

# Conhecimento, tecnologia e sociedade: em busca de referências interpretativas da ação

---

Jairo Ferreira <sup>1</sup>  
Margarete Axt <sup>2</sup>

FERREIRA, J., AXT, M. Knowledge, technology and society: the search for interpretative references for action, *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v.3 , n.5, 1999.

This essay discusses aspects of the relations between society, knowledge, and technology, taking into account Marxist theories on social production and education, as well Jean Piaget's socio-genetic perspectives. The hidden facet of these theories refers to the polemics on the cognitive possibilities revealed as a result of information and computer communication technology. Relativizing both one and the other approach, we seek - in the several construction steps - the theoretical references for the interpretation and evaluation of the aforementioned relations, focusing on the pedagogical action in environments equipped with information technology, as regards the opposition between autonomy and heteronomy.

KEY WORDS: technology; society; education.

Este texto desenvolve pontos da relação entre sociedade, conhecimento e tecnologia com o recorte das teorias marxistas sobre produção social e educação, e a perspectiva sociogenética de Jean Piaget. A face oculta dessas teorias refere-se às polêmicas sobre as possibilidades cognitivas abertas pelas tecnologias de informática e telemática. Relativizando uma e outra abordagem, buscamos - nos vários passos de construção - as referências teóricas para a interpretação e avaliação daquelas relações, com os olhos voltados à ação pedagógica em ambientes informatizados, nos termos da oposição entre autonomia e heteronomia.

PALAVRAS-CHAVE: tecnologia; sociedade; educação.

---

<sup>1</sup> Professor do Centro de Ciências da Comunicação da Universidade Federal do Vale do Rio dos Sinos, UNISINOS. E-mail: ferreira@netu.unisinos.tche.br. Url: <http://ccc.unisinos.tche.br/users/ff/Ferreira/>

<sup>2</sup> Professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Pesquisadora do Laboratório de Estudos Cognitivos do Instituto de Psicologia (LEC-UFRGS). E-mail: maaxt@vortex.ufrgs.br

## Introdução

O recorte utilizado para este texto tem como referências as teorias de Marx e Piaget. Lucien Goldmann (1959) desenvolveu a hipótese de que as teorias de ambos são correspondentes do ponto de vista epistemológico e homólogas (enquanto teoria social e psicológica). Por sua vez, Piaget, em *Estudos Sociológicos* (1983), estabelece uma série de identidades entre sua concepção (estruturalismo genético) e as concepções de Marx. Queremos aqui discutir não o plano da epistemologia ou das correspondências entre uma teoria e outra, mas sim sugerir um caminho para a análise dos processos de produção social informatizados e com isso preencher lacunas existentes entre a reflexão marxista e as proposições de Piaget.

O ponto de partida é a afirmação de Piaget de que nas condutas dos indivíduos há duas espécies de interação: sujeito-objeto e sujeito-sujeito. Esta formulação equaciona a análise dos processos sociais de forma convergente com Marx, que afirma as relações (compreendidas também como ação) indivíduo-natureza e indivíduo-indivíduo, ambas mediadas pelo *modo de produção*, como básicas do desenvolvimento histórico. Entendemos que esta é a relação que deve ser construída na análise das configurações dos ambientes informacionais.

Começamos por situar a *tecnologia nos processos de produção social*, partindo das interpretações de Marx e desdobrando-as conforme interpretações contemporâneas aproximadas ao marxismo. As relações destes processos com a educação e o conhecimento são discutidas a partir da contribuição marxista. Discutimos, também, a abordagem de Jean Piaget sobre interação, cooperação, autonomia e heteronomia, tomando como foco orientador a interpretação dos *processos de produção social informatizados/telemáticos e suas relações com a educação e conhecimento, nos termos da autonomia e/ou heteronomia*.

## A tecnologia na produção social

O conceito de tecnologia que utilizamos tem o sentido construído por Marx. Tecnologia é meio de produção (instrumentos de trabalho) que, na contemporaneidade, objetiva a racionalidade científica. Longe, porém, da neutralidade, a tecnologia é uma composição passível de uma demarcação no tempo/espaço de sua ocorrência (o que já define seu caráter histórico, que alguns entendem universal), e também de seus vínculos psicogenéticos com determinadas formas de agir (ação preexistente, incluindo a ação na produção social) e pensar (racionalidade da própria ação específica e geral), no contexto da divisão social do trabalho manual e intelectual e indissociáveis das estratégias de classes e camadas sociais (Ferreira, 1997).

Um dos espaços de uso efetivo das tecnologias - que hoje são produzidas por um campo de especialistas, cientistas e tecnólogos - é o da produção social, diferente do espaço de consumo. Uma tecnologia de informática e telemática, entretanto, pode ser a mesma no espaço da produção e no do consumo (por exemplo, um microcomputador).

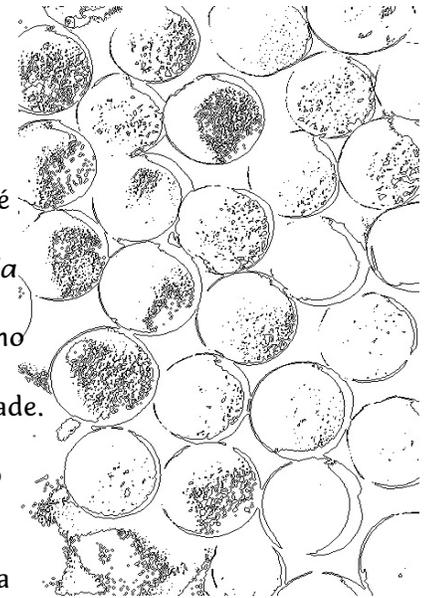
O conceito de produção do qual partimos é o de Marx, buscando,

entretanto, sua relativização. Dos *Manuscritos*, passando pela *Ideologia Alemã*, até a *Introdução e ao Capital*, as relações entre trabalho (atividade dos indivíduos) e produção são reconstruídas de forma cada vez mais complexa. Nos *Manuscritos*, produção é ao mesmo tempo relação (intercâmbio orgânico) indivíduo-natureza e indivíduo-indivíduo. Na *Ideologia Alemã*, Marx afirma as “forças produtivas” como forma que abrange a cooperação e divisão do trabalho e, ao mesmo tempo, desenvolvimento dos meios (instrumentais) para satisfazer o mundo da necessidade. Nesta obra, Marx afirma as formas de produzir (incluindo aí, as formas determinadas de organização social da produção - de cooperação, divisão social do trabalho e de propriedade -, e principalmente a propriedade dos meios de produzir) como referência essencial de uma concepção de história. Estes conceitos seriam depois desdobrados: o *modo de produção* é uma síntese dos *processos de produção* e *processos de valorização* - entendidos cada um como mutuamente implicados e de autonomia relativa na configuração das relações sociais de produção. As sociedades devem ser situadas, periodizadas em seu passado e hierarquizadas em seu presente conforme as variações no contexto desta dialética. Portanto, produção social não é trabalho - sequer assalariado -, nem apenas formas de produzir.

