
ATIVIDADES COGNITIVAS E APRENDIZAGEM EM AMBIENTES VIRTUAIS

ELIANA DUTENKEFER TONGU

Tecnóloga em Processamento de Dados – FASP; Graduada pelo Curso de Professores do Programa de Formação Especial do Currículo do Ensino de Segundo Grau – Mackenzie; Professora de Ciências da Computação do Departamento de Ciências Exatas e Mestranda em Educação na UNINOVE

Resumo:

O propósito do presente artigo é levantar alguns temas que consideramos pertinentes na discussão sobre as transformações contemporâneas, a partir da implementação das altas tecnologias, e que nos impõem a necessidade de redimensionar conceitos, entre eles o de transformação do conhecimento. O processo educativo se apresenta como aspecto central nesse redimensionamento. É nossa convicção que, por meio de características especiais de interação e simulação, os indivíduos podem adquirir conhecimento, e não apenas informação, num ambiente virtual chamado ciberespaço.

Palavras-chave: *interação; simulação; conhecimento; ambiente interativo de aprendizagem; ciberespaço.*

Abstract:

This essay purpose is to raise some aspects that we consider to be pertinent in the discussion about the contemporary transformations that come from high technologies implementation and that impose us the necessity of redimensioning concepts like knowledge transformation. It is our Conviction that, through interaction and simulation special characteristics, people can acquire knowledge, and not only information, in the virtual environment called cyberspace.

Key words: *interaction; simulation; knowledge; interactive environment of learning; cyberspace.*

Introdução

A Educação vem passando por grandes conquistas estruturais e funcionais que as modernas tecnologias trouxeram para a comunicação e expressão humanas. As novas tecnologias têm provocado profundas reestruturações e remodelagens, qualitativas e quantitativas, tanto para os processos comunicativos – recepção, armazenagem e transmissão de informações – quanto para a educação, no que se refere à forma de veicular conhecimentos.

As novas experiências que, em Educação, enfatizam a utilização de tecnologias ligadas à comunicação, atendem às tendências do mundo contemporâneo, no que diz respeito à necessidade de se fazer uso de vários meios para propagação do conhecimento, de forma que o ser humano tenha maior controle de seu processo de conhecimento, determinando como, quando, onde e quanto deseja aprender.

A criação de ambientes flexíveis de aprendizagem, colaborativos e abertos, orientados para a exploração do conhecimento de acordo com o ritmo individual e as necessidades do indivíduo, é uma consequência da emergência de novas abordagens, como o construtivismo¹, e das perspectivas pedagógicas suportadas por modelos de instrução, ícones e cenários autênticos. A mudança na concepção dos novos ambientes é marcada pela flexibilidade dos processos de aprendizagem, pela decisão individual sobre os materiais a trabalhar, pela identificação dos objetivos a atingir e pela definição de uma estratégia pessoal para a construção e experimentação do conhecimento. Essa abordagem afasta-se da concepção de aprendizagem baseada na aquisição e retenção

sistemática do conhecimento e competências externamente existentes, a que estávamos acostumados até então.

Abordaremos, neste artigo, o conhecimento construído a partir da utilização de um espaço do saber denominado ciberespaço². Ousamos dizer que se trata de um espaço de construção de saber ou de aprendizagem, pois este entendimento baseia-se em nossas observações e análises. Em verdade, compreendemos ser o ciberespaço um ambiente interativo de aprendizagem.

A contribuição do construtivismo e do interacionismo

As relações de comunicação sofreram grandes alterações com o advento e expansão da mídia interativa. A interação é o elemento-chave do ciberespaço. Estamos considerando o ciberespaço como sendo um espaço virtual de comunicação criado pela Internet³, seguindo a orientação de Lévy (1999: 92-93):

Eu defino o ciberespaço como o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores. Essa definição inclui o conjunto dos sistemas de comunicação eletrônicos (aí incluídos os conjuntos de redes hertzianas e telefônicas clássicas), na medida em que transmitem informações provenientes de fontes digitais ou destinadas à digitalização. Insisto na codificação digital, pois ela condiciona o caráter plástico, fluido, calculável com precisão e tratável em tempo real, hipertextual, interativo e, resumindo, virtual da

1. Na perspectiva construtivista, o sujeito não nasce inteligente, mas também não depende do meio em sua totalidade para o desenvolvimento intelectual. Ele se forma pela interação com o meio, respondendo aos estímulos externos, analisando, organizando e construindo o conhecimento como resultado desta relação.

