
MEDIAÇÃO DIGITAL E PEDAGÓGICA

Carlos Alberto Sobrinho*

RESUMO

Num tempo de prevalência do sentido eletrônico da cultura, com a integração de tecnologias nas escolas, a comunicação pedagógica se aproxima de um contexto de recursos sem precedentes. Este artigo reconhece a importância dos estudos críticos sobre a dimensão instrumental da tecnologia, mas procura ressaltar a implicação da técnica com a pedagogia. Destaca a densidade mediadora dos dispositivos técnicos na conformação social e analisa a amplitude das alterações provocadas pela mediação digital no cotidiano docente, seja na aquisição de novas competências e saberes profissionais dos professores, seja nas suas relações com os atos de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: dispositivo técnico, mediação digital, mediação pedagógica.

“Não foram os educadores que criaram as novas tecnologias do final do século XX, nem são eles que as controlam, mas têm agora a oportunidade e a responsabilidade de as usar criativamente e de um modo eficiente, no sentido de fortalecer e enriquecer a educação de todos.”

Malcolm Skilbeck (Educador e ex-Diretor da OCDE).

A perspectiva de um futuro digital tem induzido grupos de professores à procura de novos saberes, na expectativa de um efetivo encontro entre sua profissão e os imperativos culturais do desenvolvimento tecnológico. Essa iniciativa aproxima as trajetórias docentes do ritmo acelerado das novas descobertas.

Entretanto, embora não haja dúvidas quanto à correspondência entre os problemas do desenvolvimento profissional e a forte pressão exercida pelas inovações, no campo pedagógico, não é pouco freqüente a visão parcial da importância que a técnica e a tecnologia começam a ter no âmbito da educação.

Ao invés de levar em conta “que as tecnologias são produtos de uma sociedade e de uma cultura” (LÉVY, 1997, p. 23), e que ao mesmo tempo são produtoras de sociedade e de cultura, essa visão procurar enfatizar a tecnologia apenas como fator de novas demandas de instrumentalização ou entidade complicadora do modo como os fatos educativos até então vêm se realizando.

De acordo com tal linha de argumentos, encontram-se as análises que se contentam em associar a presença do computador na escola ao símbolo de uma subordinação à ideologia da racionalidade tecnológica. De fato, é preciso atentar para os estudos críticos que abordam as implicações entre a tecnologia e a educação (KAWAMURA, 1990; CROCHIK, 1998), mas também parece ser importante refletir sobre as possibilidades que a tecnologia oferece à atuação e formação dos professores para além das formas habituais de sua cultura profissional.

Nesse sentido, alguns setores da atividade pedagógica têm identificado nos recursos tecnológicos um apoio técnico de mediação sem precedentes, com potencial para, ao menos a médio e longo prazos, incentivar o desenvolvimento do saber e de competências docentes em benefício às atividades escolares.

*Técnico em Assuntos Educacionais do MEC. Mestre e Doutor em Educação pela PUC-RIO.

Sem dúvida, avaliar os acontecimentos da cena tecnológica é uma medida que passa a fazer parte da reflexão sobre o magistério, sobretudo no momento em que surgem iniciativas públicas e privadas de incrementar a “dinâmica libertária e comunitária que presidiu o crescimento da Internet” (LÉVY, 1997, p. 12), de acordo com o esforço de setores do campo educacional de pensar criticamente a tecnologia como alternativa pedagógica, geradora de novas modalidades de organização do trabalho escolar.

Contudo, apesar de existirem avaliações críticas a respeito da aproximação do ensino com a Internet, ainda não está incorporada à escala de prioridades da tarefa investigativa a análise da correspondência entre os aspectos da formação circunscrita e sedimentada institucionalmente e a circulação volátil de múltiplos saberes e competências das redes comunicacionais.

Ao enfrentar os temas do ensino e da formação do professor com a informática, a pesquisa educacional contribui para a construção de proposições que favoreçam, no contexto das novas tecnologias, o redimensionamento da experiência pedagógica conforme o ponto de vista dos educadores.

Para isso, em proveito do ensino e da aprendizagem das futuras gerações, as influências da tradição escolástica devem se articular com o sistema telemático¹, com os meios interativos e os suportes digitais, a fim de contemplar os diversos aspectos biológicos, tecnológicos e sociais dos processos cognitivos.

Em outras palavras, trata-se de reconhecer que, do mesmo modo que a inventividade humana institui novos meios tecnológicos e transforma os objetos técnicos, a tecnologia também modifica a ação criadora do homem, alterando suas formas de incorporar conhecimentos e de conhecer (KASTRUP, 1999). “O pensamento se dá em uma rede na qual neurônios, módulos cognitivos, humanos, instituições de ensino, línguas, sistemas de escrita, livros e computadores se interconectam, transformam e traduzem as representações” (LÉVY, 1995, p. 135).

Se os objetos técnicos e as instituições podem funcionar como equipamentos cognitivos, é porque integram a natureza coletiva das conformações científicas, nas quais o conhecimento, no interior de uma delimitação pouco clara entre as coisas e as pessoas, é construído.

De fato, o que algumas das abordagens teóricas mais recentes (LATOURETTE, 1994, 2000; LÉVY, 1995) procuram evidenciar é que a cognição e a ciência são “o resultado de redes complexas onde interagem um grande número de atores humanos, biológicos e técnicos” (LÉVY, 1995, p. 135).