Não se pode dizer, entretanto, que as tecnologias de informática e telemática se restringem às atividades dos indivíduos neste espaço de produção social no sentido marxista do conceito. Neste conceito, os *processos de produção* têm a sua objetividade registrada nos meios de produção (objetos de trabalho - natureza e matérias primas - e meios de trabalho - pernas, mãos, instrumentos, prédios, estradas), nos objetos (materiais para consumo individual e produtivo) e na atividade humana. Isto é, trata-se da atividade dos indivíduos para a produção de objetos materiais, utilizando meios de produção (tecnologias, matérias primas e espaços) também materiais<sup>3</sup>.

Esta inserção das tecnologias nas *formas de produção* social específicas de bens materiais continua a existir, mas já as tecnologias dos processos de produção e de objetos produzidos de rádio, televisão e jornal atestam um deslocamento de uso das mesmas para espaços de produção especificamente relacionados às representações sociais (isto apesar de envolverem uma dimensão material e, por isso, industrial: papel, ondas magnéticas e elétricas), como resultante de um processo psicogenético que tem suas origens no fato de que não há representação sem suporte material (por exemplo, as relações entre cérebro-mente, som e palavra oral, imagem e escrita). A representação, entretanto, é uma dimensão diversa do suporte tecnológico - do produto ou do meio de produção deste produto. Vários autores construíram análises destes processos de produção que extrapolam os limites dos conceitos relativos à forma industrial de produzir (Morin, 1990 e Herscovici, 1995).

<sup>3</sup> Para Baudrillard, nem o objeto material construído pelo pensamento marxista existe na forma de necessidades naturais. O objeto de consumo é signo e significado dissociado de seus referentes. O predomínio do virtual nas representações sociais é dominante na era das mídias. Estas idéias (Baudrillard, 1972 e 1996) partem de um implícito conceitual que questionamos: seriam os significados reais existentes apenas simbólicos, em oposição à virtualidade das representações signícas? Nem significantes, nem significados podem ser resumidos ao simbólico e ao virtual; a significação pode ser também construção social.



A informática/telemática vai compor também o universo de *processos de produção* externos aos ramos e setores industriais - imprescindíveis ao funcionamento da economia mercantil em seu conjunto, mas que já não se encontram subordinadas às mesmas configurações do *processo de produção* industrial, base da análise marxista da subordinação real do trabalho ao capital (Offe, 1989). Estas atividades - vinculadas ao processo de circulação e distribuição de mercadorias materiais e simbólicas e às atividades estatais, científicas, e técnicas etc... - integram uma das bases em que se desenvolve a informática/telemática (as máquinas de calcular, a classificação de documentos, a máquina de escrever, o uso de tecnologias de comunicação interpessoal etc.)

A informática e telemática tanto superam (integram, elevam e negam alguns aspectos de) as tecnologias de produção industrial como as vinculadas à produção de representações sociais, passando pela objetivação de técnicas de especialistas - médicos, geólogos, técnicos especializados - e atividades de serviços, e vão se inserir nestes ambientes enquanto meios técnicos de produção (Ferreira, 1996).

Esta inserção, entretanto, não é neutra. Os *processos de produção* na sociedade mercantil - a subestrutura chamada por Marx de forças produtivas ou de *formas de produção* - são indissociáveis do capital como forma histórica (de estruturação) das relações sociais de produção. A criação de tecnologia e seu uso estão recortados pelas estratégias sociais. Acentuamos aqui aquelas específicas do capital: as suas formas de racionalidade (burocrática e econômica) típicas (a economia do tempo, a eficácia operacional/funcional, as regras técnicas de uso).

No que se refere à educação, estas transformações/desenvolvimento dos ambientes coletivos de produção informatizada/telematizada podem ser pensadas em termos de relações práticas, todas consideradas em suas autonomias relativas, condicionamentos mútuos e identidades entre as formas de consumo cultural mediatizado e educação; entre a produção social e educação; entre projeto pedagógico e ambientes tecnológicos de produção do conhecimento.

Sem nos concentrarmos numa ou noutra direção, procuramos nos próximos itens discutir basicamente as duas últimas relações.

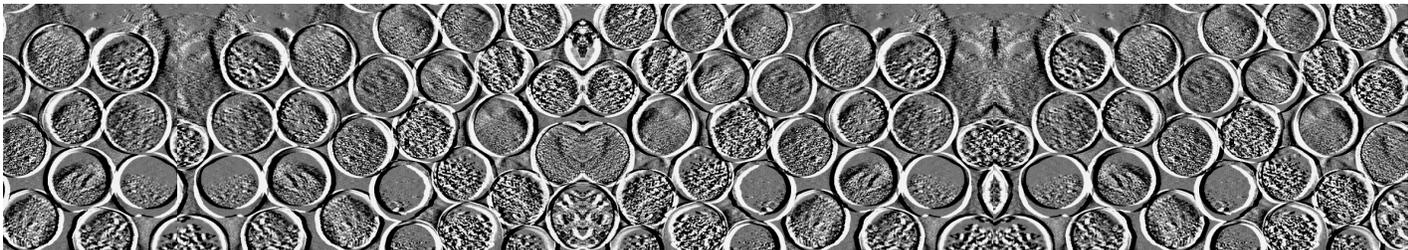
### Tecnologia, produção social e educação

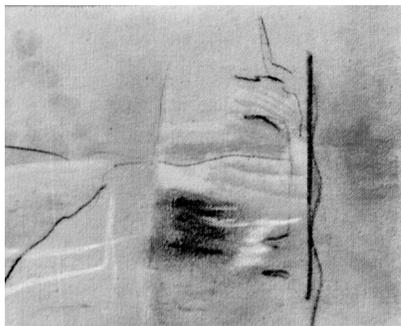
A questão da continuidade e descontinuidade das relações entre produção social e educação frente às tecnologias de informática/telemática na produção social abrange uma vasta literatura. Queremos aqui nos restringir às abordagens críticas, começando pela marxista. A divisão social do trabalho manual e intelectual, as hierarquias (Brighton Labour Process Group, 1991) entre os produtores - dialética da objetivação e reconhecimento -, a subordinação real regulada por regras técnicas e normativas a partir de critérios de eficácia no tempo/espaço da produção, e os processos de fragmentação/desqualificação, acentuadas por Marx como implicações da organização produtiva capitalista, são retomadas por estes e outros autores para analisar as transformações e as formas de produção

social. Eles também discutem como estas formas se apresentam nos termos de determinações para o campo da educação (Da Silva, 1991). Neste recorte, produção social - dialética dos *processos de produção* e de *valorização do capital* - e educação são pares homólogos, em que a autonomia da educação é reduzida ou subordinada. Assim, por exemplo, as separações entre teoria e prática, a fragmentação dos conteúdos curriculares, a formação unilateral, a separação entre ética, estética e ciência, são dimensões sociais da escola que expressam os dilaceramentos da produção social.