2. "O ciberespaço é o termo que vem da junção das palavras 'kybernetes' com 'space'. A primeira, derivada do grego 'kybernetes' (timoneiro), foi empregada pela primeira vez por Norbert Wiener, com o significado de ciência do controle e da comunicação no animal e na máquina. A segunda palavra 'space' tem o sentido de espaço de comunicação (interconexão)." (CAPRA, 1997:23)

3. O termo deriva da palavra inglesa *internetworking*, que significa interconexão de redes. É composta de uma infra-estrutura computacional e de telecomunicações que propicia a transferência de informações por redes espalhadas por diversos países.

informação que é, parece-me, a marca distintiva do ciberespaço.

Sendo um espaço virtual⁴ criado pela Internet, acreditamos que o ciberespaço sirva como meio de comunicação, por intermédio do qual podemos veicular conhecimentos, num processo que denominamos ‘navegação dos conhecimentos’. Não podemos confundir ciberespaço como sendo uma rede⁵, a exemplo da Internet. Na verdade, ele é um espaço virtual de comunicação pertencente a essa rede. O espaço virtual, portanto, não é a rede, e sim o ambiente propiciado por ela. Desta forma, não cabe, neste artigo, descrever tecnicamente a construção e todos os aparatos que envolvem um ambiente de rede, motivo pelo qual não definiremos nenhum conceito de *hardware* (máquinas) ou *software* (programas) específicos para a montagem e acesso a uma rede.

Retomando a discussão sobre o embasamento teórico da teoria construtivista e da contribuição dos interacionistas para a Educação, nossa proposta agora é verificar as formas de interação entre conhecimento e informações que se dão a partir do ciberespaço, pois acreditamos que a interação seja seu elemento-chave, por meio do qual se constroem determinados aspectos de identidade, segurança e controle. Ao utilizarem uma rede de comunicação no ciberespaço, os indivíduos, além de poderem analisar toda a informação que está a sua disposição, interagem globalmente. Fundamentados por essa convicção, buscamos discutir a interação e o construtivismo a partir das teorias de aprendizagem, particularmente daquelas que se referem ao interacionismo construtivista do pensamento de Vygotsky.

Os interacionistas enfatizam que o conhecimento não é uma coisa que se adquire

por transmissão, mas algo que se contrói em interação com o mundo e com os outros, baseado em uma visão de desenvolvimento que se apóia na concepção de organismo ativo, em que o pensamento é construído gradativamente num ambiente histórico e social. O construtivismo é uma abordagem socioeducativa, que parte do princípio de que o desenvolvimento da inteligência é determinado pelas ações mútuas entre o indivíduo e o meio. Essa concepção teórica determina que o homem não nasce inteligente, mas também não é passivo à influência do meio: ele responde aos estímulos externos agindo sobre eles para construir e organizar, de maneira cada vez mais elaborada, o seu próprio conhecimento. O construtivismo afirma que é o indivíduo que constrói o seu próprio conhecimento.

Vygotsky trabalha com o meio cultural e com as relações entre indivíduos no desenvolvimento do ser humano, utilizando a idéia de reconstrução e reelaboração individual dos significados que lhe são transmitidos pelo grupo cultural. Supera a classificação engessada de Piaget e lança-se na discussão sobre as dinâmicas do meio e da cultura nas quais estão inseridos os indivíduos, que se apresentam, em cada situação de interação com o mundo social, de maneira particular, reinterpretando e ressignificando o material que obtêm do mundo.