Para o domínio da educação, este caminho teórico significa que, na verdade, a comunicação pedagógica contempla um conjunto inteligente de recursos, mobilizados nas interações de atores humanos, objetos técnicos e contextos sociais, institucionais e locais. Em se tratando do encontro do professor com seus alunos, a interação “apresenta todas as características de uma totalidade complexa e dinâmica (...). Ela é por essência imprevisível e os esforços de planejamento só podem ter uma dimensão do quadro geral da ação e da formalização *a posteriori* (...). A especificidade da ação, aquela que determina sua eficácia, não é a execução de um programa: é uma improvisação na troca (...)” (DURAND, 1997, p. 10).

Diante dos novos meios técnicos de tratamento da informação, é fundamental reconhecer o contexto avançado das redes interativas e, além disso, explorar a cultura emergente que nasce e cresce com essas redes, levando em conta os valores da oralidade e do “espírito alfabético”.

¹O sistema telemático designa um processo onde são produzidas as condições para a aproximação e o reconhecimento de entidades distantes através de aparelhos técnicos (FLUSSER in GIANNETTI, 1998).

Sem dúvida, a cultura das redes apresenta indicadores de uma transformação qualitativa da comunicação humana, a ser acompanhada e objetivada, na ordem dos fatos educativos, em suas modificações estruturais.

Freeman Dyson, um pesquisador americano dedicado à ciência e à tecnologia, entende que o indivíduo, quando cresce num ambiente familiar motivado a dominar o computador, tem maiores chances de se introduzir no mundo da educação e da indústria de alta tecnologia. Para ele, “o analfabetismo informático constitui uma barreira adicional” (DYSON, 1998, p. 80) que deve ser vencida, sobretudo pelos segmentos menos favorecidos das sociedades.

Dentre os vários argumentos possíveis, este pode ser um dos motivos pelos quais a dedicação com maior afinco dos órgãos de fomento e dos pesquisadores das ciências sociais aos problemas ensaiados pelo desenvolvimento científico e tecnológico torna-se indispensável.

Com a informática, o passo para a automação escolar está dado; resta aos educadores se anteciparem e assumirem a tarefa de dar sentido à perspectiva na qual escolas fisicamente instaladas poderão tornar-se virtuais, e onde escolas virtuais deverão estar culturalmente instaladas.

Num cenário com tais características, os dispositivos² tecnológicos e os aspectos dos atos de ensino e aprendizagem estarão convivendo com um novo desafio para a formação profissional dos professores: a mediação técnico-pedagógica.

A MEDIAÇÃO TÉCNICA

Embora tenham se tornado figuras correntes no final do século passado, mas longe de serem preocupações típicas da época moderna, a «técnica» e a «mediação» são problemas inerentes à história da civilização e da arte.

Na tradição clássica, os sofistas – tidos como fundadores da pedagogia – chamavam «*techné*» a teoria e arte da educação, cujo conteúdo se traduzia como conjunto de conhecimentos e aptidões profissionais a ser comunicado e transmitido. De acordo com Jaeger (1979), a educação incluía uma concepção técnica e política do ensino; ensinar os princípios, as habilidades e as virtudes da nobreza do mundo helênico era uma atividade de cunho técnico-profissional.

Não sendo um conceito do fazer, mas do saber (HEIDEGGER, 1995), a técnica está na origem da prática pedagógica dos contemporâneos de Sócrates, da aprendizagem do homem grego e da formação intelectual do Ocidente. No passado, ela correspondia a um conhecimento verdadeiro, «*doxa*», porém distante do conhecimento teórico, representado pela «*episteme*» ou ciência (MEDINA, 1995). Apesar de ter sido objeto de especulação na obra de pensadores da tradição filosófica, foi na Idade Moderna que a técnica começou a ser encarada exclusivamente como capacidade de fabricar, manipular e operar algo (HEIDEGGER, 1995).

A mediação, do mesmo modo, habita de longa data o pensamento e as mais variadas manifestações da cultura ocidental. Na religião, é ponte do mundo com a transcendência, via de acesso aos deuses. Para vários filósofos antigos, significa a ação própria de um agente, destinada a relacio-

²Além de ser bastante utilizado na literatura das Ciências Humanas, o termo «dispositivo» aparece em diversos campos do conhecimento, assumindo variados atributos. Na pedagogia, surgiu nos anos 70, sob influência da engenharia da formação (Peraya, 1998). Confundido com método, tem sido utilizado como conjunto de meios visando um determinado objetivo. Entretanto, a fim de distingui-lo do objeto técnico, este texto adota para a noção o significado de uma rede que se estabelece na articulação de elementos humanos e materiais heterogêneos.

nar dois elementos diversos. Na lógica clássica, diz respeito aos termos ou juízos utilizados entre um ponto de partida e a conclusão de um raciocínio. Empregada por Hegel, a noção designa um processo dialético racionalmente articulável e explicável, que não traduz apenas as «relações abstratas» defendidas pela lógica clássica, mas permite expressar também as «relações concretas» da realidade (MORA, 1981, p. 2166). Em Marx, enquanto trabalho, é o que vincula o homem e o mundo e possibilita compreender a natureza das ações humanas.

