pelos nativos das Trobriand, sua posição é exatamente a mesma, considerando a produção da colheita. Dá-se da mesma forma com relação à posição do escultor quanto as tábuas de proa, isto é, ele é a pessoa magicamente responsável, por meio de sua *sopi* ou essência mágica, herdada dos ancestrais.

Os mago horticultor não tem instrumentos físicos, como a habilidade do escultor com as ferramentas e a madeira, a não ser no fato de que é ele quem originalmente arruma a horta e constrói (e sabemos que com uma boa dose de esforço) os prismas mágicos para os cantos. Sua arte é exercida pelo discurso. Ele é o mago da arte verbal poética, assim como o escultor é o mestre do uso das formas metafóricas visuais (águias, borboletas, ondas, entre outros). Levaria muito tempo – e também nos apresentaria muitas dificuldades novas – para lidarmos adequadamente com a relação tripartite existente entre linguagem (a tecnologia mais fundamental de todas), arte e magia. Mas creio ser necessário, mesmo assim, destacar o fato elementar de que os encantamentos dos nativos das Trobriand são poemas, usando todos os recursos usuais da prosódia e da metáfora, sobre hortas ideais e técnicas de jardinagem e horticultura idealmente eficazes. Malinowski [(p. 169, 1935)] dá-nos o seguinte exemplo ('Fórmula 27'):

I

Golfinho, aqui agora, golfinho, sempre aqui!

Golfinho, aqui agora, golfinho, sempre aqui!

Golfinho do sudeste, golfinho do noroeste.

Brinca no sudeste, brinca no noroeste, o golfinho brinca!

O golfinho brinca!

8 Da mesma maneira, nos Sepik o cultivo de longos inhames é uma forma de arte – e não só metaforicamente – porque pode-se induzir o seu crescimento a direções particulares, pela manipulação cuidadosa do solo dos arredores: é verdadeiramente uma forma de escultura vegetal (G. Forge, 1966).

II

O golfinho brinca!

No meu *kaysalu*, meus suportes de ramos, o golfinho brinca.

No meu *kaybudi*, meu poste-guia que se deita, o golfinho brinca.

No meu *kamtuya*, minha base salva da poda, o golfinho brinca.

No meu *tala*, meu bastão de partição, o golfinho brinca.

No meu *yeye'i*, meu suporte flexível, o golfinho brinca.

No meu *tamkwaluma*, meu poste leve de inhame, o golfinho brinca.

No meu *kavatam*, meu poste forte de inhame, o golfinho brinca.

No meu *kayvaliluwa*, meu poste principal de inhame, o golfinho brinca.

No meu *tukulumwala*, minha linha divisória, o golfinho brinca.

No meu *karivisi*, meu triângulo divisório, o golfinho brinca.

No meu *kamkokola*, meu prisma mágico, o golfinho brinca.

No meu *kaynutatala*, meus prismas sem encanto, o golfinho brinca.

III

Obojo da minha horta fermenta,

Obojo da minha horta sobe,

Obojo da minha horta reclina,

Obojo da minha horta cresce do tamanho dos grandes arbustos,

Obojo da minha horta cresce como um formigueiro,

Obojo da minha horta cresce e é curvado,

Obojo da minha horta cresce como uma palma de pau-ferro,

Obojo da minha horta deita-se,

Obojo da minha horta aumenta,

Obojo da minha horta aumenta como uma criança.

Seguem os comentários:

“A invocação do golfinho... transforma, mediante um símile ousado, a horta Trobriand, com sua folhagem balouçando e ondeando ao vento, mar adentro... Bagido'u [o mago] me explicou... que assim como os golfinhos sobem e descem por dentro e por fora das ondas, as ricas grinaldas da colheita, por toda a horta, irão adejar por cima e por baixo, por dentro e por fora dos suportes.”⁹

Está claro aqui que esse hino não é só uma folhagem superabundante, animada pelos artifícios poéticos da metáfora, da antítese, de palavras arcanas, e assim por diante, todas meticulosamente analisadas por Malinowski. Também é firmemente integrada a um catálogo de postes e barras usados na horta, e a construções ritualmente importantes, os prismas mágicos e triângulos divisórios que também lá são encontrados. A tecnologia de encanto do mago horticultor

9 Tanto na fórmula mágica quanto no comentário posterior de Malinowski, citados pelo autor, tentamos seguir o estilo do trabalho feito pelos tradutores já citados (Cf. referência bibliográfica acima), até no que tange ao aspecto estilístico usual das fórmulas mágicas agregadas à obra original de Malinowski. (NT)

também é reflexo do encanto da tecnologia. A tecnologia é encantada porque os instrumentos técnicos ordinários empregados na horta apontam inexoravelmente na direção da magia, e também da arte, que no caso é uma forma idealizada de produção. Assim como, confrontados a alguma obra-prima, fasciamo-nos porque fracassamos em explicar como tal objeto chega a existir no mundo, as litâneas do mago horticultor expressam o fascínio dos nativos das Trobriand pela eficácia de sua tecnologia real, a qual, convergindo em direção ao ideal mágico, delinea esse ideal no mundo real.

Bibliografia

BERGER, Peter (1967). *The Social Reality of Religion*. Harmondsworth, Middx.: Penguin.

BLOCH, Maurice (1974). "Symbols, Song, Dance, and Features of Articulation: Is Religion an Extreme Form of Traditional Authority?". *Archives Européennes de Sociologie*, 15/1: 55-81.

BOURDIEU, Pierre (1968). "Outline of a Sociological Theory of Art Perception". *International Social Science Journal*, 20/4: 589-612.

— (1977). *Outline of a Theory of Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.

CAMPBELL, Shirley (1984). "The Art of the Kula". Ph.D. thesis, Australian National University, Canberra.

FORGE, Anthony (1966). "art and Environment in the Sepik". *Proceedings of the Royal Anthropological Institute for 1965*. London: Royal Anthropological Institute, 23-31.

LEACH, Jerry W, and LEACH, Edmund (1983). *The Kula: New Perspectives on Massim Exchange*. Cambridge: Cambridge University Press.

MALINOWSKI, Bronislaw (1922). *Argonauts of the Western Pacific: An Account of Native Enterprise and Adventure in the Archipelagoes of Melanesian New Guinea*. London: Routledge.

— (1935). *Oral Gardens and their Magic: A Study of the Methods of Tilling the Soil and of Agricultural Rites in the Trobriand Islands*. 2 vols. London: Allen & Unwin.

MUNN, Nancy (1986). *The Fame of Gawa: A Symbolic Study of Value Transformation in a Massim (Papua New Guinea) Society*. Cambridge: Cambridge University Press.

PANOFSKY, Erwin (1962). *Studies in Iconology: Humanistic Themes in the Art of the Renaissance*. New York: Harper & Row.

SIMMEL, Georg (1979). *The Philosophy of Money*. Boston: Routledge & Kegan Paul.

New rules of sociological method: rethinking technology studies

ABSTRACT

Social constructivism is strong in the deconstruction of technological or economic determinism and in the reconstruction of practice, talk and translation between actors. However, it fails to account for institutionalized selective structures and to consider path dependencies and other conditions of global stabilization. On the basis of my theoretical reading and empirical research in the field of technology studies twelve rules are extracted to summarize the state-of-the-art. These rules will enable us to overcome the deficiencies of action-oriented approaches on the one side and of structuralist approaches on the other side. Inspired by Giddens's new rules of sociological method, a constructivist explanation of technology generation on the local level is combined with a social evolutionary approach of structural selection on the global level.

KEYWORDS: Technology change; technology studies; innovation; social construction; networks; negotiation; (structural) selection

I. INTRODUCTION

In the last decade, technology studies have developed into a multi-disciplinary field with its special theoretical approaches and distinct places of scientific discourse (see Cronberg and Sørensen 1995). The split between sociological discourse and the discourse of technology studies has widened, though it would be fruitful to pay attention to the theoretical problems of the other side and the proposed ways to tackle them. With this contribution I intend to increase mutual recognition and to plead for closer co-operation between general sociology and technology studies.

