

## AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E A EDUCAÇÃO

Elisa Maria Quartiero <sup>1</sup>

### Resumo:

A discussão sobre a utilização das tecnologias da informação e comunicação no espaço educacional deve centralizar seu foco na questão pedagógica. Antes de definirmos qual o melhor equipamento ou software a ser utilizado, devemos nos perguntar: o que efetivamente essas tecnologias, corporificadas principalmente no computador, trazem de avanço qualitativamente superior para o processo de ensino-aprendizagem? É necessário analisar o comportamento do emissor face à transmissão de conteúdos e os níveis de intervenção do educando na recepção, produção e circulação do conhecimento para termos uma idéia real do alcance dessas tecnologias no espaço educativo.

### Abstract:

The discussion about the use of information and communication technology within the educational field must focus upon the pedagogical problem. Before we define which is the best equipment or software to be used, we should ask ourselves: What, effectively, these technologies, embodied mainly in the computer, bring as an advance qualitatively superior for the teaching-learning process? It is necessary to analyze the transmitter behavior face to the transmission of the contents and the levels of intervention of the student in the reception, production and circulation of knowledge so that we can have a factual idea of such technologies reach in the educational field..

Palavras-chave: tecnologia- aprendizagem- trabalho pedagógico – conhecimento

### 1. Apresentação

A discussão, teórica ou não, sobre a introdução de tecnologias computacionais no espaço escolar tornou-se comum. Todos têm algo a dizer a esse respeito, alguns com maior propriedade, outros nem tanto, mas em um ponto todos concordam: a questão é bastante polêmica. Ao lado dessa constatação, percorrendo a produção teórica dentro desta temática - informática e educação -, constatamos igualmente que o seu centro de discussão não está colocado na educação: temos técnicos em computação, engenheiros de produção, psicólogos, lingüistas, neurologistas e antropólogos discutindo as possibilidades cognitivas desses equipamentos, mas poucos pedagogos. A intenção deste trabalho é trazer a discussão para o terreno pedagógico, isto é, conhecer as reais possibilidades de um trabalho pedagógico qualitativamente superior com a utilização dessas tecnologias computacionais. O que elas trazem realmente de novo em relação aos materiais de ensino já utilizados ou em uso? Elas possibilitam um processo de interação para além da sua

---

<sup>1</sup> Pedagoga, Mestre em Educação, doutoranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção (CTC/UFSC). Professora do Centro de Ciências da Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina.

interatividade<sup>2</sup>? São estas questões teóricas que estão nos envolvendo no momento e que gostaríamos de discutir neste trabalho, de forma sucinta, mas procurando colocar algumas questões-chave dentro do estudo dessa temática.

## **2. As tecnologias da informação e comunicação e a educação**

A presença de tecnologias de informação e de comunicação nos processos educacionais é cada vez mais notória, especialmente no Primeiro Mundo, seja na condição de veículos principais ou de recursos complementares, bem como na perspectiva de M. McLuhan (1995), como meio e mensagem. As grandes mudanças que ocorreram na educação, e mais precisamente na teoria pedagógica, estão de certo modo ligadas às transformações que se deram nos meios de comunicação: da educação realizada através da oralidade e da imitação, ao ensino através da linguagem escrita, tendo como seu principal suporte o livro impresso, aos recursos computacionais hoje disponíveis.

Computadores (*hardware*) cada vez mais poderosos permitem o surgimento de ferramentas (*software*) de apoio ao ensino cada vez mais sofisticadas, como sistemas de autorias e sistemas de hipertexto, utilizando multimídia e inteligência artificial. Desde que Vannevar Bush, em 1945, nos Estados Unidos, apresentou a idéia de um dispositivo mecanizado para folhear e inserir, com muita rapidez e flexibilidade, anotações em uma vasta biblioteca de literatura científica, capaz de conter textos, gráficos, fotografias e desenhos, criando o hipertexto, isto é, um sistema que permite criar e manter conjuntos de trechos de texto interligados de forma não-sequencial, muitos avanços tecnológicos foram realizados na área de informática e comunicação.