O ponto central das pesquisas de Vygotsky repousa no reconhecimento de que a interação social possui um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo. Considera que toda função do desenvolvimento mental de uma criança ou de qualquer indivíduo aparece primeiro no nível social, entre as pessoas, e, depois, no nível individual, dentro do próprio sujeito. A interação entre os sujeitos é

4. A palavra virtual vem do latim medieval *virtualis*, derivada por sua vez de *virtus*, força, potência. O virtual tende a atualizar-se, sem ter passado, no entanto, à concretização efetiva ou formal.

5. Rede é o conjunto de computadores interligados por conexão eletrônica e digital.

fundamental para o desenvolvimento pessoal e social, pois é a partir dela que a realidade de cada sujeito pode ser transformada. Para o pensador russo, o aprendizado é uma atividade colaborativa e social que não pode ser ‘ensinada’: o próprio aprendiz tem de construir o seu entendimento da atividade e o professor deve atuar como mediador nesse processo.

As contribuições das idéias de Vygotsky podem ser relacionadas ao processo de construção de conhecimento no meio chamado ciberespaço, no qual observamos que esse processo passa a ser coletivo e colaborativo, principalmente pelo fator social. Nesse caso, estamos considerando as interações sociais também em termos virtuais, em que os espaços construídos caracterizam-se por níveis de simulação cada vez maiores, por meio dos quais os aprendizes podem formular e testar suas hipóteses para obter conclusões. O ambiente de simulações ao qual nos referimos é aquele em que o uso do computador favorece testes, pesquisas, construções e remodelagens do pensamento, propiciando aos estudantes a articulação de teorias, experimentos, dessa forma ampliando seus conhecimentos. Quando um determinado indivíduo efetua suas conclusões e as compartilha pelos diálogos realizados no ciberespaço – por exemplo, no uso de e-mails⁶ e chats⁷ –, podemos identificar claramente a negociação social do conhecimento, proposta por Vygotsky, e mesmo o sentido de colaboração, que é o elemento indispensável para que o conhecimento possa ser testado.

O ambiente de simulação estimula a invenção criativa, como tão bem nos informa Lévy (1998a: 28):

Uma nova forma de possibilitar a construção e elaboração do conhecimento, (diferente das

tradicionais, baseadas na teoria ou na experimentação prática), resultante de características próprias das novas tecnologias: a simulação em mundos virtuais de determinados mecanismos e processos, permitindo a reprodução e o controle de processos, onde diversos parâmetros podem ser modificados, verificando-se os resultados, discutindo-se e analisando-se as consequências dessa variação. A simulação em ambientes virtuais problematiza situações, promovendo a invenção criativa.

Assim, a construção e a elaboração do conhecimento diferem da maneira de construção e elaboração tradicional, que ocorre por meio de estudos de teoria e experimentação prática, sendo agora caracterizada pela problematização de situações, pelo controle de processos e testes em simulações que as novas tecnologias nos proporcionam.

As teorias de aprendizagem e os ambientes interativos

A discussão sobre ambientes interativos de aprendizagem nos leva a refletir acerca das teorias da aprendizagem. Conforme definição de Cacique (2000:01-02):

As teorias de aprendizagem buscam conhecer a dinâmica envolvida nos atos de ensinar e aprender partindo dos conhecimentos preexistentes e o novo conhecimento (...) As teorias de aprendizagem possuem fundamentação psicológica e apresentam várias visões sobre a aprendizagem donde algumas tentam explicar como ocorre a aprendizagem de forma cooperativa, que está relacionada a métodos institucionais que tentam

6. E-mail é a abreviatura para *eletronic mail*, correio eletrônico via Internet.

7. Chats são salas virtuais de bate-papo em ambientes de Internet.

promover aprendizagem através de esforços colaborativos entre estudantes que trabalham com a mesma tarefa. Estas teorias, porém, têm em comum o fato de assumirem que a aprendizagem se define como um processo de construção de relações, em que o aprendiz como ser ativo, na interação com o mundo, é o responsável pela direção e significado do trabalho. Este processo se estrutura, então, em virtude do fazer e do refletir sobre o fazer.