Different kinds of social constructivism have influenced research and dominated the theoretical discussion in the field which has been mainly led by a Dutch-French-British connection (see e.g. Bijker, Hughes and Pinch 1987; Law 1991; Bijker and Law 1992). Social constructivism was very successful in many aspects: Its research programme motivated a great number of socio-historical case studies on the construction of technological artifacts and technical systems. There can be no doubt that its empirical orientation has enriched the arsenal of methods and models in technology studies (see

Callon, Latour and Rip 1986). Its theoretical reasoning contributed essentially to the dissolution of technological and economic determinism as it survived in mainstream economics and industrial sociology, and to an emphasis on cultural aspects of technical development.

Lately, however, social constructivism has attracted more and more criticism. The 'social construction of technology' approach (SCOT) of Wiebe Bijker and Trevor Pinch is criticized for neglecting 'deep-seated political biases that can underlie the spectrum of choices that surface for relevant social actors' (Winner 1993: 370). An adequate concept of social structure is thought to be missing (Russel 1986: 336). SCOT is attacked for making the innovation process itself 'unproblematic' (Vergragt 1988: 485) and for presenting a consensus-oriented approach to the rhetorical closure and stabilization of technical systems which ignores power relations and social conflicts between the relevant groups in society (Hård 1993: 415). It is generally accused of missing the wider social context, it fails, for instance, to account for the changes of industrial infrastructure and the role of cultural changes (Rosen 1993: 495–6). Summarizing the discussion, this line of social constructivism is adequate for the study of technology construction on the micro level, but it shows deficiencies in linking it with social processes on the macro level.

Evolutionary approaches, especially 'evolutionary economics' (Nelson and Winter 1982) have succeeded in explaining technical changes on the macro level. In short, 'technological paradigms' rise with different routines of production and organization on the firm level. They are selected by market, state, and cultural environment, and they acquire the stability of a 'technological trajectory', when adopted by the majority of the firms (see Dosi 1982; 1988). Evolutionary approaches are an adequate tool for identifying structures of selection and stabilization which shape technical change in the long run. But they have a tendency to underrate the reflexive creation of technical alternatives and the artificial and social shaping of selection environments.

A more sociological interpretation can overcome the deterministic overtone, accentuating the social influence exerted on selective environments or creating niches to protect a new technology from too harsh a selection (van den Belt and Rip 1987: 141). A social evolutionary approach – at first presented in a 'Sociology of Invention' (Gilfillan 1935) – can neither accept an evolution of technical artifacts without human agency (Basalla 1988) nor an evolutionary approach which takes 'adaptation' to nature as criteria of fitness (Parsons 1966). It gives up the idea of natural selection and looks for selective structures which are institutionalized in different fields of society (see Burns and Dietz 1992). The linking of agency with these filtering structures remains a key problem in technology studies, but also in general sociology (see Alexander and Giesen 1987).

When I condensed and rethought my last decades' experiences in technology studies (including research on the social construction of expert systems, on the cultural construction and private cultivation of the

computer at home, and on the social shaping of the telephone system in four countries, Rammert 1993; 1996), I drew inspiration from Anthony Giddens's theory of structuration (Giddens 1984; 1988). Giddens's 'New Rules' are intended to chart a course between interactionism and structuralism in sociology. Following his example I shall sketch a conceptual framework to overcome the deficiencies of both social constructivism and of evolutionary approaches in technology studies without giving up their achievements (for organizational studies, see Orlikowski 1992 and Ortmann 1995; for science studies, see Hagendijk 1990).

My stylistic choice to formulate rules and to delineate them should not be misinterpreted. The rules are not prescriptive in the usual sense, but they are abstracted from reading technology studies, reviewing theoretical approaches (Rammert 1995) and from my own empirical research. These are rules which guided my research more or less implicitly which now are being reflected on and made explicit. I have extracted these rules to both summarize the state-of-the-art in the field of technology studies and rethink technology studies in order to establish them as an integrated field of sociological theory and research.

Although I draw heavily from the actor-network approach, which develops its own way of linking the micro and macro level in technology studies (Callon and Latour 1981; Callon 1992; Latour 1993), I do not wish to follow this path outside of sociology (see Nowotny 1990; Collins and Yearley 1992; Gingras 1995).

II. RULES AND COMMENTS

1. Technologies are *social facts* and *sociological subjects* in so far as they are products of previous social activity and producers of future social activity. They should be considered more generally as '*techno-structures*' within the stream of social action rather than single and separate material means outside of society.

When Emile Durkheim defined his first rule of sociological method prescribing sociological analysis to be based upon social facts ('*faits sociaux*'), he didn't only enumerate religious belief systems and systems of laws and moral obligations, but also included regional traffic structures, urban housing conditions, symbol systems for communication, vocational structures, and industrial tool structures (Durkheim 1970: 105, 113). He ignored the physical aspects and natural forces of material objects. Instead, he emphasized the 'moral' character and the social power which emanates from the institutionalized techno-structure. An example may serve to illustrate the difference between the asocial character of nature and the social character of techno-structure: the material nature of stones in a naturally patterned agglomeration forces people to stop or to climb, whereas the constructed techno-structure of the former Berlin Wall strengthened by warning signs and orders to shoot prevented people from leaving the country and

intensified the power of the totalitarian regime with intimidating dissenting subjects. But the interwoven force of this techno-structure could be kept going only as long as people accepted and reproduced this power asymmetry.

Social facts, i.e., social institutions and installations, are constructed collectively. Once installed and institutionalized they exert constraints on the individual's thoughts and actions. Technical practices, like producing cars or communicating over long distances, and technological schemata, like 'mass' or 'lean' production or 'one-way' or 'two-way' interaction, crystallize in distinct techno-structures of an organization, or a section or the whole society similarly to moral behaviour and the distinction between good and bad habits condense in the moral structures of a collectivity. Techno-structures are obviously associated with material objects and physical effects, but the major subjects of sociology are the *resources and rules of technical practice*. Material objects become social objects, only when associated with patterns of production or use. There are differences, e.g., whether electricity is produced in a central station or decentrally, whether it is distributed via a network with fixed connections or via a transportable generator, whether the user may regulate and repair the installations or becomes encapsulated from it by casings, organizations and prescriptions (see the examples of Akrich 1992).

According to this first rule, the subjects of technology studies are the practices and schemata inscribed in the techno-structures, the meanings and effects ascribed to the technologies, and the techno-structure's constraints prescribing further thought and action.

The question of how the techno-structures are generated and reproduced remains unanswered. The inception of technical artifacts and the development of techno-structures cannot be explained sufficiently by macro factors such as the 'volume' or the 'dynamic density' of societies (Durkheim 1970: 195). The issue how techno-structures exert influence on the individual actor is not well explicated. As we decline a concept of natural forces (see Giddens 1988: 222–34), we have to consider the actor's contribution to the collective construction and reproduction of techno-structures. Finally, we need a concept of technology which defines the specific distinctions between techno-structures and other social structures.

2. Techno-structures should be analysed as *socially-constructed realities* which are constituted and produced by the action of subjects (Giddens 1984: 197) rather than a taken-for-granted world of material objects. Techno-structures result from social actors' structuration capacities which are based on their *competence in creative action and routine formation*. Techno-structures not only constrain further human action, but also enable and enforce it.