Em todas essas expressões do conceito, a ocupação de um lugar intermediário, destinado a vincular e referir o encontro de duas entidades distintas, é um dos sentidos que se confere à mediação, cuja característica tem sido a de funcionar como marcador identitário e territorial das sociedades. Os homens estão “sempre religados, tecnicamente, por coisas e, pragmaticamente, por mediadores” (BOUGNOUX, 1994, p. 185).

Nas fundações tradicionais da cultura, a mediação revelava-se na figura divinizada do rei. Suprimida a transcendência monárquica, a modernidade consolidou os poderes da República e incorporou *o contrato* como fonte reguladora da existência social e cultural entre os homens e também entre os povos.

Dos tempos sagrados à instituição da forma contratual, sucederam-se múltiplas figuras mediadoras do espaço, da opinião e da consciência públicas. Apesar da multiplicação dos mediadores, das diversas formas mediadoras e dos argumentos em favor do conhecimento mediado ou imediato, o fato é que, na sociedade moderna, assistiu-se a uma crescente participação da técnica na vida social: seja na relação dos homens com ela; seja no convívio deles entre si, e mesmo no contato humano com o meio natural.

Como desdobramento dessa ativa e influente presença, de mero dispositivo instrumental, a técnica assumiu a tarefa mediadora; por sua vez, a mediação, de um papel cultural apenas intermediário, inscreveu-se no cenário social como processo ativo de transformação. “Karl Marx foi o primeiro teórico que atribuiu à técnica um papel central na construção de suas teorias. (...) Marx reinverteu também, de algum modo, o preconceito do humanismo filosófico acerca da técnica, considerando-a como motor da emancipação humana em sua teoria do desenvolvimento histórico”. (MEDINA, 1995, p. 180-196).

Essa mudança de perspectiva nos conceitos repercutiu na construção teórica e na descrição dos fenômenos sociais, evidenciando a dupla natureza da «mediação técnica»: um processo de interações ao mesmo tempo técnicas, porque os instrumentos utilizados estruturam a prática, e também sociais, porque a motivação, as formas de uso, e os ajustes com a prática se realizam e se realimentam no corpo social (JOUËT, 1993). “É preciso restituir aos dispositivos técnicos sua densidade, o que faz deles mediadores e não simples instrumentos, ou ainda, (...) o que neles mesmos pode ser descrito como um misto estável de humano e natural, de social e de material; é preciso mostrar como se constituem conjuntamente as técnicas e seu ambiente social e natural, ou ainda, como (...) os objetos técnicos são ao mesmo tempo conhecimento e sentido dos valores.” (AKRICH, 1993, p. 91)³

A abertura para um estatuto mais abrangente da mediação técnica favoreceu o entendimento de que a inovação se constrói nas relações indissociáveis entre os homens, os elementos «naturais» e os dispositivos técnicos. Todos esses componentes interferem um no outro, condicionam-se

³Dedicada à sociologia que analisa as relações entre técnica e sociedade, Madeleine Akrich – com apoio das pesquisas de Michel Callon – descreve alguns exemplos sobre como se realizam as formações híbridas da mediação entre atores sociais, dispositivos técnicos e elementos naturais.

e se transformam, com a finalidade de “estabilizar uma divisão de competências entre diferentes entidades mobilizadas” (id., p. 95). Por isso se diz que os objetos técnicos fazem a mediação das relações dos homens com o real.

Nesse sentido, a técnica não se realiza apenas como algo instrumental, porque a interação com dispositivos técnicos sempre requer a elaboração e o acionamento de competências e de saberes sociais. “Saberes e competências que se pode supor que estão ao mesmo tempo incorporados sob a forma de esquemas de raciocínio intelectual, mas também sob a forma de reconhecimento das situações que já estão inscritas nos dispositivos” (id., p. 97).

Diante das operações requeridas por um computador, estão em jogo as atividades que o complexo informático espera dos usuários, como também um nível de engajamento técnico e social que estas atividades podem supor. Se a tecnologia existe em continuidade a outras formas de organização (social, econômica, política, educacional), não há como descrever essas mesmas formas de organização sem que os dispositivos técnicos que as tornam possíveis sejam abordados.

Por conseguinte, a mediação técnica é um processo inextricável de especificação que, pelo agenciamento coletivo dos elementos humanos, técnicos e naturais, gera simultaneamente saberes, dispositivos, formas de organização e diferentes configurações sociais.

A MARCA DIGITAL DA MEDIAÇÃO TÉCNICA

Uma das formas de se compreender a extensão das mudanças que a «mediação digital»⁴ contém pode ser entrevista nos breves argumentos de Stephen Hawking a propósito dos ritmos de crescimento da complexidade biológica e eletrônica.

Do seu ponto de vista, a evolução biológica ocorre mediante o transporte de informações que circulam na estrutura molecular e permitem a reprodução de moléculas, a formação de organismos e as mudanças do código genético. Mas para que essas informações sejam codificadas na seqüência do DNA, elas dependem de um percurso aleatório por todas as possibilidades de comunicação do código genético, o que torna o processo gradual e muito lento.

A partir do desenvolvimento da escrita, pondera o pesquisador, o grau de complexidade do gênero humano (número de unidades de informação) cresceu de maneira extraordinária, pois a transmissão de dados por meios externos levou a espécie a aumentar sua competência de se preservar, se expandir, se atualizar com maior agilidade e poder passar informações de uma geração a outra, sem ter de esperar pela lentidão do processo biológico. Tal desenvoltura criou condições, por exemplo, para que a seqüência inteira do DNA viesse a ser descrita numa enciclopédia de 30 volumes. “A atual taxa de atualização do DNA humano pela evolução biológica é de cerca de uma unidade por ano. Mas 200 mil novos livros são publicados por ano, uma taxa de novas informações de mais de um milhão de unidades por segundo. Claro que grande parte dessas informações é lixo, mas, mesmo que apenas uma unidade em um milhão seja útil, isso ainda é cem mil vezes mais rápido do que a evolução biológica.” (HAWKING, 2001, p. 165).