O avanço do hardware, tornando disponíveis microcomputadores com recursos tais como canal de voz, CD-ROM e videodisco, está difundindo a possibilidade de um trabalho multimídia que, ao combinar o realismo da televisão com a flexibilidade do computador, está gerando um grande impacto na educação. No entanto, ainda não é claro que metodologia de ensino-aprendizagem poderia servir de base para a melhor utilização desta tecnologia a partir das concepções pedagógicas presentes no cotidiano escolar. Do sistema de Instrução Apoiada por Computador (CAI) tradicional, baseado na teoria skinneriana, no qual o software segue método dirigido de pergunta-resposta, , aos sistemas de Instrução Inteligente Assistida por Computador

---

<sup>2</sup> Estes dois conceitos têm sido usados como sinônimos, mas queremos alertar que têm um significado que, para nós educadores, é muito diferente: enquanto o conceito de interatividade designa uma atividade de diálogo entre um indivíduo e uma informação fornecida por uma máquina e, por extensão, uma atividade de diálogo e uma informação por meio de uma mídia, o conceito de interação envolve um sujeito que estabelece uma multiplicidade de ações e relações com os objetos de conhecimento.

(ICAI), baseados nos estudos das ciências da cognição<sup>3</sup>, com recursos de multimídia, foi dado um grande passo na busca da qualidade do ensino por computador.

As dificuldades de utilização, decorrentes de um conhecimento ainda em estágio precário -tanto a respeito das características pedagógicas desses meios quanto das maneiras mais adequadas de empregá-los-, assim como os obstáculos referentes à operação dos sistemas pelos usuários não iniciados, são dificuldades próprias a toda e qualquer situação nova, e é este o estágio atual de discussão sobre as tecnologias da comunicação e informação e as possibilidades e entraves para a sua utilização pedagógica.

Queremos afirmar que o foco principal da nossa discussão tem seu lugar no domínio do conhecimento pedagógico. Trata-se de examinar os termos em que o diálogo acontece, ou seja, analisar o comportamento do emissor face à transmissão de conteúdos e os níveis de intervenção do educando na recepção, produção e circulação do conhecimento. Mas esta, acreditamos, não é uma questão recente, e tampouco provocada pelo surgimento das tecnologias disponíveis. Pelo contrário, integra há muito tempo a discussão de grande parte das teorias de aprendizagem e das práticas pedagógicas correspondentes.

As relações estabelecidas em sala de aula refletem o conjunto das especificidades dos alunos concretos e de seus professores, e seu possível entremesclamento. Atualmente, discute-se muito a possível interatividade e interação que os sistemas teleeducativos podem proporcionar à relação pedagógica, que tem como base aluno, professor e conhecimento. Com eles a informação pode ser reduzida apenas a um serviço que se presta unilateralmente ao usuário-receptor; ou se constituir num processo de interação entre alunos, professores, indivíduos, grupos e comunidades, que assim podem estabelecer uma comunicação plena e efetivamente dinâmica, interativa, multidirecional.

A informática, compreendida neste trabalho como a junção de elementos da computação, das telecomunicações e das artes e técnicas gráficas e visuais, constituindo aquilo que Dreifuss (1996) chama de um “*complexo teleinfocomputrônico*”, assume um papel importante neste movimento de utilização do espaço/tempo pedagógico de novas formas de pensar a educação e, conseqüentemente, nas suas implicações para o trabalho docente. O modelo seqüencial de transmissão, com o qual operam as principais estruturas de ensino, implica

*“o reconhecimento de que há um só lugar e um tempo para aprender; que educar é monopólio de um agente autorizado – o mestre -, deve seguir um programa pré-definido – o currículo -, e se faz através de um sistema seriado, o qual se sustenta na complexidade crescente dos conteúdos e numa separação por classes, graus e tipos de certificação”* (Costa, 1994: 4).

---

<sup>3</sup> Consideram-se as ciências cognitivas como sendo um conjunto de ciências (psicologia cognitiva, lingüística, inteligência artificial, filosofia, neurobiologia, antropologia e lógica) que se uniram, sem perder suas características próprias e sua existência como ciência individualizada, para investigar o conhecimento.

A tecnologia teleinformática, por outro lado, traz inscrita a possibilidade de permitir os intercâmbios diretos entre dois ou mais estudantes, geograficamente dispersos, oferecendo-lhes um espaço comum de trabalho, discussão e construção do conhecimento. Mediante esta tecnologia, o aluno poderá sair do seu isolamento e enriquecer sua aprendizagem graças a diálogos realmente interativos, isto é, através da produção de um material multimídia que realmente integre estes meios no ato pedagógico como um todo.

Na tentativa de precisar o alcance destas tecnologias da comunicação e informação, muitos teóricos procuraram descrever seus efeitos sobre as sociedades, nas diversas esferas da vida humana. Várias metáforas foram utilizadas por esses autores para explicar a configuração da sociedade contemporânea a partir dessas tecnologias, algumas tendo inclusive se tornado lugar-comum: “*aldeia global*” (McLuhan, 1995, originalmente 1964), “*sociedade pós-industrial*” (Bell, 1977), “*sociedade pós-capitalista*” (Drucker, 1993), “*sociedade da informação*” (Toffler, 1994), “*teia global*” (Reich, 1993), “*infoera*” (Zuffo, 1996).