A tecnologia é, na perspectiva marxista, uma objetivação do trabalho social, cujo desenvolvimento e utilização está recortado pela racionalidade do capital, cujos agentes reificam sua obra - desenhada conforme seu projeto - como forma universal de racionalidade. Consideramos que a estratégia final do capital - enquanto relação social estruturada e estruturante - é a realização do projeto cibernético, colocado como ponto de substituição plena do trabalho vivo por trabalho morto na esfera da produção social (transformando o conjunto da produção social em capital: atividades e meios de produção) (Habermas, 1992; Ferreira, 1997). Uma das questões que se coloca aqui, em termos genéricos, é a da lacuna/ descompasso (ferida sempre reaberta na esfera das atividades do trabalho na produção social) entre os processos de objetivação do trabalho social preexistente (na forma de atividades dos indivíduos, incluindo aí as atividades cognitivas conscientes e inconscientes) em tecnologias e de **subjetivação** dos indivíduos (colocados, com o uso das mesmas, frente a novas demandas cognitivas - individuais e sociais) ante o ambiente social de produção.

Esta nova configuração é objeto de várias hipóteses quanto à divisão social do trabalho manual e intelectual. Adam Schaff (1991) prevê o fim da divisão social do trabalho na esfera da produção em decorrência das tecnologias de informática. André Gorz (1983) considera que continuarão existindo ambientes de produção social caracterizados pela heteronomia (técnica e normativa, baseada na divisão social do trabalho), abrindo-se ao mesmo tempo espaços para autonomia, compreendidos numa lógica individual e comunitária. Frigotto (1991), partindo de Schaff, analisa este processo do ponto de vista das possibilidades positivas emergentes da produção social que, rebatidas na educação, abrem-se à politecnia, associação entre trabalho intelectual e manual, relações entre adultos e crianças na produção, e à convivência na teoria e prática na ação social.





ELISETE ALVARENGA, 1999.

Estas análises nos levam não só a considerações sobre os processos de produção social, conhecimento e tecnologia, mas, antes de tudo, à compreensão de que as atividades dos indivíduos em suas interações com os objetos e outros indivíduos não ocorrem num ambiente social nulo e de apropriação de uma tecnologia neutra; muito mais do que isto, estas interações se desenvolvem em espaços estruturados conforme relações entre várias estruturas estruturadas e estruturantes, dialeticamente condicionadas, o que significa inclusive autonomia

relativa de uma em relação à outra. Tratando-se de *processo de produção*, estas estruturas abrangem ao mesmo tempo as implicações da racionalidade econômica (do capital enquanto estrutura estruturada e estruturante) e da racionalidade da subestrutura produtiva (relações entre cooperação/divisão do trabalho, hierarquias/consensos, qualificação/desqualificação e teoria/prática).

Nestas *formas de produção*, a tecnologia - enquanto meio técnico de produção - ocupa um lugar especial, na medida em que a objetivação das atividades anteriores dos indivíduos é uma construção social - estrutura estruturada - recortada e projetada por estratégias diversas, com conflitos que, na fase industrial da sociedade mercantil, foram hegemônicas por aquelas desenvolvidas pelos agentes do capital, que integraram, na produção social, sua forma e os produtos da criação científica e tecnológica (definindo, na estrutura técnica de produção, lugares/posições de atividade sujeito-objeto e possibilidades de interação social entre os produtores).

Porém, se na *produção social* ocorre esta supremacia das estratégias de racionalidade econômica (e burocrática, se considerarmos as contribuições de Weber e da Escola de Frankfurt), Marx vai situar sua gênese não na produção em si, mas sim nas formas de trocas sociais que se desenvolveram na história. O conceito de reificação é, assim, central à crítica às formas de heteronomia nas relações sociais.

### Conhecimento e reificação

Rompendo com a visão hegeliana, Marx vai definir a linguagem, a comunicação, a consciência ética e cognitiva como formas da produção social. A experiência coletiva da produção social, neste sentido, é uma práxis (síntese de consciência e ação) determinante do conjunto da vida social.

Na *Ideologia Alemã* (1975), esta formulação está indicada na hipótese de que a consciência é contemporânea da linguagem, porém ambas são derivadas da produção e das trocas dos objetos materiais, que fundam as possibilidades cognitivas e comunicacionais dos sujeitos. Marx entenderá que estas possibilidades estão recortadas pela *alienação* resultante da divisão social do trabalho - manual e intelectual (separação entre ciência e atividade produtiva) e das várias formas de trabalhos concretos diferenciados.

A Ciência é inserida por Marx nas formas “superestruturais” de alienação,

na medida em que seus agentes a compreendem como “outra coisa além da consciência da prática existente, que representa efetivamente qualquer coisa sem representar qualquer coisa de real” (1975, p. 41). Tal como o Estado, o Direito, a Moral e a Arte, a Ciência é tão somente uma forma especial da produção, estando sujeita a suas determinações (Marx, 1980). A alienação da *vida real* (a da *produção social*) se refere aos processos internos ao *modo de produção* (infraestrutura), no caso alienado em relação aos processos (de atividade dos produtores), aos produtos do trabalho (produzido para o mercado) e à subjetividade (por ser fundado no reino da necessidade e por se desenvolver sob formas não conscientes). Esta formulação já aparecera nos *Manuscritos* (1980), no qual se aborda a ciência e a tecnologia como integrantes da vida social, através da indústria, no duplo sentido: de uma positividade (emancipatória) e uma negatividade (desumanização)<sup>4</sup>. Tais reflexões são posteriormente integradas em novos conceitos.

Em *O Capital*, Marx (1982, Vol. I) relaciona as várias formas de *alienação ao fetiche da mercadoria* (ampliado ao fetiche do capital). Ao contrário da produção, que se desenvolve dentro de uma determinada comunidade, em que as trocas sociais ocorrem em vários planos simultaneamente, as interações sociais mercantis reduzem o contato social às trocas entre produtos e seus equivalentes (moeda). As variadas dimensões da produção e interações sociais, em toda sua complexidade, são reduzidas aos valores econômicos de objetos produtivos e produzidos. O valor do trabalho e das trocas sociais são, portanto, resumidos e transferidos aos objetos de troca. Isto é, antes da alienação interna (histórica) aos processos de produção, a alienação decorrente da reificação das interações sociais subjacentes à transformação dos valores de uso (dos objetos) em valores abstratos de troca entre os produtores privados, já acontecia no artesanato que produzia para o mercado.