This second new rule should not be misunderstood: Techno-structures are neither the unconstrained, intended and strategical product of social actors like 'system builders' who have 'the ability to construct or to force unity from diversity, centralization in the face of pluralism, and coherence from chaos' (Hughes 1987: 52). Nor are they the consensual result of

negotiations or rhetorical closure between different 'social groups' (Pinch and Bijker 1987: 30; for a critical view, see Hård 1993; Rosen 1993). There are 'technological interdependencies' (Rosenberg 1979), 'path dependencies' (Arthur 1989; David 1993), class conditions and power constellations between several actors which suggest particular lines of technical development which restrict the range of technological choices and which may pervert original intentions. But this rule guides our attention to the social processes in emergent technologies and to the actors' contribution to the shaping of techno-structures, in short: to the 'social shaping of technology' (see MacKenzie and Wajcman 1985; Williams and Edge 1995).

Techno-structures, like other structural aspects of social systems, e.g. linguistic structures, are both the medium and product of actions (Giddens 1984: 77). They emerge as schemata of technical practice and programs of efficiency out of everyday routine actions. At all times technological rules and concepts are being developed from 'competent and controlled inquiry' and 'reflective experiences' (Hickman 1990: 38–40, interpreting John Dewey). Nowadays, most of them originate from professional invention and organized research. Decontextualized from everyday life's routine action technological rules are turned to abstract engineering rules and technological concepts and are incorporated in machines and technical systems. In a certain sense 'machines are frozen spirit' (Hård 1994, following Max Weber). However, they can only function as a means to improve action when they get recontextualized into the social worlds of routine action. Machine operations and human practices have to be coupled in a functional and social acceptable way. In the end, however, technical efficiency has to be enacted. When people continue to produce and reproduce the institutionalized techno-structure, technical efficiency is taken for granted.

What are the particular questions arising from this pragmatic and socio-genetic perspective on technology (see for an overview Rammert 1995: 184–9)? Technology studies should start by describing how new technological schemata are carved out of everyday routine action by inventors, researchers, and users. How did Alan Turing's algorithmic concept of problem-solving based on instruction at English private schools and observed routine calculation of the women in the computing room during wartime (Hodges 1983; Rammert 1992: 202), get translated into visions and technological concepts, e.g. of 'digital', 'industrial', 'personel' and 'networked' computing? And how did Turing's concept gain supremacy over alternatives? Secondly, students of technology should reconstruct how techno-structures are constituted by recursive actions associated with artifacts, how they grow from local associations to global technical systems, and how they gain stability and reproductive continuity.

Concerning the above-mentioned questions, the socio-genetic perspective shares the basic assumptions of social constructivism and of network approaches. In comparison with the former approach the socio-genetic perspective aims to discover the institutional mechanisms of structuration, and in comparison with the latter it differs with respect to its sociological

concept of technology. The dual view on techno-structures as both constraints on and resources for the following action, replaces the one-sided question of the social consequences and constraints of technology.

The second rule still does not yet explicate the sociological concept of technology. Technology must be more than only a resource for action!

3. Technology should be defined *relationally* as a **particular social process of relating things, signs, and humans in order to cause controlled results**, instead of only by its physical aspects and the ramifications thereof. It should be defined *pragmatically* as **active construction of tools-in-use and technologies-in-contexts**, not instrumentally as an ensemble of material means for specific purposes.

The *technicization* of action and perception means the social process of establishing effective schemata as tools of practice with an end-in-view (for the derivation from Husserl's concept of 'Technisierung', see Rammert 1989; from Dewey's concept of 'technological activities', see Hickman 1990). *Techno-structuration* takes place when the heterogeneous elements of these technicization processes are coupled and transformed into artificial and relatively closed systems in a manner which allows the intended effects to be expected with high reliability. Actual technical systems, like an atomic power plant, can be composed out of acting bodies following skilled routines of behaviour, operating machines causing calculated effects, and signifying symbols aligned by programmes. We usually speak of a functioning technology when the heterogeneous elements are closely coupled and interact according to the rules. Nevertheless, the remaining contingency and the complexity of techno-structures may cause breakdowns and accidents at any time. They remind us of the 'unruly' and risky aspects of technology (see Wynne 1988).

We can differentiate between three ideal types of technicization depending on the medium wherein they are moulded. We speak of *habitualization* if we establish effective schemata in routine action of human bodies and couple them strongly with other routines. The behaviour of operators that is produced in this way can be used for practical ends without being conscious of the processes involved. It is a sort of 'machine-like action' of humans (Collins 1990: 32). Military drill, work routine and car-driving are such technologies of action. They are constituted by training and can be given up relatively quickly when situations change and problems arise.

We speak of *mechanization* when we delegate work or communication routines to physical artifacts, like machines and media, and couple them with one another to construct larger technical systems. These material technologies range from nonassembled products to simple assembled products, from closed technical systems to open technical networks (for the typology, see Tushman and Rosenkopf 1995: 325). This 'hardware' concept of technology is predominant in the sociological discussion because it clearly demonstrates the duality of techno-structures as a resource of and as a constraint on action. This material aspect of technology seems to be

Medium	Form		Process
	Loosely coupled: lowly technicized	Tightly coupled: highly technicized	
Acting bodies	Free dances Crowd	Drilled military movements	Habitualization
Operating physical objects	Tool box Sculpture	Machine tool Building	Mechanization
Signifying signs	Poem Language	Computer program Code	Algorithmization

FIGURE I: *Media, forms and processes of technicization*

responsible for its durability and resistance to change. But tight coupling (Perrow 1986: 148; Weick 1979) or strategical networking (Latour 1988b; Callon 1992) are responsible for the ‘durability’ and the ‘irreversibility’ of techno-structures.

We speak of *algorithmization*, when the technological schemata are completely separated from the behavioural and physical context and constructed as sign systems which can be manipulated by following definite procedural rules. Calculation techniques, chemical formulas, and computer programs, like ‘expert systems’, belong to this category of symbolic technologies. The definiteness and formal character of algorithms enables us to transform sign and rule systems into ‘trivial machines’. In combination with a computer they open the door to the simulation of a given technology. But for practical use they call for great efforts in ‘sense-making’ (Weick 1990) to make inputs and outputs compatible with the environment. And they demand a high degree of communication about the semantic context (for expert systems technology, see Collins 1992).

On the basis of the medium the specific technicization is using, we distinguish between habitualization, mechanization, and algorithmization. These processes share the form of technicization which is inscribed in the medium. Through the medium of signs one can formulate a poem or a program. Through the medium of physical matter one can mould a sculpture or a machine tool. Through the medium of acting bodies one can shape free dances or drilled military movements. But usually, these sorts of technology are more or less tightly coupled with each other, constituting the techno-structure of social systems.

With the concept of techno-structuration I have suggested new research questions arise. Technology studies may investigate the *degree of technicization*. As concerns coupling and programming, from which degree on are action routines, physical objects, or sign systems used and acknowledged as technology? When does education change into training, when does art turn into technology, when does play become technique? Technology studies may

analyse the *modes of coupling* between different parts and kinds of the technical system. Which type of coupling assures stability or flexibility and what are the implications under the aspects of rationality and risk (see Perrow 1987)? Technology studies may also be concerned with defining the *degree of 'hardness' or 'reversability'* of techno-structures. What is the scale of a technical system? What is the role of the material parts? What can we say about the reproduction of the techno-structure by people's practices, e.g. how far do the individual mobility habits strengthen the automobile traffic system?

It should be recognized that the research subjects are technical practices and the processes of techno-structuration not merely instrumental actions and technological artifacts. This approach facilitates the drawing together of research from different fields. On the level of interaction, research subjects are the emergence and shaping of new technology-mediated forms of action, like display work, computer-mediated co-operation or computer use at home. On the level of organization, research subjects are the design of programmes and the negotiation of rules to couple the human, physical and symbolic elements in factories, hospitals, or nuclear power plants. On the level of society, research subjects are large technical systems, like the networks of power supply, the air traffic system, or the telecommunication infrastructure (see Mayntz and Hughes 1988 and Braun and Joerges 1994).