Num aspecto todos concordam: estaríamos entrando definitivamente numa sociedade do conhecimento<sup>4</sup>, onde o recurso econômico básico passa a ser, predominantemente, o conhecimento. No entanto, consideramos que a expressão mais contundente para definir este momento histórico, a partir do potencial das tecnologias da comunicação e informação, é a possibilidade de concretização de uma “*democracia cognitiva*” (Machado, 1995), permitindo a construção individual e coletiva de conhecimentos, num espaço e tempo determinados, no sentido da promoção de todos os homens e mulheres.

*“A sociedade do conhecimento exige um homem crítico, criativo, com capacidade de pensar, de aprender a aprender, trabalhar em grupo e de conhecer o seu potencial intelectual. Esse homem deverá ter uma visão geral sobre os diferentes problemas que afligem a humanidade, como os sociais e ecológicos, além de profundo conhecimento sobre domínios específicos. Em outras palavras, um homem atento e sensível às mudanças da sociedade, com uma visão transdisciplinar e com capacidade de constante aprimoramento e depuração de idéias e ações (Valente, 1996: 5-6).*

Neste sentido, a informática torna-se a ferramenta que oportuniza a simulação/imaginação de modelos mentais, pois “*um modelo digital não é lido ou interpretado como um texto clássico, ele geralmente é explorado de forma interativa*” (Lévy, 1993: 121).

Esta possibilidade de construção do conhecimento por simulação vai demandar habilidades e competências, qualificações enfim, para atuação sobre o imaterial, diferentemente do paradigma taylorista-fordista, em que a força muscular era a principal demanda. Esta mudança na natureza e conteúdo do conhecimento e, por decorrência, das qualificações, traz grandes desafios

à instituição escolar, os quais ela não pode deixar de enfrentar. Constituem, principalmente, as já constatadas e necessárias transformações das práticas pedagógicas no sentido de criar condições para a construção dos conhecimentos demandados por esta nova configuração do mundo do trabalho, que está a exigir um outro cidadão/profissional. É o que coloca, com extrema propriedade, Levy:

*“Novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática. As relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada. Não se pode mais conceber a pesquisa científica sem uma aparelhagem complexa que redistribui as antigas divisões entre experiência e teoria (1993: 7).*

Isso nos remete, novamente, às teorias de aprendizagem e suas derivações pedagógicas, onde nos deteremos na questão crucial: como o sujeito vivencia seu processo epistêmico? Isto é, como se processa a sua aprendizagem? Quais são os mecanismos cognitivos acionados no processo de aprendizagem que lhe permitem passar de um estado de menor complexidade do conhecimento a outro, de complexidade maior, para transformar quantidade em qualidade? E que papel cabe à informática, ou se quiserem, ao computador, nesse processo? Como ele poderia ser, efetivamente, uma ferramenta pedagógica dentro dos princípios da interação?

Para obter estas respostas, e a partir delas inferir as metodologias de ensino necessárias, consideramos que são as ações cognitivas efetivamente engendradas pelo “*ambiente social envolvente*” (Piaget; Garcia, 1987: 228) que proporcionam ao sujeito a elaboração do conhecimento. Para a psicologia genética, trata-se de um processo de (re)construção, ou melhor dizendo, de um trabalho que o sujeito realiza sobre as coisas. Em outros termos, o sujeito trabalha, age, prática e conceitualmente, sobre as coisas, transformando-as. Nessa transformação, ele (re)constrói o conhecimento socialmente compartilhado, ao mesmo tempo que se (re)constrói como sujeito cognoscente (Lajonquière, 1992). Nesse sentido, Piaget afirma que o sujeito “*não assimila objetos ‘puros’ definidos por seus padrões físicos*”, mas “*assimila situações nas quais os objetos desempenham determinados papéis e não outros*” (ibid.).

As representações não estão armazenadas na cabeça do sujeito, sendo usadas diretamente nas situações vivenciadas, mas são construídas a partir de modelos mentais flexíveis proporcionados pelo contexto - o que permite ao indivíduo atuar heurísticamente e reconceituar, reconstruir e recolocar a experiência de muitas maneiras diferentes.

---

<sup>4</sup> É imprescindível, no entanto, registrar que há autores que divergem desta nomenclatura e da possibilidade concreta de uma sociedade do conhecimento, frente à heterogeneidade da realidade atual com sua distribuição desigual de informações. A este respeito ver Gentili (1994), Moura (1996), Chesneaux (1996), Dantas (1996).