Marx afirmará que a reificação das formas de pensar é homóloga e desdobra a reificação que ocorre nestes processos mercantis. Neste sentido, é por causa da reificação que o conhecimento - por exemplo, da teoria do valor - não modifica a prática social daqueles que estão ‘presos’ às circunstâncias mercantis. Pelo contrário, na ação social dominante, estes continuam vinculados às formas de pensamento socialmente válidas - objetivas para as condições do *modo de produção* -, relativas à busca das relações práticas entre os produtos do trabalho ou de efetivação dos valores mercantis. O conhecimento científico, entretanto, será incorporado ao *modo de produção* na medida em que corresponda às estratégias dos agentes sociais, num processo de conflitos hegemônicos pelo capital. Neste sentido, o capitalismo tem suas bases transformadas permanentemente.

Outra consideração importante de Marx no

<sup>4</sup> Neste sentido, nada mais superficial que considerar, na perspectiva de Marx, o desenvolvimento científico e tecnológico, no modo de produção capitalista, como o aspecto ativo e positivo do processo histórico-social (em contraposição à negatividade das relações sociais de produção capitalista). Este aspecto foi ressaltado por uma vertente do marxismo e acabou se transformando, também, no calcanhar de aquiles das críticas a Marx realizadas pela teoria crítica (Escola de Frankfurt).



ELISETE ALVARENGA, 1999.

*Capital* é que a reflexão (conhecimento social) é posterior à ação, isto é, o conhecimento sobre as formas de vida humana, e também sua análise científica, segue sobretudo um caminho oposto ao desenvolvimento real. Começa “*post festum* e, por isso, com os resultados definitivos do processo de desenvolvimento” (Marx, 1982, vol.1, p. 73). Assim, por exemplo, a teoria do valor (Smith e Ricardo) é posterior à experiência social da vida mercantil, mas - considerando a hipótese acima - nem por isso, na vida concreta, deixa de ocorrer a reprodução nos parâmetros da reificação<sup>5</sup>.

Mas, na ação social Marx observa também a antecipação. O acento na antecipação da ação por parte dos agentes sociais aparece, por exemplo, quando afirma (na *Ideologia Alemã*) o trânsito do instinto à consciência (mesmo sob a forma de consciência de que é gregário) como momento que demarca o início da vida especificamente social; estabelece (no *Capital*, Cap. V, p. 149) uma divisória entre as formas de trabalho do conjunto das espécies animais e o indivíduo humano (a representação do que fazer). É no ato de representar, de prefigurar, que se estabelece a distinção entre o trabalho do indivíduo humano e dos animais em geral, na busca da satisfação de suas necessidades<sup>6</sup>.

A partir destas direções, sugerimos pontos de interpretação das mudanças tecnológicas e relativas ao conhecimento contemporâneo.

Primeiro, a gênese moderna da informática (considerando os fatos pós século XV) confirma que a ciência (o saber-pensar) e a criação tecnológica (que implica a antecipação de uma ação) se *autonomizam* da produção (que no artesanato se apresenta como saber-fazer), desprendendo-se dos vínculos imediatos com esta, para se transformar também em atividade de agentes sociais especializados (no caso da gênese da informática, são signos destas transformações o filósofo Bacon, o matemático Boole, e o tecnólogo Babagge). No caso, a invenção tecnológica passa a depender da capacidade das operações abstratas do pensamento lógico e matemático e da transformações destas operações em atividades maquínicas concretas, por um processo de construção e aproximações antecipatórias e simulatórias. Como já observamos, o uso de tais tecnologias na produção social em geral será recortado pelas estratégias dos agentes sociais, hegemônicas pela lógica da reificação. Assim, consideramos válida a dialética da humanização e desumanização, subjetivação e objetivação, alienação e emancipação, expropriação e apropriação como pares subjacentes ao desenvolvimento científico-tecnológico da informática na contemporaneidade (Ferreira, 1995).

Segundo, a inércia reprodutiva, acionada pela reificação das estruturas preexistentes por parte dos agentes especializados de criação tecnológica e pela produção social em geral no sentido de manter o valor das tecnologias, se desdobra em ambientes de produção informatizados reprodutores das estruturas reduzidas quanto às possibilidades da ação, reflexão e superação da heteronomia. No caso específico da produção de ambientes educacionais, esta reprodução aparece nos projetos de instrução programada, baseados em concepções condutivistas-comportamentalistas (o que implica em redução da complexidade), convergente com programas de racionalização burocrático-econômica da educação e construção do conhecimento (no

<sup>5</sup> Por decorrência desta consciência prática, há o inverso: a reificação afeta a teoria. Na economia política, Jevons, Walras e Pareto abandonam a teoria do valor trabalho, e adotam a perspectiva da reificação na teoria do valor utilidade (subjetiva, para o consumidor, e mercantil) dos objetos. Na sociologia, a crítica de Bourdieu aos estruturalistas os situa como reificadores das estruturas (sem agentes) históricas e sociais.

<sup>6</sup> Este é o ponto de articulação do esforço de Lukács (1984), que buscou estas relações entre conhecimento e trabalho, tomando por base os escritos filosóficos hegelianos de Jena. Para Lukács, o conhecimento tem sua gênese na esfera do trabalho. Trata-se da forma pela qual o intercâmbio indivíduo-natureza pode ser realizado conforme as finalidades socialmente estabelecidas. A questão das finalidades também está ancorada na esfera do trabalho. Este é o caminho de sua crítica a Kant, que transforma a construção das finalidades numa questão abstrata. Ao mesmo tempo, procura assim explicar a gênese - no trabalho - do surgimento das várias formas de concepções de mundo nas quais se discute o destino da espécie (o mito, a ciência e a filosofia). O conhecimento tem sua gênese, para Lukács, na investigação sobre a natureza indispensável à elaboração dos meios de trabalho. A causalidade específica da natureza surge assim como ponto de

apoio para uma nova objetividade (a objetividade das estruturas sociais), diversa da primeira, que contém incorporada as finalidades da espécie. Lukács, entretanto, faz apenas poucas referências empíricas de como estas relações entre conhecimento e trabalho se desenvolvem na história: a geometria como abstração da experiência do trabalho na Antiguidade; a roda estimulando a visão de uma terra redonda, girando em torno de um eixo; ou, mais primitivamente, a descoberta das características dos materiais em sua manipulação visando finalidade (madeira-em-si e casa; pedra-em-si e machado); e, finalmente, a sugestiva idéia de que a finalidade de voar permaneceu irrealizável até o momento em que a investigação sobre os meios e causalidade atingiu um determinado ponto. Os limites desta reflexão estão na concentração das interações sujeito-natureza (este limite se apresenta na interpretação de Marcuse sobre a gênese da ciência e da técnica), deixando de lado as interações sujeito-sujeito como base da construção do conhecimento social; em apontar a questão da causalidade sem se aproximar da discussão da implicação (mesmo que em outros escritos (Lukács, 1979) discorra sobre a negação como uma categoria reflexa e ao mesmo tempo do sujeito), quando o conceito de práxis coloca também a questão inversa: como a consciência implica em ação.