Se a escrita significou um grande avanço para a produção, organização, transporte e atualização de informações, o desenvolvimento da informática introduziu um novo salto qualitativo na

⁴Por mediação digital entenda-se o protocolo de interfaces das máquinas lógicas, envolvendo redes, processos e técnicas informacionais.

complexidade evolucionária. Hoje, um único suporte digital (CD-ROM⁵ – *Compact Disc Read Only-Memory*) reúne o conteúdo inteiro de uma enciclopédia, possibilitando ao homem conduzir no bolso a descrição de toda a seqüência genética da molécula DNA que, surgida há 3, 5 bilhões de anos, é a base da vida na Terra. Um outro recurso mais elaborado que começa a substituir a tecnologia do CD-ROM é o disco ótico, conhecido como DVD⁶ – *Digital Versatile Disc*. Ele possui uma capacidade de armazenar dados muitas vezes superior à do CD-ROM e pode conter programas, filmes completos e músicas inteiras.

Mas para Hawking, o que de fato marca o ingresso da evolução numa nova era é a perspectiva de se elevar ainda mais a complexidade do DNA, o qual, nos últimos dez mil anos, não sofreu nenhuma alteração significativa. Tendo como suporte a informática, com os recursos da engenharia genética, ele diz, é provável que até o próximo milênio já se tenha interferido integralmente no registro interno dos humanos.

Segundo o físico inglês, embora os atuais computadores não mostrem sinal de inteligência e sejam “menos complexos do que o «cérebro» de uma minhoca” (2001, p. 167), comparados à evolução biológica, eles têm em seu favor a velocidade; a cada 18 meses dobram a sua capacidade de processamento e de complexidade. Se em 1972 eles realizavam 3.500 cálculos por segundo, diz ele, numa estimativa conservadora, mantido o ritmo de seu crescimento exponencial, o prognóstico para 2007 é a existência de máquinas que estarão operando 400 milhões de cálculos por segundo⁷. “Há quem afirme que os computadores nunca poderão exibir uma inteligência verdadeira – seja isso o que for. Mas me parece que, se moléculas químicas muito complexas podem agir em seres humanos para torná-los inteligentes, circuitos eletrônicos igualmente complexos podem também fazer computadores atuar de forma inteligente. E, se forem inteligentes, eles poderão supostamente projetar computadores com complexidade e inteligência ainda maiores.” (HAWKING, 2001, p. 167).

Suas previsões sustentam que as trajetórias biológica e eletrônica continuarão evoluindo – com aumentos adicionais tanto na velocidade da atividade mental, quanto na complexidade do processamento computacional – até que a distância entre elas esteja, se não eliminada, ao menos bem reduzida.

Em outras palavras, a interface biológico-eletrônica tem como futuros possíveis o incremento na velocidade cerebral da inteligência e a expansão dos processadores paralelos, agindo, à semelhança do cérebro humano, na velocidade dos circuitos eletrônicos. Esta é a via explorada pela pesquisa científica que trabalha na criação de interface do cérebro humano com os computadores.

Por outro lado, quando, a partir da década de 1980, começou-se a refletir sobre a dimensão filosófica e antropológica da informática, surgiram interrogações centrais relativas ao sentido e às perspectivas da educação, considerando-se a propriedade mediadora do agenciamento técnico.

Entre outras questões, especulava-se a respeito do que aconteceria com a comunicação, o ensino, o saber e com a maior parte das atividades cognitivas, a partir do momento em que esses sistemas e práticas estivessem, de maneira preponderante, mediados pelo processamento automático da informação. Indagava-se sobre como as novas condições técnicas da criação transformariam a arte e a ciência, enfim, questionava-se o devir e a vida à luz do movimento de informatização das sociedades.

⁵O CD-ROM utiliza a tecnologia do laser para armazenar até 650 Mb.

⁶O DVD de dupla densidade suporta cerca de 26 vezes mais dados (17 Gb) do que o CD-ROM.

⁷Ao contrário das conjecturas de Hawking, já 2003 o computador mais veloz do mundo estará em operação nos Estados Unidos, com a capacidade de executar 8 trilhões de cálculos por segundo.

De lá para cá, as tecnologias informáticas – com suas estruturas lógicas, linguagens formais, microprocessadores, máquinas de cálculo, ecrãs, computadores, robôs – vêm conduzindo um movimento de reencenação da história, e o desafio de responder àquelas perguntas do final do século passado ainda permanece.

A exemplo do que ocorreu com outros meios de expressão e comunicação humanas, todo esse conjunto de objetos simbólicos e materiais da tecnologia têm suscitado novas modalidades de controle, produção e difusão da cultura, influenciando nas formas de se perceber, compreender e conceber a realidade. “Os sistemas de processamento da informação fazem a mediação prática das nossas interações com o universo. Sendo ao mesmo tempo óculos e espetáculo, uma nova pele que rege as nossas relações com o meio ambiente, a vasta rede de tratamento e circulação da informação que todos os dias aumenta e se ramifica um pouco mais desenha, pouco a pouco, a figura duma realidade sem precedentes.” (LÉVY, 1987, p. 10)

Cada vez mais, por intermédio da abstração codificada da tecnologia – indicadores, números, sinais, símbolos e sensores – a cultura incrementa seus projetos e recebe de volta a informação sobre suas realizações.