### 3. Considerações finais

A discussão sobre o possível impacto dos dispositivos técnico-informacionais na estrutura educacional inclui a necessidade da criação de uma cultura informática educativa que integre os instrumentos, tanto no nível da concepção quanto no da prática, levando em conta a complexidade da relação entre os instrumentos informáticos e os conhecimentos e técnicas utilizadas pelo docente. Ou seja, uma abordagem que contemple a criação de instrumentos gerais de desenvolvimento, com solicitações de qualidade para atender necessidades, associada a reflexões específicas quanto à interação sujeito cognoscente/máquina.

Ao pensar a utilização da informática como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem, é importante levar em conta três aspectos que determinam suas potencialidades e sua efetividade no espaço escolar: primeiro, verificar a validade da introdução da informática na escola; segundo, estudar, com os professores, os objetivos, os métodos e os conteúdos de tais experiências e os métodos de avaliação de sua eficiência; terceiro, proporcionar aos professores a capacitação técnica elementar, sem querer formar especialistas. Pois uma situação de aprendizagem compreende diversos atores: os alunos e alunas e as atividades que estão efetuando, o professor e o papel que deve representar, o sistema informático e o lugar destinado a ele. Isto é, uma interação entre indivíduos e instrumentos, escolhidos e definidos para preencher uma função específica: permitir que os alunos aprendam.

Este é o grande desafio colocado para nós, educadores, a partir das necessidades concretas das atuais relações sócio-político-econômicas, que estão a exigir uma outra forma de atuação pedagógica, fundada em uma nova relação com o conhecimento. Torna-se prioritário analisar as continuidades e as rupturas presentes no espaço escolar, bem como as novas metodologias de ensino que representem uma real inclusão das tecnologias proporcionadas pelo atual avanço técnico-científico nas práticas pedagógicas.

### BIBLIOGRAFIA

- BELL, Daniel. **O advento da sociedade pós-industrial**. São Paulo: Cultrix, 1977
- BIANCHETTI, Lucídio. **Da chave de fenda ao laptop**. Um estudo sobre as qualificações dos trabalhadores na Telecomunicações de Santa Catarina (TELESC). São Paulo : PUC, 1998. Tese de doutorado.
- CHESNEAUX, Jean. **Modernidade-mundo**. 2. ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 1996
- COSTA, André P. da. Educação à distância e o argumento da solidão. **Boletim Técnico do SENAC**. São Paulo: v. 20, n.1, p. 2-12, jan/abril, 1994
- DANTAS, Marcos. **A lógica do capital-informação**. A fragmentação dos monopólios e a monopolização dos fragmentos num mundo de comunicações globais. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996

- DREIFUSS, René. **Época das perplexidades**. Petrópolis: Vozes, 1996
- DRUCKER, Peter. **Sociedade pós-capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993
- GENTILI, Pablo. **Poder económico, ideología y educación**. Buenos Aires: Miño Y Dávila Editores & FLACSO, 1994
- LAJONQUIÈRE, Leandro de. **De Piaget a Freud: a (psico)pedagogia entre o conhecimento e o saber**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1992
- LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**. O futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993
- MACHADO, Lucília R. de S. Formação geral e especializada. **Revista Brasileira de Educação**. s.l., n. 0, p. 83-93, set/out/nov/dez, 1995
- MARKERT, Werner. Novas tecnologias como desafio do currículo do futuro. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, n.17, v. 1, p. 61-71, jan/abril, 1991
- MCLUHAN, Marshal. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. 10. ed., São Paulo: Cultrix, 1995
- MOURA, M. Aparecida. **Tecnologias da informação e capacitação de trabalhadores no setor de telecomunicações**. Belo Horizonte: FAE/UFMG, 1996. Dissertação
- PIAGET, J. & GARCIA, R. **Psicogênese e história das ciências**. Lisboa: Don Quixote, 1987
- REICH, Robert B. **O trabalho das nações**. Lisboa: Quetzal Editores, 1993
- TOFFLER, Alvin e Heidi. **Criando uma nova civilização. A política da Terceira Onda**. 4. ed., Rio de Janeiro e São Paulo: Record, 1994
- VALENTE, Armando. **Informática na educação: conformar ou transformar a escola**. Florianópolis: CED/UFSC, 1996. (Texto apresentado no VIII ENDIPE)
- ZUFFO, João A. **O futuro da engenharia e o engenheiro do futuro**. São Paulo: USP, Fundação Vanzolini, FINEP, 1996. Série Engenheiro 2001