Technicization – meaning the transformation of a practice into a technology as a part of a techno-structure – is a fundamental social process. The *paradox of technicization* consists of the fact that it is basically contingent like all social processes, but that it is also its particular function to relieve social life from the whims of contingency by establishing techno-structures and delegating social action to technological artifacts. Thus, technicization is a method to reduce the uncertainty and ambiguity of social life. But if a technology does not function any longer as intended or breaks down completely, its social constructedness becomes apparent. Trust in technology's undoubted functioning is then broken (see Wagner 1994). The technological artifact is no longer taken for granted as a 'natural' part of everyday routine. It becomes a risk and a laboratory for experimenting with new techno-structures (see Krohn and Weyer 1989), or ends up as an exhibit in a technical museum or as junk in the scrap-yard.

4. Just like the techno-structures **technological advancement** should be deconstructed into its *constituting elements and generating processes*. It can be reconstructed as a *continous flow* of technicization and as a *contingent chain* of technical developments.

What are the constituting elements of technological advancement? In the analytical philosophy of technology, technical progress is broken down into acts of 'problem-solving' or in 'decisions about options' (Ropohl 1990: 126; Bunge 1985: 222). This approach is in accordance with the engineering sciences' methodology and meets the engineers' self-image as searchers for rational methods to solve well-defined problems (see Newell and Simon 1972). But the definition of a problem as a technical problem and even the

acceptance of a technical solution, are both subject to the social process of bargaining and negotiation (see Callon 1980). Often, the problem that a new technology is supposed to solve will be searched for later. This demonstrates clearly that the assumption of a causal relation between problem and solution is a simplifying social construction a posteriori.

In neo-classical economics, technical progress is de-aggregated into acts of rational choices. But a lot of serious objections have been raised against this micro-economic decision-oriented approach (see Elster 1983). Joseph Schumpeter has already drawn the attention to the non-rational creative and destructive character of decisions on innovation. Additionally, rationality is bounded by limits posed by the problem of uncertainty, the need for information, and the costs of transactions. Paul David (1975) has demonstrated in an empirical study that technical progress largely at best can be explained by the principle 'learning by doing'. Richard Nelson and Sidney Winter base their evolutionary economics upon rules of thumb and decision routines in enterprises rather than on rational choices (1982: 14).

If the concepts of technological problem-solving and rational technological choice are given up because of their limitations and simplifications, the doors are then opened to a more sociological approach. Here, a sociological approach is preferred which emphasizes the interplay between creative action and routine building, which acknowledges the change between continuity and discontinuity in the generation of technologies over time, and which reconstructs the interdependencies between actual local technology constructions and the mechanisms of their globalization in space.

5. Technical development should be deconstructed into specific **local technology projects** where techno-structures are conceived, constructed, and negotiated.

Technology projects can be distinguished from one another by different designs of techno-structure. The designs combine particular *visions* of technical practice, as in the currently hotly debated vision of communication via 'information highways', with different *concepts* of technological construction, e.g. like concepts to employ television sets, personal computers, or particular gadgets as terminals.

The activities in technology projects can be defined as 'inquiry' or 'innovative action' (see Krohn and Rammert 1985). Well-known artifacts and routines of construction are thus experimentally recombined to build new combinations, or are transferred to different contexts of experience and use. With this pragmatic definition of innovative action we stop following the rational or normative approach to action and start with recognizing the distinction between routine and creative action. This distinction is in accordance with John Dewey's concepts of 'inquiry' and 'tool-searching' (see Joas 1996; Hickman 1990), which include the experimental or routinized practice with persons, material objects and signs.

The elements of the techno-structure are heterogeneous: physical effects, material artifacts, sign codes, and habitualized routines are combined in

order to produce an artificial and reliable technical system (see also Perrow 1986: 147; Hughes 1987: 51; Law 1987: 115). This view diverges from traditional concepts of technology which reduce it to tools, machines and other material objects.

Different actors with different resources following different rules can be ascribed to local projects of technology design. Scientific inventors and development engineers belong to this category of actors as well as economical financiers, political sponsors and organized user groups (see Knie 1994). Science-based knowledge, technological experience, money, influence and trust are some of the critical resources. The actors belong to different social worlds and follow rules of truth verification, technological efficiency, economical profitability, political dominance, and cultural meaningfulness.

From their very outset, technology projects have a political character (see also Latour 1988a): They have to enrol other actors to gain dominance over rival projects and to push through against the established techno-structure with its vested interests. They exert pressure – whether intended or not – to alter standard practices and to change established social relations. Local technology projects need powerful coalitions building and convincing legitimizing to gain acceptance and to get carried out.

6. Technical efficiency and technological superiority should be treated as *socially-constructed* and *open to social interpretation*.

It is always claimed that the techno-structures of a new technology project will be more efficient, more useful and more sophisticated than its rivals and those already established. The selection and the significance of technological parameters as well as the test procedures are defined and negotiated in a social and historical context. Even the comparative framework – i.e., the established state-of-the-art in technology – is constructed collectively and exists as an *institutionalized order*. It results from organizational styles and traditions in teaching engineering (see Dierkes and Knie 1994) on the local level, and from technological paradigms (Dosi 1982), patent procedures (van den Belt and Rip 1987) and industrial technical standards on the global level (see also Hård 1995).

The parameters of claiming technological superiority and the legitimizing of test procedures are produced and reproduced in the institutions of the innovation system. Following the ‘principle of symmetry’ for the sociological explanation of scientific facts (Bloor 1991) and technological artifacts (Pinch and Bijker 1987), we can formulate the rule more precisely: a technology does not succeed because of its superior technological efficiency, but is interpreted to be superior because it has gained terrain and acceptance in the institutionalized innovation system.

7. The design variability of techno-structures completes the interpretative flexibility. We should identify the whole spectrum of projects in a technological field which propose different designs of techno-structure. Some

enter the political arena of *technical controversies and technology debates*, and some remain in the field of *academic or professional discourse*.

When faith in the 'one-best-way' principle is shaken, then a wide variety of technical designs have to be taken into consideration. We are interested in the alternatives of functional and material design of facilities, like the 'light water' or the 'high temperature' type of nuclear power plant, as well as in the broader issues of different techno-structural shapes, like 'centralized' or 'de-centralized' networks of power supply. We have to consider each technological alternative if we do not accept a privileged technological parameter, while allowing for a wide range of conditions for success, e.g. the affiliation of a technology project to a dominant technological paradigm, the vested interests of one or more influential organizations, the compatibility with existing technologies, the matching of current technology with policy requirements or the agreement with values and practices of relevant user groups.

8. Technological artifacts are only successful in the framework of a techno-structure. The **successful formation of a techno-structure** should be reconstructed as a temporary result of the **micro-politics of negotiation** between local actors and the **macro-social networking** between collective actors representing the different institutional fields of society. The social closure of a controversy is but one mechanism of stabilization.

In the scientific field, the rhetorical closure (Pinch and Bijker 1987: 44) indicates a temporary settlement of the question whether a technological concept is in principle possible or feasible. Nevertheless closed controversies can be revived at any time, especially in times of crisis as demonstrated by debates about electric automobiles following the oil crisis (Callon 1987), the social construction of mountain bikes (Rosen 1993), or the revival of the sub-symbolic neural network approach in artificial intelligence research following the crisis of expert systems technology (Schlese 1995: 376).

In the technological field, procedures, tools and prototypes are constructed and experimented with. The technological experiences thus gained are collected selectively in handbooks and presented at congresses with the intention of demonstrating an unproblematic feasibility and of suggesting superior efficiency. The design of experiments, the style in which the experiences are represented, and the definition of the state-of-the-art are results of negotiations between actors, mainly within the community, but sometimes between communities (see also Constant 1987).