Hoje, a aplicação da informática comanda uma multidão de máquinas que regulam o tráfego aéreo e terrestre dos transportes, a distribuição da eletricidade, o abastecimento de água, as cadeias de produção da indústria, as comunicações telefônicas, as centrais nucleares, os sistemas de circulação e vigilância urbanas, as transações bancárias e uma série de redes e processos técnicos sobre os quais assenta o funcionamento das sociedades.

Aliás, essa extensa mediação digital remodela também atividades cognitivas fundamentais, como “a escrita, a leitura, a audição, a execução e composição musical, a visão e a elaboração das imagens, a concepção, a perícia, o ensino e a aprendizagem” (id., p. 12).

Tal como nos outros suportes materiais⁸, os suportes digitais funcionam como recursos para estruturar o saber e suas coordenadas de enunciação. Os novos objetos técnicos da informática, além de requererem a decodificação das mensagens, solicitam que o usuário participe “no funcionamento operatório do sistema técnico. Este funcionamento, no caso, necessita mais do que de uma aprendizagem” (CLEMENT, 1998), ele pressupõe uma efetiva reconfiguração das relações humanas com os novos dispositivos e espaços do saber. Eis o ajuste a ser promovido pela mediação pedagógica que trabalha com as novas tecnologias.

MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NA CIBERCULTURA

Nos últimos anos, as novas tecnologias evoluíram com muita intensidade, modificando, entre outros campos de ação, os setores da economia, do trabalho e da educação. Os processos que compõem tal movimento vêm se manifestando em ritmos diferentes, de acordo com os limites e o horizonte de cada sociedade.

No entanto, apesar dos diferentes perfis de cada realidade nacional, as conquistas científicas e tecnológicas do final do século passado têm atingido as instituições e os trabalhadores que se ocupam da formação e do desenvolvimento profissional, não só nas regiões mais avançadas, mas também em vários outros países.

⁸Os *tabletes de argila, as pedras gravadas, os papiros, os codex, os manuscritos e os pergaminhos, os documentos e os livros.*

Nesse quadro da influência tecnológica, o alcance social da pedagogia não se restringe apenas ao exercício das técnicas e habilidades do ensino. Na medida em que o seu compromisso fundamental com o desenvolvimento humano está implicado nos modos como o poder e o saber se exercem, a prática pedagógica – no sentido de orientar a viagem do aprendiz em sua aventura pelo conhecimento –, também é responsável por aquilo que engendra, formula e concebe.

Em virtude desse compromisso ético e político do ofício pedagógico, os educadores encontram-se frente a um denso conjunto de mudanças, dentre as quais destaca-se a disposição de as sociedades convergirem para uma experiência cultural eletrônica.

No curso de tal experiência é que a «mediação pedagógica» do magistério – atitude docente de abordar temas e conteúdos e de se relacionar com os alunos (PEREZ; CASTILLO 1999; MORAN, 2000) – está convidada a considerar o potencial das tecnologias informáticas. Contudo, o aproveitamento desse potencial pressupõe que se compreenda como as tecnologias afetam a ciência, as artes, a cidadania, os diversos campos da atividade social e o que elas representam, sobretudo para o domínio das práticas escolares.

Acompanhando a tradição teológica e filosófica, a pedagogia endossa no trabalho docente o ponto de vista que restringe o sentido da mediação ao plano intermediário entre atores sociais e «cultura escolar» (FORQUIN, 1993). Todavia, quando os integrantes da escola se dispõem a incorporar computadores às suas práticas, a cultura escolar sofre uma alteração importante nas formas organizadas do seu conjunto pedagógico. Ela passa a conviver ao mesmo tempo com técnicas inéditas de comunicar, produzir, permutar e gerenciar informações e com processos de especificação, extensão e distribuição de novas competências.

Tais processos concretizam-se na interface da experiência de sala de aula com ambientes educacionais informatizados, nas modificações da gestão do ensino e da matéria (no laboratório, na classe tradicional, na classe-laboratório, na classe-*atelier*) e na legitimação dos saberes discentes. Entre outros exemplos, eles se realizam ainda na negociação docente com níveis técnicos especialistas (programador, *designer* gráfico, gestores de rede), no domínio de novos dispositivos, na constante atualização técnica do professor, na revisão das rotinas institucionais com o tempo e o espaço etc...

Inscrita no contexto de relações com novos objetos técnicos e com atores sociais em situação dinâmica de formação, a prática docente tem nas tecnologias algo mais do que artefatos sofisticados para, de vez em quando, instrumentalizar o processo educacional. Ela está diante do desafio de agir numa «cultura escolar» potencialmente ampliada pela «cibercultura»⁹ (LÉVY, 1997). Nesta, os suportes técnicos de estocagem, difusão e restituição de saberes, na forma do texto, desenho, foto, vídeo e música, devem concorrer tanto para a «mídiatização»¹⁰ dos conteúdos escolares, quanto para a “mediação dos aspectos relacionais dos atos pedagógicos” (PERAYA, 2000, p. 3). A partir de agora, enquanto projeto de comunicação formadora, a pedagogia ingressa no terreno da criação e da extensão das redes sociotécnicas do conhecimento.