Como podemos perceber, a definição de aprendizagem nos indica a necessidade de colaboração, de relacionamento, enfim, de interação, bem como a utilização de ferramentas cognitivas⁸, também chamadas de ferramentas de aprendizagem que, no nosso caso, podem ser construídas no ambiente interativo.

A partir de uma perspectiva pluralista, buscando mais as diferenças do que as semelhanças, Gardner (1994) nos chama a atenção para a incrível diversidade de estilos pessoais e culturais de conhecer o mundo, de aprender, evidenciando diferentes talentos e sensibilidades. Assim, a capacidade de raciocinar de forma lógico-matemática é vista como um dos tipos de inteligência, ao lado da lingüística, da musical, da espacial, da cinestésica, da intra e da interpessoal. O autor salienta que o importante não é classificá-las como aspectos ou tipos de inteligência, ou determinar-lhes o número, e sim vê-las em sua grande diversidade e constante relação, sem o predomínio da lógico-matemática ou da lingüística, tão valorizadas em nossa cultura ocidental, inclusive em relação a critérios de avaliação. Gardner enfatiza ainda que a imensa complexidade da inteligência humana trabalha sempre em sintonia com o meio. Para ele, o processo de educação centrado no aluno,

aquele que se dá por meio de atividades construtivistas, em que o aluno realmente participa na criação/execução de um projeto, produz uma série de ganhos para o seu desenvolvimento cognitivo. O processo educacional construtivista permite que o aluno desenvolva o raciocínio, organize o pensamento e exerça sua criatividade. As interações sociais permitem-lhe a internalização do real.

Retomando nossa atenção aos ambientes de aprendizagem, vejamos a seguinte definição, relativa a um ambiente interativo de aprendizagem: “Um ambiente interativo de aprendizagem deve proporcionar ao aprendiz uma relação conteúdo x prática de forma coerente e direta, induzindo-o a novas descobertas, tornando-o capaz de elaborar novas estratégias para desenvolver um ponto crítico sobre as informações, as técnicas, experiências e contexto ao qual ele é envolvido” (TAVARES, 2000:02). Assim, para definir um ambiente interativo de aprendizagem, devemos estruturá-lo em função do sujeito-aprendiz, considerando suas necessidades e observando o conteúdo da aprendizagem, uma vez que é em função dele que se desenvolve o processo, como também é para ele que devemos escolher uma ferramenta de aprendizagem, principalmente quando sabemos que os indivíduos possuem diferentes maneiras de expressar sua inteligência. Isto está comprovado pelos estudos de Gardner.

Existem diversos ambientes interativos para aprendizagem, tais como os proporcionados pelo uso da televisão ou do videogame. No entanto, estamos enfocando o ambiente relativo ao uso de computadores e, mais especificamente, o que é estabelecido pelo uso de redes de computadores, no caso, o próprio ciberespaço. Nesse sentido, vislumbramos o uso de computadores não

8. Referimo-nos aos brinquedos, aos pais, à cultura e linguagem com os quais o estudante interage e que determinam o padrão e o ritmo de desenvolvimento da aprendizagem, segundo nos ensina Vygotsky (1998: 53).

somente como meros transmissores de informações previamente selecionadas pelos professores, mas também como ferramenta auxiliar de aprendizagem do aluno na construção do próprio conhecimento.

Para escolhermos uma ferramenta de aprendizagem, devemos considerar que o processo de interação do homem é mediado tanto por estruturas cognitivas natas – percepção, modelos mentais, convicções – quanto por estruturas externas, que são os instrumentos criados pela cultura, como a tecnologia – uso do computador, por exemplo –, que tem a função de estabelecer a mediação. Quanto a esta escolha, sabemos que as ferramentas cognitivas referenciadas por Vygotsky e aqui mencionadas, ajudam os aprendizes a organizar, reestruturar e representar o que eles sabem, bem como ativam estratégias de aprendizagem cognitivas complexas e pensamento crítico. Essas ferramentas têm o potencial para reorganizar o funcionamento mental. Podemos perceber que, com o uso de ferramentas de aprendizagem, os aprendizes se ocupam da construção de conhecimento em lugar de reproduzi-lo. A própria concepção de conhecimento se converte: de uma concepção de ‘posse’, de ‘estoque’, de fatos e acontecimentos, a uma concepção de habilidade para resgatar informações em imensos bancos de dados⁹ e usá-las na resolução de problemas. Elementos fundamentais para a construção cognitiva, como a intuição e a descoberta, passam a ser considerados de vital importância para o processo de aprendizagem.