roteiro aberto por propostas como a de Jacques Atalli (Gorz, 1983) ou das próprias megaempresas de software), quando não se constituem simplesmente em bricolagens entre várias ferramentas compostas em decorrência de um fascínio pela tecnologia em si (valendo aqui a reificação das próprias tecnologias, que se reproduzem em sua própria medida e valor).

Terceiro, considerando as relações entre *modo de produção*, tecnologia e conhecimento indicadas acima, podemos colocar as seguintes questões:

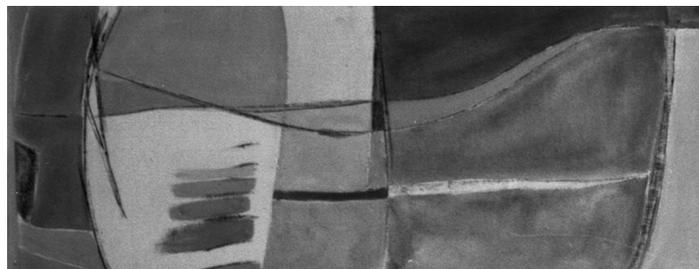
- Tendo em vista a hipótese de que o conhecimento social não se objetiva na sociedade a não ser que as interações práticas contextualizadas pelo *modo de produção* estejam abertas às possibilidades por ele desenvolvidas, a informática/telemática abre novos vetores nas interações sociais que nos permita pensar a superação da reificação nas trocas entre os agentes sociais situados na *produção social*?

- Como compreender as continuidades e discontinuidades da heteronomia subjacente à reificação (em suas facetas materiais e subjetivas abordadas anteriormente) em ambientes informatizados de produção social?

- Como analisar e avaliar as diversas experiências sociais de interação em ambientes informatizados - criando produtos, conhecimentos e comunidades - sob os critérios da emergência de novas possibilidades sociais superadoras da reprodução e reificação das estruturas sociais?

Vários autores ofereceram e oferecem respostas a estas questões, mesmo que partindo de outros corpos teóricos e problemas. Assim, teóricos como Schaff, Gorz e Lévy indicam que a informática/telemática abre um caminho alternativo - de autonomia - frente às estratégias desenvolvidas nos projetos restritos à lógica da reprodução social (e, portanto, de heteronomia).

Nos limites deste texto, procuraremos, entretanto, desenvolver uma argumentação sobre as possibilidades da heteronomia e da autonomia da produção social nos marcos da teoria piagetiana, sob olhar das variantes e invariantes sugeridas pelo marxismo para análise dos processos coletivos de produção e suas possibilidades cognitivas. Consideramos, para elucidar a linha de argumentação, que há um fio condutor das questões anteriores. Como compreender as atividades coletivas, em sua causalidade e as implicações sociais vinculadas aos processos produtivos, para além das configurações típicas da reificação e heteronomia delas decorrentes?



ELISETE ALVARENGA, 1999.

## Cooperação: estruturações do sujeito

A epistemologia genética de Piaget oferece trilhas para responder a esta questão. Aqui nos interessa, em especial, a gênese do conhecimento em torno das interações sociais. Na vida social, a idéia de operação é substituída pela cooperação - isto é, operações efetuadas em comum entre vários indivíduos (*Estudos Sociológicos*, 1973). Ou seja, nem toda interação é cooperativa. Como dentro do próprio conceito de interação<sup>7</sup> há uma indissociabilidade entre interações sujeito-objeto e sujeito-sujeito, operação e cooperação são abordadas também como faces da mesma moeda.

O conceito de cooperação, para Piaget (1973), considera a própria ação desenvolvida em conjunto por vários indivíduos (fazer uma ponte, construir uma casa etc...) como espaço de interações infraestruturais (que chama também de subestrutura), e causais na vida coletiva (*Estudos Sociológicos*, 88), que correspondem às condutas na vida psicológica. Porém, a cooperação não é apenas concreta, também é formal, isto é não ocorre apenas no plano da ação mas também no da consciência. Na vida psicológica e social, a indiferenciação não se esgota com a ação (mesmo que obtenha sucesso), na medida em que somente o *processo de conceituação* (específica das interações) propiciará a superação dos esquemas prévios a partir dos quais os indivíduos organizam sua ação nesses ambientes. Conceituar significa transpor os limites do procedimento. Ou seja, se a interação é a base do conhecimento, a *tomada de consciência* da mesma requer um esforço a mais por parte dos sujeitos no sentido da conceituação do fazer (Piaget, 1973), o que ocorrerá em interações de novo tipo (proposicionais e intelectuais).

Mas qual o objeto empírico e de formalização conceitual nas interações da vida social? São as regras sociais - responde Piaget, seguindo o caminho aberto por Durkheim, porém dele discordando sobre as regras como fato social possível apenas nas relações de heteronomia (coações) sobre os indivíduos orgânicos de uma determinada sociedade. O estudo das regras do jogo tem aqui o seu valor literal e figurado. Regras do jogo de bolinhas, do jogo de xadrez (Piaget, 1994) e da vida social, tanto no que se refere a sua prática, como à tomada de consciência das mesmas - no contexto de regras de interações pedagógicas, estrito e lato senso, de heteronomia e coação, de autonomia, de dialogia ou monólogo - estão recortadas em algumas possibilidades estruturais relativas a seus aspectos formais, suas dimensões concretas e características pedagógicas de sua construção.

Do ponto de vista de sua estruturação, a ação coletiva (que diferenciamos aqui de cooperação) concreta ou representativa se desdobra, propõe Piaget, em ritmos, regulações e agrupamentos - os mesmos observados no desenvolvimento psicológico individual. Os *ritmos* (estações do ano, sazonalidades, gerações etc) demarcam a fronteira entre o natural e o social. As *regulações* sociais já se constituem em

<sup>7</sup> O conceito de interação em Piaget é uma superação do senso comum sobre o termo: interação é uma síntese, num patamar superior, que agrega a teorias das estruturas inatas no sujeito e as teorias que vêm o conhecimento como resultante (reflexo) do meio ambiente.