Uma vez reconhecida a influência da técnica e de seus dispositivos nas formas de organização e vínculo social, e constatado que um certo número de tecnologias provoca uma reconfigura-

⁹Cibercultura é “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento, e de valores” (Lévy, 1997, p. 17) que se desenvolve na rede eletrônica.

¹⁰O termo mídiatização significa o processo que viabiliza conteúdos por meio de um artefato técnico ou de um dispositivo midiático. Para maiores detalhes, ver ALAVA, Séraphin. *Ciberespaço e formações abertas: rumo a novas práticas educacionais?* Porto Alegre: Artmed, 2002.

ção dos próprios indivíduos, deslocando suas competências, a usual dicotomia que encerra, de um lado, os professores e, de outro lado, a tecnologia, deixa de fazer sentido.

Tal divisão influencia parte do pensamento pedagógico que sustenta um valor secundário para a tecnologia educacional e defende, com reservas, a acomodação dos instrumentos técnicos às formas já sancionadas da organização do ensino: aceita-se o fato de as inovações serem de algum modo «facilitadoras» do trabalho escolar, mas desde que não perturbem ou ameacem o arranjo institucional da escola e da atividade dos professores.

A controvérsia sobre a propriedade do uso da tecnologia na educação mobiliza parte da crítica que ainda cultiva o hábito de pensar o mundo dos objetos técnicos em oposição ao mundo da «cultura escolar». No entanto, muito antes do aparecimento da escola, a fusão técnica e cultural já fazia parte da experiência humana, e nisso a pedagogia também está implicada.

De maneira geral, a mediação pedagógica procura se efetuar com base nos artefatos convencionais da cultura alfabética (livros, jornais, revistas, cadernos, manuais, quadros) e nos dispositivos da estrutura sociofísica da classe, do currículo, da interação, da disciplina, da vigilância dos grupos escolares, do controle espaço-temporal, entre outros.

Essa perspectiva da mediação apóia-se numa série de estratégias e técnicas, tais como a descontração, o estudo de casos, os estágios, as dinâmicas de grupo, as aulas expositivas, as leituras, os recursos audiovisuais, a pesquisa e os projetos. Vistas no seu conjunto, elas definem uma verdadeira «tecnologia do ensino», constituída a partir dos “meios utilizados pelos professores para alcançar os seus objetivos nas atividades do trabalho escolar com os alunos” (TARDIF, 1999, p. 6).

Não obstante, num tempo de prevalência do sentido eletrônico da cultura, quando “a razão se assemelha mais a uma (...) rede de telemática, do que às idéias platônicas” (PARENTE, 1999, p. 105), pode-se constatar que a atitude predominante da comunicação pedagógica no magistério é a de um professor que se dirige a um grupo de ouvintes, de cujo assentimento depende a adesão ao ensino e à influência da sua mensagem. “A mensagem difundida a partir de um emissor único para uma multiplicidade passiva e receptora é a descrição que melhor assenta tanto ao dispositivo da retórica clássica como ao dos meios de comunicação de massa.” (CUNHA in MIRANDA, 1998, p. 290).

Parece evidente que este tipo de relação tenha se transformado num dos paradigmas dos atos pedagógicos como potência e problema. Entretanto, com o aparecimento da comunicação mediada pelas novas tecnologias – na incidência de múltiplos planos e dimensões de informação da rede – a pedagogia, além de ver como efeito da possibilidade técnica a ampliação das proporções de sua audiência, assiste ao “*estilhaçamento* da própria noção de auditório” (id., p. 291).

A estrutura reticular do ciberespaço – novo meio de comunicação através de computadores interconetados – é atravessada por fluxos permanentes de informações, saberes, programas e atores sociais que navegam e alimentam esse universo (LÉVY, 1997, p. 17). Uma vez incorporado aos limites da educação escolar e interagindo com os modelos da formação e da prática pedagógica, este contexto técnico de mediação multilateral relativiza um dos mais importantes dispositivos de persuasão argumentada da pedagogia: a comunicação unidimensional um-todos, centrada na polaridade orador-auditório.

O cotidiano pedagógico, ao assimilar objetos e ambientes técnicos audiovisuais e digitais – tv, vídeo, câmeras de vídeo, DVD, computador, pocket PC, scanners, CD-ROM, CD-RW, projetores, programas, conectividade, rede – introduz na escola oportunidades de que outras formas de interação e reflexão do trabalho docente sejam incrementadas.

Os professores adquirem meios para realizar, além de suas classes regulares, ações Educativas não tão exclusivamente em presença, porque a tecnologia está em vias de consolidar na cultura a «telepresença»¹¹, mas que resultem da alternância de seqüências co-presenciais e virtuais de formação.

Não é por acaso que Perrenoud (2000), em seu inventário sobre as principais atribuições do ofício do professor, elenca as tarefas de organizar, dirigir e administrar as situações de aprendizagem, sua progressão, e o uso de tecnologias como novas competências profissionais para ensinar.

Articulada aos processos digitais, a mediação pedagógica, além de se apoiar nos recursos da cultura alfabética, passa a contar também com outros dispositivos como a estrutura sociotécnica da Internet¹², os artefatos da cultura tecnológica, os fluxos do conhecimento em rede¹³, as interfaces gráficas, a interatividade intra e extra-escolares¹⁴, os suportes de memória, o tempo real e a navegação pelo ciberespaço.