In the political field, competing technology projects are evaluated for promotion under the aspects of social relevance, high visibility and a promising future. Financial support is given to projects which promise to strengthen the regional and national economy in the international competition (see Foray and Freeman 1993). Some projects are awarded with labels of social acceptability, constitutional compatibility, or ecological sustainability.

In the field of economics, enterprises assess the usefulness, the expected market share, and the profitability of the new product. But innovations are beyond the book-keeper's exact calculations (for the social construction of accountancy, see MacKenzie 1992: 35); decisions about innovations are based on expectations and rules of thumb. Success depends on an uncalculable quantum of factors, e.g. whether a new technology can be integrated in the established techno-structure, whether strong rival projects exist at that time, or whether relevant social groups and social movements accelerate, accept or resist the development of new techno-structures.

9. The development of a techno-structure should be viewed as a **recursive process**; it does not follow a linear and sequential pattern of evolution from the generation of an idea to the diffusion of an innovation. Technology projects always change when they enter a new institutional field. These changes should be analysed in terms of **translations between different rule systems** and in terms of **co-ordinations in conflict arenas and in networks** constituted by actors from different institutional fields.

Technology is not applied science, although this view is still supported by some philosophers of science. A change from the scientific to the technological field brings with it that scientific knowledge is only one element in technology projects, besides technological concepts, practical knowledge and familiarity with tools and material objects (see also Collins 1992). Before scientific knowledge can be applied, it must be respecified for the local conditions.

Technologies do not unfold a technological idea step by step from the initial vision to the final product. It's true that this is the common way that technical development is taught in history and presented in textbooks and technical museums, but this view stems from the ideology of technological determinism. It can be blamed as a historiography written with the eyes of the winner. Today's successful technology cannot be traced back from its beginnings in a straight line and with logical necessity.

Technical development doesn't always pass the phases of discovery, invention, innovation and diffusion one successively after the other. Discoveries and inventions are also made during the period of diffusion and implementation, as demonstrated by technology studies on the development of energy technology (Hughes 1976) and machine tools (Asdonk, Brededweg and Kowol 1994) and by current developments of software technology. Inventions and appliances can be anticipated as a by-product during periods of scientific discovery. Pieces of experimental equipment often turn out to be prototypes of practically useful artifacts. Technical inventors have to translate the scientific project of demonstrating certain effects in order to confirm physical theories into technological projects using the effects and tools for practical ends. So Johann Philipp Reis and Alexander Graham Bell did with Helmholtz' experimental equipment when they developed telephone technology (see Rammert 1993) and Oliver Lodge and Guglielmo Marconi did with Maxwell's and Hertz'

experimental tools when they developed radio technology (Aitken 1976).

Technology projects do not remain unchanged if they enter new fields and are subject to different institutionalized rule-systems. The translation of a project from one field to another requires a reformulation of the concept and a reconfiguration of the technical system. Thereby a new identity of the project is constituted, e.g. the 'research' reactor of the scientific community is transformed into the 'low price' nuclear power plant of the export business, and this one shall now be converted into a 'high safety' reactor in the political field.

The success of an innovation project also depends on the *co-ordination of actors* from different institutional fields. Some technology projects can only win in the *conflict arena*, if the actors in the field are able to mobilize actors from the other fields and to build a reliable network between them. The development of high technologies and of large technical systems calls for a shared vision in the beginning and for a continuous compromising about the particular shape of the techno-structure. We can expect a metamorphosis of technology projects, when the leadership in an actor-network shifts and when the constellation of actors in an arena changes, e.g. the metamorphosis from military missiles to civilian space shuttles to commercial satellites in the history of German space technology (Weyer 1994).

Establishing a high technology discipline, like 'Artificial Intelligence', requires a *network* that connects the scientific community with the political and the business communities (Ahrweiler 1995; see for Great Britain, Fleck 1982). In this coalition of communities there are combined scientific interests to institutionalize a new research field, political interests to fund a promising and prestigious high technology and economic interests to orient the project to practical and profitable ends.

Negotiation processes take place within organizations between representatives of different social worlds. Roles and programmes concerning design, implementation and use of new technologies are negotiated between professional groups, e.g. the design of an expert system between doctors and knowledge engineers, division of labour in operating a new computed tomography scanner between radiologists and technologists (Barley 1986), or the process of 'configuring the user' between computer engineers and salespersons (Woolgar 1991). *Bargaining processes* take place in more visible conflict arenas between competing organizations. They result in overt or covert compromises redefining the original project's purposes and sometimes distorting them into techno-structures that none of the participating actors had intended (see the case of the 'fast-breeder' reactor Keck 1981).

Faced with the potential diversity of technology designs and the principal discontinuity between the technology projects, continuity in technical development is unlikely from a theoretical point of view and needs to be explained.

10. The formation of techno-structures and the association of actor-networks can be subjected to a strategical analysis on a local level and with

a short-term perspective; but in the long run and on the global level the structuration process should be treated as '**blind variation**' because of its **blindness to long term effects** and of its **unintended consequences**.

The longer-term developments and the global interconnections cannot be explained only by actors' strategic enrolment of other actors and by conscious interlinking of different situations. It was neither intended nor was it expected that the technologies of vaccination and hygienic standards came up with Louis Pasteur's theory of viruses as disease-causing agents (see Latour 1988b) or that Jan Fleming's accidental discovery of penicillin lead finally to the medical innovation of antibiotics (see Wolf 1994). In addition, we need an institutional analysis of the *structural filters* in the different fields of society. One could also deconstruct these selective structures and analyse their actor-induced generation and institutionalization process. But they do shape the technology projects in that specific moment and at that particular place, as long as they are reproduced as structural moments by the actors' practices.

Due to the 'duality of structures' (Giddens 1988; more precisely Sewell 1992: 12) these selective structures may favour the progress and the expansion of a technology project in their role as a resource or that they obstruct it in their role as a restriction. They originate from recursive patterns of action and gravitate towards structures of self-organization in the different fields (see also Krohn and Kowol 1995). In the scientific field for instance, new technology projects are confronted with paradigms and research programmes filtering the attention. In the policy field, they encounter established structures of domains and departments which increase the value of a project to an issue of national prestige and leadership or ignore it. In the economic field, the shape of industrial branches and market structures may be crucial to the establishment of a technological trajectory.

Each action and each connection may be planned with deliberation and strategy; but the variation of a technology project is a blind one in the long run and on the global level (for the scientific development, see Knorr Cetina 1987: 198), because the operating filters are manifold, their effects cannot be precisely calculated, and because they are developing simultaneously.

11. If continuities and discontinuities of technical development cannot be sufficiently explained by either the aggregation of decisions, or the connection of situations on the local level, then the global dynamics of technical development should be reconstructed with a socio-cultural concept of evolution which allows for analysis of **institutionalized mechanisms of productive variation, structural selection, and reproductive stabilization.**

What cannot be explained by intentional action, or by causal structures, calls for an evolutionary approach (see also Elster 1983). Such cases are characterized by *coincidental* formations of structure (Campbell 1965; Luhmann 1975; Schimank 1991). Processes of creative inception and radical innovation result from a myriad of practices, such as researching,

experimenting, and recombining. These processes are more likely triggered off by the situation (see also Orlikowski 1992: 402) than by an individual's intentional action. They continue or interrupt routines of technological practice and use available technical elements, copying, transferring, recombining, thus producing variation (see Gilfillan 1935; Basalla 1988; Grundmann 1994). Distinguishing and defining a technology project by these activities can be seen as a first step of selection which doesn't tell us anything about the long-term chances of success.

Even firms don't follow profit maximizing strategies and cost-benefit analysis when they select innovation projects. Companies' behaviour is dictated by rules of thumb and decision routines (Nelson and Winter 1982). Firms are content with satisficing solutions. For this reason any other project could have been chosen. Technical progress – when studied empirically – can be compared more accurately with the practice called 'learning by doing' (see David 1975) than with rational decision-making. It is in principle non-directed, unsystematic, and contingent which also means that it takes a particular path more accidentally than intentionally.