ELISETE ALVARENGA, 1999.

formas de coordenação de vários ritmos, porém sem atingir ainda o nível da lógica co-operatória concreta (e, logo, formal), como, por exemplo, trocas entre indivíduos em que não há conservação do ponto de vista do outro, nem de reciprocidade, típicos dos agrupamentos. Finalmente, os *agrupamentos* são co-operatórios concretos e formais.

Em termos concretos, estas regras vão se referir, na vida social, às *normas e aos valores, símbolos e sinais* (códigos) verbais e não verbais que possibilitam as trocas entre os sujeitos. As normas estabelecem as regras das interações, atingindo os vários planos destas (as regras gramaticais, os conceitos, as operações, as regras técnicas e morais etc). Se as operações individuais se constituem sempre em imperativos hipotéticos que demarcam a coerência da ação psicológica, as regras definem os imperativos categóricos da ação coletiva. Os valores se constituem em sistemas de classificação da realidade que se apresentam nas interações dos indivíduos - tanto em relação aos objetos como nas interações sujeito-sujeito.

### Coações da herança estrutural e autonomia

Seguindo a lógica do pensamento de Piaget, poderíamos ser levados a afirmar que também na vida social a cooperação concreta nem sempre encontra expressão normativa, valorativa e comunicativa dos agrupamentos, isto é, a tomada de consciência social seria trabalho que redobra o próprio esforço social despendido nas ações concretas de cooperação. Se esta extrapolação tem validade, afirmaríamos que o conhecimento social (em torno de normas, valores e signos) é sempre posterior à ação. Daí a idéia de que a adaptação social às novas *formas de produção* social serão posteriores às ações envolvidas na construção dessas formas, o que significa uma diferenciação das possibilidades cognitivas conforme a diversidade própria das configurações subestruturais dos ambientes de produção social (ou seja, ambientes em que ocorrem a ação).

Entretanto, esta correlação encontra na vida social novos processos. A reconstrução no pensamento - ou seja, como conceituação - das interações só ocorre do ponto de vista da gênese e desenvolvimento histórico das representações sociais que transitam dos símbolos mitológicos às formas de racionalidade contemporânea. Isto é, no plano da história, a consciência é posterior à ação. Porém, as formas construídas de representação e ação apresentam-se como acabadas para cada novo integrante desta sociedade. A vida social herda as estruturas e subestruturas construídas (relativa aos signos, valores e normas) das gerações passadas, as quais carregam consigo as várias possibilidades: representações simbólicas pré-rationais, associações mais ou menos lógicas e irracionais e verdadeiras proposições lógico-normativas e morais, todas elas com caráter implicativo.

Piaget se refere ao fato de que a *reconstrução* das representações por parte dos indivíduos depara-se sempre com estruturas e subestruturas representacionais preexistentes numa determinada sociedade. Ponderamos que os indivíduos se deparam também com determinadas formas específicas - históricas e sociais - de ação (por exemplo, como construir uma casa, como fazer uma ponte, como pescar etc.). A atividade adaptativa nas sociedades

não ocorre, portanto, numa redoma, na qual o indivíduo desenvolva suas interações com os objetos e alguns sujeitos, mas num contexto social que impõe determinadas ações e representações estruturadas e estruturantes como desafio quanto às possibilidades de interações (individuais e sociais).

Isto é passível de observação mesmo nas pesquisas clínicas de Piaget, o mais próximo de um isolamento do indivíduo psicológico: os desafios, a linguagem e a norma subjacente à realização das experiências são indissociáveis de uma determinada herança sociocultural - a língua, os tipos de ações contempláveis, as relações lógicas em jogo (relativas à Física e à Matemática, por exemplo) etc - que sobredeterminam as interações. A genialidade de Piaget está em escandir (descentrar) deste ambiente de heranças aquilo que é específico e constituidor concreto da atividade do sujeito.

A dificuldade está em extrapolar estas conclusões para ambientes com outros tipos de herança. Por exemplo, como ocorre o desenvolvimento de crianças de uma tribo indígena que desconheça as operações lógico-matemáticas formais? Qual será o teto representacional no interior de sua cultura? E o que pode acontecer se de algum modo chegarem a ser desafiados, mediante novas possibilidades de conceituação, à formalização de suas estruturas cognitivas? Resta sempre a hipótese plausível de que o desenvolvimento vai até determinados níveis representativos - a partir dos quais ocorre uma inflexão que tangencia e é polarizada centripetamente pelas ações e representações socialmente herdadas. Não fosse assim, todas as sociedades teriam chegado ao pensamento lógico-formal e matemático, antes da emergência destas formas de representação na Antigüidade. O vetor de universalidade não implica, portanto, num desenvolvimento sempre existente e atualizado, até as operações formais ou interações regradas por normas, independente das condições socioculturais no tempo e no espaço. O que, por outro lado, não quer dizer, absolutamente, que, enquanto representante da espécie humana, o indivíduo orgânico de qualquer cultura tenha interditado seu acesso em direção a formas mais complexas de conhecimento.

A acomodação dos indivíduos à cultura - que, conforme nossa interpretação, existe como estrutura material e simbólica - refere-se tanto às estruturas representacionais como às estruturas da própria ação presentes na herança histórica. Estas estruturas da vida social serão também assimiladas e reconstruídas pelos indivíduos em cada momento do presente conforme seus próprios esquemas e sistemas de significação, tanto no plano da ação quanto no da representação, o que implica em determinadas direções individuais e sociais de coordenações das ações, variáveis não só conforme os possíveis da ação, mas também dos possíveis das representações, e da relação dialética entre ambos.

Finalmente, as coações das estruturas sociais preexistentes não implicam que o processo pedagógico, estrito e lato senso, inerente às normas configuradas, tenha que ser imposto coativamente às gerações e, por aí, redutor das possibilidades cognitivas decorrentes de injunções específicas das interações nascidas das regras, normas e valores de fundação de um ambiente de produção social mediado por tecnologias.