Envolvido com estes dispositivos, o magistério encontra-se numa situação de trabalho diferente, que o remete à concepção de estratégias compatíveis com outros contextos e perfis pedagógicos. Em primeiro lugar, em adição às suas competências clássicas, o trabalho docente requisita o domínio das competências técnicas que lhe permitam a efetiva adoção de tecnologias no âmbito do ensino de uma disciplina escolar. Em segundo lugar, vê-se diante da necessidade de ultrapassar a posição que o âmbito institucional geralmente reserva aos estudantes, marcados pelo selo etimológico que os designa (*alumni*, os sem luz), em proveito de um papel discente menos cumpridor de tarefas e mais explorador e pesquisador.

Uma vez disponibilizados para a livre utilização na escola (biblioteca, laboratório, *atelier*, sala de professores etc.), os aportes tecnológicos, reunindo recursos mais autônomos de formação, sugerem ao professor que ele acompanhe mais de perto os progressos de sua própria especialidade e reflita sobre a relação disciplinar que mantém com o saber.

Decididamente, o que está em jogo nessa integração das novas tecnologias é a maneira pela qual os atores pedagógicos e didáticos vão articular os processos educacionais em seus contextos de formação e atuação profissional informatizados.

Desde há muito tempo que a condição para aprender está associada ao direito e acesso ao saber. Os espaços de saber¹⁵, mais do que fontes de informação, sempre foram locais onde o conhecimento era “reunido, guardado, cuidado, estudado, interpretado, difundido e validado” por uma ação comum (CASPAR in MICHAUD, 2001, p. 17). Assim é que as comunidades teológicas e filo-

¹¹ *Quem primeiro utilizou o conceito telepresença foi o escritor Robert Heinlein, em seu romance intitulado “Waldo”, na década de 1940. Hoje, é uma tecnologia que permite ao operador de uma máquina o controle a distância de suas ações e a sensação de estar presente no ambiente remoto sobre o qual está agindo. Sua aplicação abrange sobretudo situações de risco em diversas áreas de atuação – o espaço cósmico, águas profundas, remoção de lixo contaminado, engenharia nuclear, manuseio de explosivos, exploração de tubulações de alta pressão e temperatura, operações de guerra etc.. A telepresença integra também a base dos mais recentes jogos eletrônicos da indústria do entretenimento e, no setor educacional, revela-se como alternativa inédita de comunicação e de trabalho em grupo, na forma de videoconferências.*

¹² *Servidor, correio eletrônico, grupos de discussão, conversações, informação distribuída, hipermídia, localizadores de informação, endereços, realidade virtual, agentes etc.*

¹³ *Cursos, bibliotecas, livros, jornais, revistas, publicações e textos on-line, videoconferências, divulgações técnicas e científicas de pesquisas, ambientes simulados, diários informativos.*

¹⁴ *Interações locais, regionais, nacionais e internacionais entre alunos, professores e escolas.*

¹⁵ *Pierre Caspar (MICHAUD, 2001) considera os espaços de saber como sendo os serviços e os organismos de formação.*

sóficas se encarregavam de testemunhar, criar, reunir e transmitir os saberes, de modo correspondente à mediação que, na paisagem atual, hoje realizam os professores nas escolas, universidades e sociedades científicas.

À medida que a cultura ingressa na ordem digital, estabelecendo formas inéditas de se relacionar com a informação, as funções seculares dos espaços de saber e de seus mediadores se desenvolvem em um outro ambiente, e evoluem, segundo Caspar, para uma «lógica da auto-formação».

No plano individual, sustenta o professor francês, essa lógica se concretiza na predisposição à curiosidade, à pesquisa e à permuta em rede de saberes e de saber-fazer entre microgrupos virtuais. No plano das organizações ocupacionais, ela se manifesta como um ativo movimento formador e de profissionalização dos formadores, num clima tenso de pressões e demandas por novos ofícios do saber e produção de novas competências.

Tudo isso traz uma considerável repercussão para as responsabilidades dos professores, sobretudo porque a tecnologia tem penetrado “em todos os níveis de organização do trabalho, quaisquer que sejam os empregos e as especializações profissionais” (PERAYA, 2000, p. 19), e estimulado a criação e o crescimento de inúmeras formações de caráter informal.

Porém, para Caspar, essas transformações não significam o desaparecimento dos espaços de saber. “Eles continuarão a preencher as funções importantes, mas no quadro de uma redistribuição de seus papéis em relação aos bancos de dados, aos portais e às redes” (CASPAR apud MICHAUD 2001, p. 23).

Diante da abertura das redes comunicacionais para a educação¹⁶, as estratégias do desenvolvimento profissional docente encontram-se em vias de considerar em seus propósitos os objetos e os dispositivos técnicos que compõem a mediação digital. Isto para incrementar, na mediação pedagógica, as práticas relacionais com os mais recentes mediadores do saber e com “as formas novas de saber fundadas nos mediadores” (POITOU in WOLTON, 1999).