Productive variation doesn't follow a definite pattern especially in the beginning. Generative factors of randomness may be the vagueness of the inventor's vision and freedom of interpretation during a project's translation from one context to another. Variations can spring from the material aspect of techno-structures concerning range, design, and the combination of elements (for technological constraints see Vincenti 1995), as well as from the behavioural aspect indicated by deviations in the interpretation and application of rules and standards guiding the design, the use, and the management of technical systems. Variety is produced in all types of practice: in learning by trial-and-error, in creative playing activities during the implementation process and in bargaining and adaptation activities (see Burns and Dietz 1992).

Selection occurs within and between technology projects when the sets of rules and resources, which are particular to the various institutional fields, function either as filtering or as enforcing structures. In spite of these rule-systems, one cannot predict which of the technology variants will be advanced at which time, at which place and whether they will be developed into strong techno-structures. The selection process is contingent on history, happens locally in a particular population, and follows an opportunistic logic (see Knorr Cetina 1987: 191). Thus, the further development remains undetermined and open to change. The accident of Fleming's discovery could only later be turned into a Nobel prize awarded event, after an antibiotic research programme had sifted it out of a mass of small discoveries (Wolf 1994). The QUERY-system on the keyboard has survived to the present, though this variant was never the fittest. At its outset it was only by chance that it was used in a successful mass production project of typewriters, and was favoured at that time by a filter of economic scale (see David 1985).

It has been argued that companies organize innovations and states regulate technical developments with success. This, however, does not

contradict our socio-cultural approach of technical evolution which distinguishes between 'natural selection' and 'artificial selection' (Brooks 1981: 69). This distinction allows us to specify even the conditions of successful intervention. The evolutionary approach warns against outside intervention in local productive variation. But it proposes an institutionalized distinction between variation and selection processes with the intention to strengthen self-organization and to prevent the early narrowing of variety by inbreeding. The translation between individual institutions may be accelerated by organized discourses, but the diversity of structural filters must be maintained in order to cultivate a widely-accepted technology. Local coordination and global evolution don't exclude one another (for the case of telecommunication, see Schmidt and Werle 1994).

With regard to space, *stabilization* leads to a predominant techno-structure, when a locally established variant is widely imitated, transferred to other regions and globally reproduced. With regard to time, a new technology project is said to be a successful technical advancement if succeeding technology projects take over the schema of problem-solving as technological paradigm, if they concentrate on the gradual solution of the resulting problems, and if thereby typical trajectories of technical development are constituted. With regard to the social aspect, the stability of a techno-structure depends upon the number of social actors who are engaged in it, how strong their vested interests are, how close their political interdependencies are, and the depth to which the cultural myths and everyday routines associate them with that technology. The techno-structure of automobile traffic is a striking example of this stability: The strongly-knit relations between automobile manufacturers and suppliers, the close intertwining of transport and taxation policy, the long-lasting tradition of motor-car engineering (Canzler and Knie 1994) and the mass myth and mass practice of 'automobilism'. Each of these relations guarantees the continuation of the technological trajectory, although the automobile traffic system has been deeply shaken by the crises of oil supply, air pollution and urban traffic jams. It takes a long time for an established techno-structure to destabilize and change and for a technological trajectory to be reoriented. This close coupling of things, people, and signs and its continuous reproduction by routines are the social base of the 'technological momentum' (Hughes 1987) and the myth of 'technics-out-of-control' (Winner 1977).

III. CONCLUSION

12. Technical change neither results from a structural logic of development that operates beyond the scope of social actors, as Durkheim's first rule may suggest, nor is it entirely open to voluntary action and various constructions of technology, as social constructivism may suggest.

If we follow Giddens's 'new rules' (for scientific change, see Hagendijk 1990; for technology in everyday life, see Hennen 1992), we see that techno-

structures are *produced* within local technology projects, that they are *reproduced* in institutionalized fields, and that they are *translated* into other fields. The production and translation processes create *unintended diversity*, whereas the reproduction processes give rise to *accepted continuity*. Structural filters which are institutionalized in the different fields of the innovation system, reduce the *principal contingency* of technical change to certain *corridors* of technical development. But they maintain the status of stabilized technology only as long as social actors practically reproduce the techno-structures.

This concept of techno-structuration connects technology studies more intensely with sociology than other approaches do. Although it draws from social constructivism, the actor-network approach and evolutionary economics, it differs from them. Its subject are the social process of technicization and the particular social relations constituting a techno-structure, and not the individual technical artifact, such as the bicycle, the fluorescent lamp or bakelite (Bijker 1987; 1992). The concept of techno-structuration follows the actor-network approach insofar as it calls for an integration of natural and artificial objects into the sociological concepts of action, social system and social structure. However, it differs from some exaggerations of this approach because it distinguishes between reflexive human agents and nonreflexive nonhuman agents with respect to the ability to construct networks or technological systems.

Sociology, however, must face the challenge that society has 'to be rethought from top to bottom once we add to it the facts and the artifacts that make up large sections of our social ties' (Latour 1992: 254). The rules and comments presented here are a result of rethinking technology studies with a particular sociological approach in mind. They invite us to rethink sociology under the impression of growing and changing technical mediation of social practices.

(Date accepted: November 1993)

Werner Rammert
Institut für Sociologie
Freie Universität Berlin

BIBLIOGRAPHY

- Ahrweiler, P.** 1995 *Künstliche Intelligenz-Forschung. Die Etablierung eines Hochtechnologiefachs*, Münster/New York: Waxmann.
- Aitken, H.** 1976 *Syntony and Spark: The Origins of Radio*, New York: Wiley and Sons.
- Akrich, M.** 1992 'The De-Description of Technical Objects' in W. Bijker and J. Law (eds) *Shaping Technology/Building Society*, Cambridge MA: MIT Press.
- Alexander, J. and Giesen, B.** 1987 'From Reduction to Linkage: The Long View of the Micro-Macro Debate' in J. Alexander, B. Giesen, R. Münch, N. Smelser (eds) *The Micro-Macro-Link*, Berkeley: University of California Press.
- Arthur, B.** 1989 'Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in by Historical Events', *Economic Journal* 99 (394 March): 116–31.
- Asdonk, J., Bredeweg, U. and Kowol, U.** 1994 'Evolution in technikerzeugenden