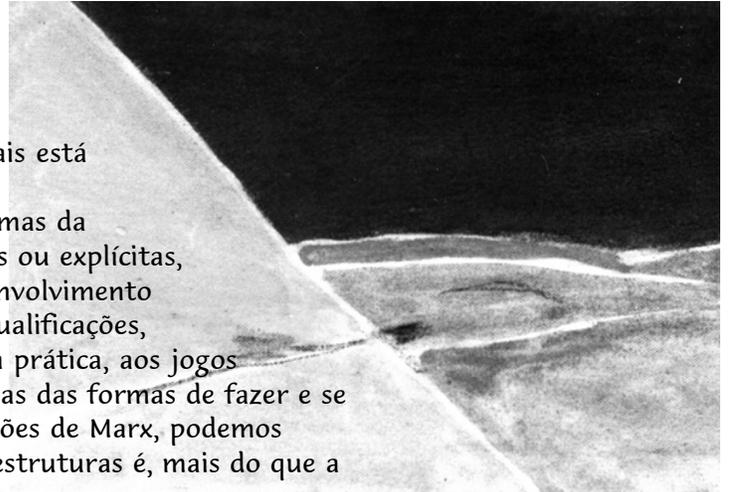
Porém, há aqui uma correspondência com o que discutimos anteriormente. O desequilíbrio dos processos sociais está implicado tanto nas normas representacionais como nas normas da arquitetura de produção, ocultas ou explícitas, naquilo que não propicia o desenvolvimento adaptativo - pelas coações, desqualificações, subordinações, inacessibilidade à prática, aos jogos lúdicos, às descobertas autônomas das formas de fazer e se relacionar. Retornando às reflexões de Marx, podemos afirmar que a reificação destas estruturas é, mais do que a herança, a fonte da heteronomia.

A heteronomia - como observa Piaget (1973) - não se refere apenas às coações. As trocas realizadas em interações não coativas porém baseadas no *laissez-faire*, ocorrentes em “avaliações intuitivas oscilando em torno de um equilíbrio sem atingi-lo, e só conhecendo uma conservação aproximativa” (p.60) - já que os pressupostos de valorização-desvalorização das trocas são matizados por esquecimentos, lembranças casuais, traduções de estimativas por associações e probabilísticas, de imprevisibilidade e de ausência de antecipações, reversibilidade, conservação e reciprocidade - favorecem também a relação heterônoma dos sujeitos com as atividades coletivas.

Podemos assim precisar dois planos diferenciados de coação e autonomia. As estruturas sociais preexistentes definem uma coação inevitável da herança histórica: os indivíduos devem conviver com as ações e representações - normas, valores e sinais - que encontram na sociedade em que estão inseridos. Outro plano é o das interações dos sujeitos com estas estruturas, que serão mediadas por formas coativas e de *laissez-faire* (heteronomias decorrentes de reificações) ou dialógicas (autônomas, ou respeito mútuo entre os interlocutores, de desconstrução/reconstrução das estruturas), por bloqueios às potencialidades adaptativas da espécie ou por configurações que permitam sua reconstrução histórica.

### Considerações finais

Portanto, muito antes de qualquer proposição idealizadora, destacamos: a tecnologia nem sempre propicia uma ação cooperativa, e portanto nem sempre vai se constituir, junto com outros dispositivos, em ambiente propício ao conhecimento social e individual. Num *processo de produção* industrial, por exemplo, parcela da cooperação concreta está objetivada em movimento articulado do sistema maquínico, que inclusive determina - em sua vertente fordista - a distribuição do tempo/espço/movimento, estabelecendo coações técnicas na ação. O taylorismo, por sua vez, redobrou esta heteronomia ao estabelecer o cálculo dos movimentos do corpo. O mesmo ocorre hoje com os sistemas especialistas, baseados em paradigmas



da Inteligência Artificial. A ação dos sujeitos é antes de tudo fragmentada enquanto ação cooperativa. A reconstrução histórica destas estruturas herdadas se faz também nas regras e nos valores implícitos e explícitos às configurações tecnológicas - sejam elas de informática ou telemática -, que são desenhadas na correlação de forças entre os agentes sociais.

Sugerimos (utilizando as formulações de Piaget) a seguinte hipótese: somente as interações em *processos de produção* social baseadas em normas, valores e formas discursivas que favoreçam a autonomia dos parceiros propiciam e asseguram a própria desconstrução/reconstrução das estruturas sociais preexistentes. Estas devem ser investigadas não só na esfera das representações, mas também nos aspectos implicativos situados nas estruturas do ambiente da ação, o que significa pensar e projetar uma arquitetura informacional compatível com uma proposta cooperativa.

No caminho oposto estão as normas, os valores e sinais,, que por sua forma ou conteúdo, estabelecem implicações sobre as interações do tipo coativo e heterônomo, características dos espaços sociais de reprodução.

O equilíbrio de determinado ambiente de produção social - mesmo informatizado e telematizado - tem que ser analisado, portanto, sob o triplo aspecto: das configurações da estrutura do ambiente naquilo em que estão abertas a possíveis cognitivos individuais e sociais (em termos de ação e representações - qualificação/desqualificação, teoria/prática, cooperação/divisão do trabalho, adultos/crianças, autonomia/hierarquias - que podem ser reagrupadas como valores, normas e discursos do próprio ambiente); das normas e dos valores e discursos de fundação e gestão do ambiente; das normas e dos valores e discursos emergentes nas atividades dos indivíduos no contexto do ambiente, reificando ou desconstruindo/reconstruindo as estruturas herdadas.

Este processo de desconstrução/reconstrução das estruturas herdadas faz parte de um esforço individual/coletivo constante de construção da autonomia, nunca dada, sempre conquistada e novamente reconquistada, sob pena de permanência no estado de alienação com relação ao conhecimento e à sua produção. Trata-se de um estado dinâmico de estruturação constante da autonomia contra o processo desintegrador, fragmentador, reprodutor, em busca de uma estabilidade nunca encontrada, sempre ameaçada.