¹⁶*Esta abertura estende-se para a pesquisa, a elaboração de materiais, o intercâmbio de experiências docentes, a criação de ambientes eletrônicos de aprendizagem, a renovação curricular dos cursos, o tratamento ágil de grandes quantidades de informação e para as formas mais recentes de acesso aos conteúdos da cultura.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAVA, Séraphin. *Ciberespaço e formações abertas: rumo a novas práticas educacionais?* Porto Alegre: Artmed, 2002.
- AKRICH, Madeleine. Les formes de la médiation technique. Paris: Réseaux: Communication, Technologie, Société, Dossier Médiations, n° 60, Juillet-Août, 1993.
- BOUGNOUX, Daniel. *Introdução às ciências da informação e da comunicação*. Rio de Janeiro, Vozes, 1994.
- CLÉMENT, Jean. Du livre au texte. Les implications intellectuelles de l'édition électronique. *Hermès, Sciences et techniques éducatives*, Paris, vol. 5, n°1, 1998.
- CROCHIK, José. *O computador no ensino e a limitação da consciência*. São Paulo: Editora Casa do Psicólogo de São Paulo, 1998.
- DURAND, Marc; ARZEL, Gilbert. *Commande et autonomie dans la conception des apprentissages scolaires, de l'enseignement et de la formation des enseignants*. Montpellier: Institute Universitaire de Formation des Maîtres, Universités de Rennes II, 1997.
- DYSON, Freeman. *Mundos imaginados*. Lisboa: Universidade de Aveiro/Gradiva Publicações Ltda., 1998.
- FORQUIN, Jean-Claude. *Escola e cultura*. As bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.
- GIANNETTI, Claudia. *Ars telemática*. Lisboa: Relógio D'Água, 1998.
- HAWKING, Stephen. *O universo numa casca de noz*. São Paulo: Mandarim, 2001.
- HEIDEGGER, Martin. *Língua de tradição e língua técnica*. Lisboa: Vega, 1995.
- JAEGER, Werner. *Paideia*. A formação do homem grego. São Paulo: Martins Fontes, 1979.
- JOUËT, Josiane. *Pratiques de communication et figures de la médiation*. Paris: Reseaux – Communication, Technologie, Société, Dossier Médiations, n° 60, Juillet-Août, 1993.
- KAC, Eduardo. Telepresença problematiza a visão. *Cadernos da Pós-Graduação do Instituto de Artes da UNICAMP*, São Paulo, Vol 1, N° 1, p. 7-12, 1997.
- KASTRUP, Virgínia. *A invenção de si e do mundo: uma introdução do tempo e do coletivo no estudo da cognição*. São Paulo: Papyrus Editora, 1999.
- KAVAMURA, Lili. *Novas Tecnologias e educação*. São Paulo: Editora Ática, 1990.
- LATOUR, Bruno. *Jamais fomos modernos*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.
- _____. *A ciência em ação*. Como seguir cientistas e engenheiros sociedade a fora. São Paulo: UNESP, 2000.
- LÉVY, Pierre. *La machine univers*. Paris: Éditions La Découverte, 1987.
- _____. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1995.
- _____. *Cyberculture*. France: Éditions Odyle Jacob, Éditions du Conseil de L'Europe, 1997.
- MEDINA, Manuel. Tecnología y filosofía: más allá de los prejuicios epistemológicos y humanistas. *Isegoría, Revista de Filosofía Moral e Política*, Madrid, n° 12, 1995.
- MICHAUD, Yves (org.). *Qu'est-ce que les technologie?* Paris: Éditions Odile Jacob, 2001.
- MIRANDA, José Bragança de (org.). Real vs. virtual.. *Revista de Comunicação e Linguagem*, Lisboa, Edições Cosmos, p. 25-26, 1998.
- MORA, José Ferrater. *Diccionario de filosofía*. Barcelona: Alianza Editorial, 1981.
- MORAN, José Manuel; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A.. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. São Paulo: Papyrus, 2000.
- PARENTE, André. *O Virtual e o hipertextual*. Rio de Janeiro: Pazulin, 1999.
- PERAYA, Daniel. *Le ciberespace: un dispositif de communication et de formation médiatisées*. Genève, TECFA, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation, Université de Genève, 1998.
- _____. TICE et Formation. Quelques enseignements de l'expérience. *Journée d'Études sur les Technologies Éducatives*, France, 22 março 2000. IRA, Bastia.
- PEREZ, F. G.; CASTILLO, D. P. *La mediación pedagógica*. Buenos Aires: Ciccus, 1999.

-
- PERRENOUD, Philippe. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas Editora, 2000.
- TARDIF, Maurice. *Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários*. Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. Quebec/Canadá: MIMÉO, 1999.
- VIEIRA, Rodrigo de Souza. *Protótipo de um sistema de monitoramento remoto inteligente*. Florianópolis, 1999. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção.
- WOLTON, Dominique et al. *Le dispositif: entre usage et concept*. Paris: CNRS Éditions, HERMÈS 25, Cognition, Communication, Politique, 1999.

ABSTRACT

In a time where the electronic sense of our culture prevails, with the integration of technology in schools, pedagogic communication approaches a context of unpreceding resources. This article recognizes the importance of critical studies about the instrumental dimension of technology but tries to highlight the relationship between technology and pedagogy. It emphasizes the mediatic density of the technical supports in social conformation and analyses the scope of alterations brought by digital mediation in daily school life, be in on the aquisition of new competences and professional knowledge by teachers, or in their relations with the acts of teaching and learning.

Keywords: *technical support, digital mediation, pedagogical mediation.*