- und technikerverwendenden Sozialsystemen – dargestellt am Beispiel des Werkzeugmaschinenbaus', *Technik und Gesellschaft. Jahrbuch 7*, Frankfurt/M: Campus.
- Barley, S.R.** 1986 'Technology as an Occasion for Structuring: Evidence from Observations of CT Scanners and the Social Order of Radiology Departments', *Administrative Science Quarterly* 31: 78–108.
- Basalla, G.** 1988 *The Evolution of Technology*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Bijker, W.** 1987 'The Social Construction of Bakelite: Toward a Theory of Invention' in W. Bijker, T. Hughes and T. Pinch (eds) *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge, MA: MIT Press.
- 1992 'The Social Construction of Fluorescent Lighting, or How an Artifact Was Invented in Its Diffusion Stage' in W. Bijker and J. Law (eds) *Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical Change*, Cambridge MA: MIT Press.
- Bijker, W., Hughes, T. and Pinch, T.** (eds) 1987 *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Bijker, W. and Law, J.** (eds) 1992 *Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical Change* Cambridge MA: MIT Press.
- Bloor, D.** 1991 *Knowledge and Social Imagery* (2nd ed.), Chicago: Chicago University Press.
- Braun, I. and Joerges, B.** (eds) 1994 *Technik ohne Grenzen*, Frankfurt/M: Suhrkamp.
- Brooks, H.** 1981 'Technology, Evolution, and Purpose', *Daedalus* 109(1): 65–81.
- Bunge, M.** 1985 *Treatise on Basic Philosophy* (vol 7 Philosophy of Science and Technology), Dordrecht: Reidel.
- Burns, T. and Dietz, T.** 1992 'Technology, Sociotechnical Systems, Technological Development: An Evolutionary Perspective' in M. Dierkes and U. Hoffmann (eds) *New Technology at the Outset: Social Forces in the Shaping of Technological Innovations*, Frankfurt/M and Boulder, Colorado: Campus and Westview Press.
- Callon, M.** 1980 'Struggles and Negotiations to Define What Is Problematic and What Is Not', *Yearbook Sociology of Sciences, Vol. IV*, Dordrecht: Reidel.
- 1987 'Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis' in W. Bijker, T. Hughes and T. Pinch (eds) *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge MA: MIT Press.
- 1992, 'The Dynamics of Techno-Economic Networks' in R. Coombs, P. Saviotti and V. Walsh (eds) *Technological Change and Company Strategies*, London: Academic Press.
- Callon, M. and Latour, B.** 1981 'Unscrewing the Big Leviathan: How Actors Macrostructure Reality and How Sociologists Help Them To Do So' in K. Knorr-Cetina, A. Cicourel (eds) *Advances in Social Theory and Methodology: Toward an Integration of Micro and Macro Sociologies*, London: Routledge and Kegan Paul.
- Callon, M., Latour, B. and Rip, A.** (eds) 1986 *Mapping the Dynamics of Science and Technology*, Basingstoke: Macmillan.
- Campbell, D.** 1965 'Variation and Selective Retention in Socio-Cultural Evolution', *General Systems, Yearbook* 14: 69–85.
- Canzler, W. and Knie, A.** 1994 'Von der Automobilität zur Multimobilität – Die Krise des Automobils als Chance für eine neue Verkehrs- und Produktpolitik' in *Jahrbuch Arbeit und Technik*, Bonn: Dietz.
- Collins, H.** 1990 *Artificial Experts: Social Knowledge and Intelligent Machines*, Cambridge, MA: MIT Press.
- 1992 *Changing Social Order: Replication and Induction in Scientific Practice*, Chicago: University of Chicago Press, revised edition.
- Collins, H. and Yearley, St.** 1992 'Epistemological Chicken' in A. Pickering (ed.) *Science as Practice and Culture*, Chicago: University of Chicago Press.
- Constant, E.** 1987 'The Social Locus of Technological Practice: Community, System or Organization?' in W. Bijker, T. Hughes and T. Pinch (eds) *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Cronberg, T. and Sørensen, K.** (eds) 1995 *Similar Concerns, Different Styles? Technology Studies in Western Europe*, Brussels and Luxembourg: Office of Official Publications (European Commission, Social Sciences, COST A4, vol. 4).
- David, P.** 1975 *Technical Choice, Innovation and Economic Growth*, Cambridge: Cambridge University Press.

- 1985 'Clio and the Economics of QUERTY', *American Economic Review* 75: 332–7.
- 1993 'Path-Dependence and Predictability in Dynamic Systems with Local Network Externalities: A Paradigm for Historical Economics' in D. Foray and C. Freeman (eds) *Technology and the Wealth of Nations*, Paris: OECD.
- Dierkes, M. and Knie, A.** 1994 'Geräte und ihr Sinn. Technikgenese im institutionellen Geflecht mächtiger Verständigungen' in W. Zapf and M. Dierkes (eds) *WZB-Jahrbuch, Institutionenvergleich und Institutionendynamik*, Berlin: Sigma.
- Dosi, G.** 1982 'Technological Paradigms and Technological Trajectories: A suggested Interpretation of the Determinants of Technological Change', *Research Policy* 11: 147–62.
- 1988 'The Nature of the Innovative Process' in G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg and L. Soete (eds) *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinters.
- Durkheim, E.** 1970 *Regeln der soziologischen Methode* (Rules of Sociological Method), Neuwied: Luchterhand, 3. Auflage.
- Elster, J.** 1983 *Explaining Technical Change*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Fleck, J.** 1982 'Development and Establishment in Artificial Intelligence' in *Yearbook of the Sociology of Sciences, Vol. VI*, Dordrecht: Reidel.
- Foray, D., Freeman, C.** (eds) 1993 *Technology and the Wealth of Nations*, Paris: OECD.
- Giddens, A.** 1984 *Interpretative Soziologie. Eine kritische Einführung* (New Rules of Sociological Method), Frankfurt/M: Campus.
- 1988 *Die Konstitution der Gesellschaft* (The Constitution of Society), Frankfurt/M: Campus.
- Gilfillan, S. C.** 1935 *The Sociology of Invention*, Chicago: Follet.
- Gingras, Y.** 1995 'Un Air de Radicalisme. Sur Quelques Tendances Récentes en Sociologie de la Science et de la Technologie', *Actes des Recherches* 108 (Juin): 3–17.
- Grundmann, R.** 1994 'Gibt es eine Evolution von Technik? Überlegungen zum Automobil und zur Evolutionstheorie', in *Technik und Gesellschaft. Jahrbuch* 7, Frankfurt/M: Campus.
- Hagendijk, R.** 1990 'Structuration Theory, Constructivism, and Scientific Change' in S. Cozzens and T. Gieryn (eds) *Theories of Science in Society*, Bloomington: Indiana University Press.
- Hárd, M.** 1993 'Beyond Harmony and Consensus: A Social Conflict Approach to Technology', *Science, Technology, and Human Values* 18(4): 408–32.
- 1994 *Machines are Frozen Spirit. The Scientification of Refrigeration and Brewing in the 19th Century - A Weberian Interpretation*, Frankfurt/Bolder: Campus/ Westview Press.
- 1995 'Technology as Practice: Local and Global Closure Processes in Diesel-Engine Design', *Social Studies of Science* 24: 549–85.
- Hennen, L.** 1992 *Technisierung des Alltags*, Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Hickman, L.** 1990 *John Dewey's Pragmatic Technology*, Bloomington: Indiana University Press.
- Hodges, A.** 1983 *Alan Turing: The Enigma*, London: Burnett Books.
- Hughes, T.** 1976 'The Development Phase of Technological Change', *Technology and Culture* 17: 423–31.
- 1987 'The Evolution of Large Technological Systems' in W. Bijker, T. Hughes and T. Pinch (eds) *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Joas, H.** 1996 *The Creativity of Action*, Cambridge: Polity Press.
- Keck, O.** 1981 *Policymaking in a Nuclear Program*, Lexington, MA: Lexington Books.
- Knie, A.** 1994 'Gemachte Technik. Zur Bedeutung von 'Fahenträgern', 'Promotoren' und 'Definitionsmacht' in der Technikgenese' in *Technik und Gesellschaft. Jahrbuch* 7, Frankfurt/M: Campus.
- Knorr Cetina, K.** 1987 'Evolutionary Epistemology and Sociology of Science' in W. Callebaut and R. Pinxten (eds) *Evolutionary Epistemology*, Dordrecht: Reidel.
- Krohn, W. and Kowol, U.** 1995 'Innovationsnetzwerke. Ein Modell der Technikgenese' in *Technik und Gesellschaft. Jahrbuch* 8, Frankfurt/M: Campus.
- Krohn, W. and Rammert, W.** 1985 'Technologieentwicklung: Autonomer Prozess und industrielle Strategie' in B. Lutz (ed.) *Soziologie und gesellschaftliche Entwicklung*, 22. *Deutscher Soziologentag*, Frankfurt/M: Campus.