### Referências bibliográficas

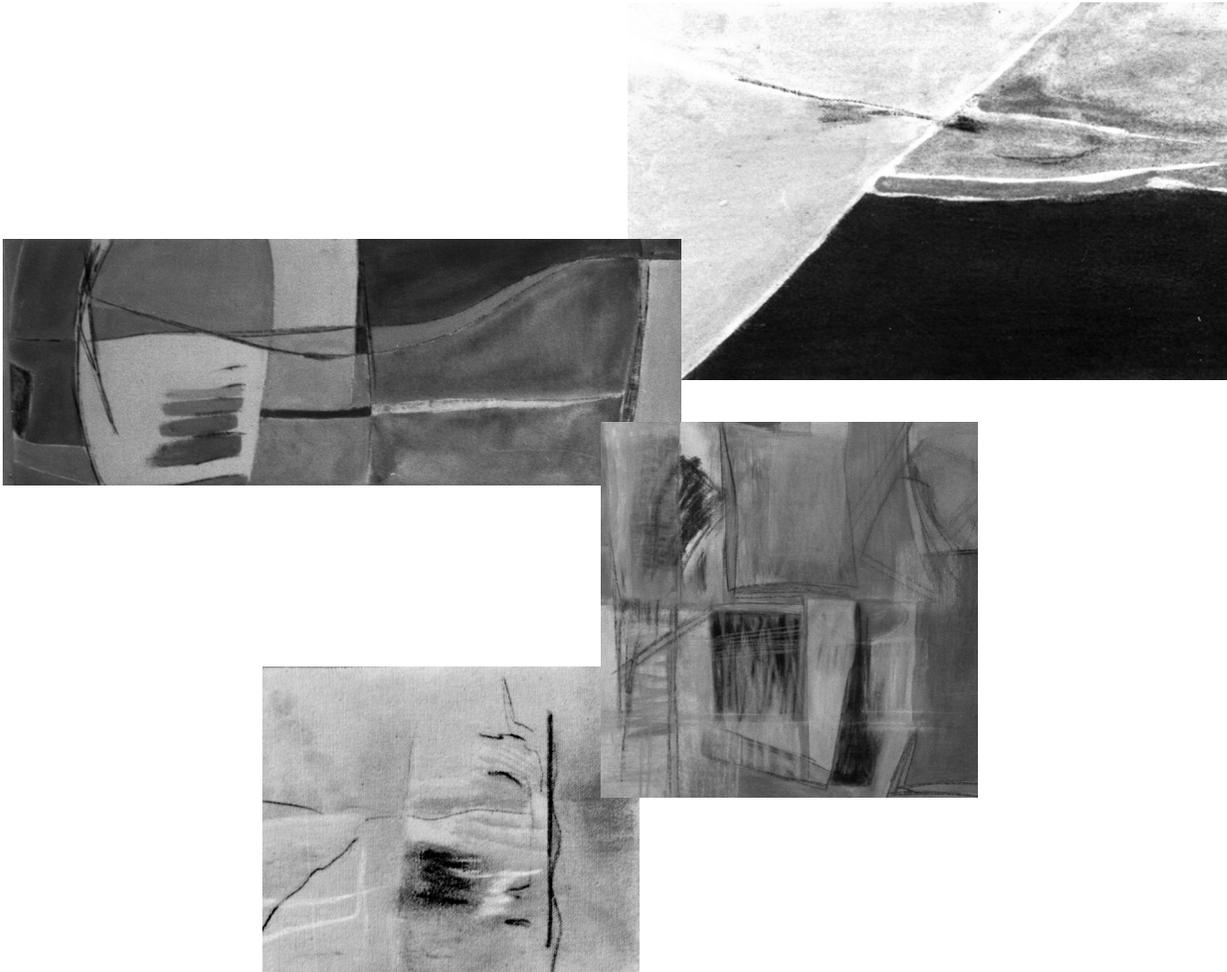
- BAUDRILLARD, J. *Para uma crítica na economia política do signo*. São Paulo: M. Fontes, 1972.
- BAUDRILLARD, J. *Tela total: mitos e ironias da era do virtual e da imagem*. Porto Alegre: Sulina, 1996.
- BOURDIEU, P. *Coisas Ditas*. São Paulo: Brasiliense, 1990.
- DA SILVA, T.T. (org) *Trabalho, Educação e Prática Social*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.
- FERREIRA, J. *A codificação do simbólico pela inteligência artificial*. Estudo sobre a objetivação do saber e saber-fazer em meios técnicos de produção. Porto Alegre, 1997. 345p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

- FRIGOTTO, G. Trabalho - educação e tecnologia: treinamento polivalente ou formação politécnica? In: DA SILVA, T. T. (org). **Trabalho, Educação e Prática Social**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991. p.254-74.
- GOLDMANN, L. **Recherches dialectiques**. Paris: Gallimard, 1959.
- GORZ, A. **Los caminos del paraíso**. Barcelona: Laia, 1983.
- HABERMAS, J. **Ciência e técnica como ideologia**. Madrid: Tecno, 1992.
- HERSCOVISCI, A. **Economia da cultura e da comunicação**. Vitória: Ed. UFES, 1995.
- LUKÁCS, G. Trabalho e teleologia. *Rev. Novos Rumos*, v.4, p.17-23, 1989.
- LUKÁCS, G. **Ontologia do ser social**. São Paulo: Ciências Humanas, 1979.
- MARX, K., ENGELS, F. Feuerbach. A oposição entre as concepções materialista e idealista. In: ---. **Ideologia alemã**. Portugal: Estampa, 1975.
- MARX, K. **Manuscritos econômicos e filosóficos de 1844**. Bogotá: Blume, 1980.
- MARX, K. **Para a crítica da economia política; salário, preço e lucro; o rendimento e suas fontes; a economia vulgar**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Os Economistas)
- MARX, K. **O capital: crítica da economia política**. Trad. R. Barbosa, F. Kothe. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Os Economistas)
- MORIN, E. **Cultura de massas no século XX**. 8.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1990.
- OFFE, C. Trabalho como categoria sociológica fundamental? In: ---. **Capitalismo desorganizado**. São Paulo: Brasiliense, 1989. p.13-41.
- PIAGET, J. **Estudos sociológicos**. Rio de Janeiro: Forense, 1973.
- PIAGET, J. **A tomada de consciência**. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- PIAGET, J. **Epistemologia genética**. São Paulo: M. Fontes, 1990.
- PIAGET, J. **O Juízo moral na criança**. São Paulo: Summus, 1994.
- RÜDIGER, F. **Comunicação e teoria social moderna**. Porto Alegre: Fênix, 1995.
- SCHAFF, A. **A sociedade informática**. São Paulo: Brasiliense, 1991.
- SINGER, E. G.; SOUZA, I. S. F. **Tecnologia e pesquisa agropecuárias: considerações preliminares sobre a geração de tecnologia**. *Cad. Dif. Tecnol.* v.1. n.1, 1984.

FERREIRA, J., AXT, M. Conocimiento, tecnología y sociedad: en busca de referencias interpretativas de la acción, *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v.3 , n.5, 1999.

Este texto desarrolla puntos de relación entre sociedad, conocimiento y tecnología con el recorte de las teorías marxistas sobre producción social y educación y la perspectiva socio-genética de Jean Piaget. La cara oculta de esas teorías se refiere a las polémicas sobre las posibilidades cognitivas abiertas por las tecnologías de informática y telemática. Relativizando ambos planteamientos, buscamos en los varios pasos de construcción las referencias teóricas para la interpretación y valuación de sus relaciones con los ojos vueltos hacia la acción pedagógica en ambientes informatizados, en los términos de oposición entre autonomía y heteronimia.

PALABRAS-CLAVE: tecnología; sociedad; educación.



ELISETE ALVARENGA  
trabalha cor, linha, forma, textura a  
partir do conceito de erosão.  
... tem na terra/areia/argila o material  
para sua criação.  
(Parte da exposição "Erosão", Teatro  
Municipal de Botucatu, 1999).