- Krohn, W. and Weyer, J.** 1989 'Die Gesellschaft als Labor', *Soziale Welt* 40: 349–73.
- Latour, B.** 1988a 'How to Write "The Prince" for Machines as Well as for Machinations' in B. Elliott (ed.) *Technology and Social Change*, Edinburgh: Edinburgh University Press.
- 1988b *The Pasteurization of France*, Cambridge MA: Harvard University Press.
- 1992 'Where Are the Missing Masses? The Sociology of a Few Mundane Artifacts' in W. Bijker, J. Law (eds) *Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical Change*, Cambridge, MA: MIT Press.
- 1993 'Ethnography of a "High-Tech" Case: About Aramis' in P. Lemannier (ed.) *Technological Choices*, London: Routledge and Kegan Paul.
- Law, J.** 1987 'Technology and Heterogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion' in W. Bijker, T. Hughes and T. Pinch (eds) *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge MA: MIT Press.
- (ed.) 1991 *A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology, and Domination* (Sociological Review Monograph 38), London: Routledge and Kegan Paul.
- Luhmann, N.** 1975 'Evolution und Geschichte' in N. Luhmann, *Soziologische Aufklärung 2*, Opladen: Westdeutscher Verlag.
- MacKenzie, D.** 1992 'Economic and Sociological Explanation of Technical Change' in R. Coombs, P. Saviotti and V. Walsh (eds) *Technological Change and Company Strategies*, London: Academic Press.
- MacKenzie, D. and Wajcman, J.** (eds) 1985 *The Social Shaping of Technology*, London: Open University Press.
- Mayntz, R. and Hughes, T.** (eds) 1988 *The Development of Large Technical Systems*, Frankfurt/M: Campus.
- Nelson, R. and Winter, S.** 1982 *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge MA: Belknap Press of Harvard University Press.
- Newell, A. and Simon, H.** 1972 *Human Problem Solving*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Nowotny, H.** 1990 'Actor-Networks vs. Science as a Self-Organizing System: A Comparative View of Two Constructivist Approaches' in *Yearbook of the Sociology of Sciences*, Amsterdam: Kluwer.
- Orlikowski, W.** 1992 'The Duality of Technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations', *Organization Science* 3(3): 398–427.
- Ortmann, G. et al.** 1990 *Computer und Macht in Organisationen. Mikropolitische Analysen*, Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Ortmann, G.** 1995 *Formen der Produktion: Organisation und Rekursivität*, Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Parsons, T.** 1966 *Societies: Evolutionary and Comparative Perspectives*, Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Perrow, C.** 1986 *Complex Organizations: A Critical Essay*, 3rd edition, New York: Random House.
- 1987 *Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik* (Normal Accidents), Frankfurt/M: Campus.
- Pinch, T. and Bijker, W.** 1987 'The Social Construction of Facts and Artifacts or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other' in W. Bijker, T. Hughes and T. Pinch (eds) *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge MA: MIT Press.
- Rammert, W.** 1989 'Technisierung und Medien in Sozialsystemen' in P. Weingart (ed.) *Technik als sozialer Prozess*, Frankfurt/M: Suhrkamp.
- 1992 'From Mechanical Engineering to Information Engineering: Phenomenology and Social Roots of an Emerging Type of Technology' in M. Dierkes and U. Hoffmann (eds) *New Technology at the Outset*, Frankfurt/Bolder: Campus/Westview Press.
- 1993 'Technik aus soziologischer Perspektive' Frankfurt/M: Campus.
- 1995 'Technology within Society: Part I Research on the Generation and Development of Technology: The State of the Art in Germany, Part II Research Fields and Theoretical Differences in Germany in the 1990s' in T. Cronberg and K. Sørensen (eds) *Similar Concerns, Different Styles? Technology Studies in Western Europe*, Luxembourg and Brussels: Office for Official Publications of the European Communities.
- 1996 'Computer Use at Home: A Cultural Challenge to Technology

- Development' in W. Brenner, L. Kolbe (eds) *Information Data Highways and the Private Household*, Berlin: Springer.
- Ropohl, G.** 1990 'Technisches Problemlösen und soziales Umfeld' in F. Rapp (ed.) *Technik und Philosophie*, Düsseldorf: VDI-Verlag.
- Rosen, P.** 1993 'The Social Construction of Mountain Bikes: Technology and Postmodernity in the Cycle Industry', *Social Studies of Science* 23(3): 479–513.
- Rosenberg, N.** 1979 'Technological Interdependence in the American Economy', *Technology and Culture* 20(1): 25–50.
- Russel, S.** 1986 'The Social Construction of Artefacts: A Response to Pinch and Bijker', *Social Studies of Science* 16: 331–46.
- Schimank, U.** 1991 'Den Zufall theoriefähig machen – zum Beitrag der Evolutionstheorie bei der Analyse technischen Wandels', (unpublished paper).
- Schlese, M.** 1995 'Software als "Medium der Kommunikation": Zur Rolle von Leitvorstellungen bei der Konstruktion eines wissensbasierten Systems' in W. Rammert (ed.) *Soziologie und künstliche Intelligenz: Produkte und Probleme einer Hochtechnologie*, Frankfurt/M: Campus.
- Schmidt, S. and Werle, R.** 1994 'Koordination und Evolution. Technische Standards im Prozess der Entwicklung technischer Systeme' in *Technik und Gesellschaft. Jahrbuch 7*, Frankfurt/M: Campus.
- Sewell, W.** 1992 'A Theory of Structure: Duality, Agency, and Transformation', *American Journal of Sociology* 98(1): 1–29.
- Tushman, M. and Rosenkopf, L.** 1992 'Organizational Determinants of Technological Change: Toward a Sociology of Technological Evolution', *Research in Organization Behaviour* 14: 311–47.
- van den Belt, H. and Rip, A.** 1987 'The Nelson-Winter-Dosi-Modell and Synthetic Dye Chemistry' in W. Bijker, T. Hughes and T. Pinch (eds) *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge MA: MIT Press.
- Vergragt, P.** 1988 'The Social Shaping of Industrial Innovations', *Social Studies of Science* 18: 483–513.
- Vincenti, W.** 1995 'The Technical Shaping of Technology: Real-World Constraints and Technical Logic in Edison's Electrical Lighting System', *Social Studies of Science* 25: 553–74.
- Wagner, G.** 1994 'Vertrauen in Technik', *Zeitschrift für Soziologie* 23(2): 145–57.
- Weick, K.** 1979 *The Social Psychology of Organizing*, 2nd ed. Reading MA: Addison-Wesley.
- 1990 'Technology as Equivoque: Sensemaking in New Technologies' in P. Goodman, L. Sproull et al. (eds) *Technology and Organizations*, San Francisco: Jossey-Bass.
- Weyer, J.** 1994 *Akteurstrategien und strukturelle Eigendynamiken. Raumfahrt in Westdeutschland 1945–1965*, Göttingen: Schwartz.
- Williams, R. and Edge, D.** 1995 'British Perspectives on the Social Shaping of Technology' in T. Cronberg and K. Sørensen (eds) *Similar Concerns, Different Styles? Technology Studies in Western Europe*, Luxembourg and Brussels: Office for the Official Publications of the European Communities.
- Winner, L.** 1977 *Autonomous Technology. Technics-out-of-control*, Cambridge: MIT Press.
- 1993 'Upon Opening the Black Box and Finding It Empty: Social Constructivism and the Philosophy of Technology', *Science, Technology, and Human Values* 18(3): 362–78.
- Wolf, J.** 1994 'Die Diskontinuität zwischen der Entdeckung des Penicillins und der medizintechnischen Revolution der Antibiotika' in *Technik und Gesellschaft, Jahrbuch 7*, Frankfurt/M: Campus.
- Woolgar, S.** 1994 'Configuring the User' in J. Law (ed.) *A Sociology of Monsters* (Sociological Review Monograph 38), London: Routledge and Kegan Paul.
- Wynne, B.** 1988 'Unruly Technology: Practical Rules, Impractical Discourses and Public Understanding', *Social Studies of Science* 18: 147–67.