Considerações finais

De acordo com as questões propostas no início do artigo, verificamos a necessidade de

resgate do embasamento teórico do construtivismo e do interacionismo como suporte, para concluirmos que a elaboração e a construção do conhecimento se alteram com o uso de novas tecnologias e com o que elas nos proporcionam.

Podemos perceber que a construção das capacidades cognitivas está ligada às experiências que o ambiente de simulações – em um meio virtual – pode oferecer-nos, aos discursos muito mais do que à presença física das pessoas que se comunicam virtualmente. O uso das informações proporcionadas por um ambiente de aprendizagem favorece a construção ou remodelagem mental, que poderá conduzir à construção do conhecimento.

O ciberespaço é um meio para a interação social, ainda que virtual, que propicia a construção de conhecimentos por meio de simulações, suportadas pela navegação, numa rede de comunicação virtual. A cada simulação, executada com o auxílio do computador como ferramenta, o aprendiz está desenvolvendo ou construindo uma capacidade cognitiva. Ao interagir com a máquina nesse processo e compartilhar posteriormente sua descoberta com outras pessoas, utilizando a Internet, por exemplo, esse indivíduo propiciará a ‘navegação do conhecimento’¹⁰.

Concluimos que o ciberespaço pode e deve ser considerado um ambiente de veiculação de informações e de construção de conhecimentos, bem como um exemplo de interação social para uma nova abordagem cognitiva. Talvez o inovador, nessa perspectiva, esteja no fato de que as atividades cognitivas são desempenhadas em contextos de redes virtuais. Nesse caso, a teoria proposta por Vygotsky dá embasamento a novas proposições e conceitos. No ciberespaço, estamos efetivamente ‘navegando conhecimentos’ para a humanidade, em processo de interação

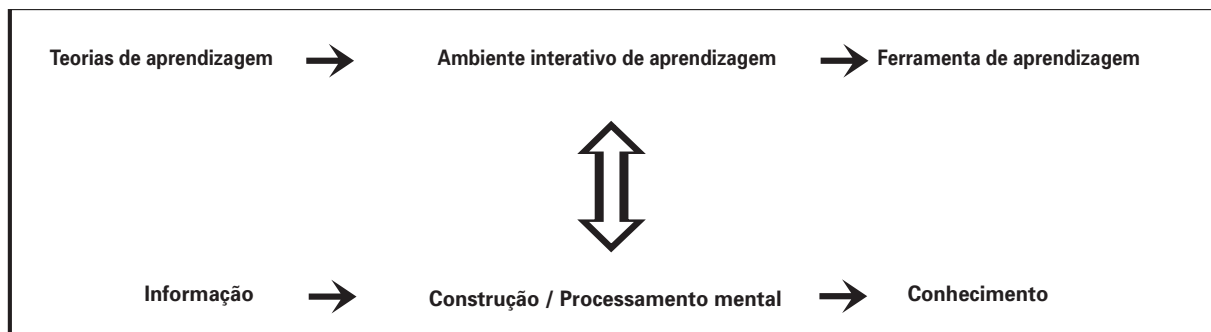
9. Banco de dados é uma estrutura de dados (organização) em que se encontra uma coleção de informações afins.

10. Por ‘navegação do conhecimento’ entendemos a disseminação e compartilhamento do(s) pensamentos(s), da(s) idéia(s), do(s) experimento(s).

contínua de aprendizagem. Nesse sentido, Assmann (1998:192) aponta que “o aprender se refere ao desenvolvimento de uma rede de experiências pessoais de conhecimento socialmente validável no convívio humano”. Esse convívio encontra no ciberespaço um deslocamento, se considerarmos o espaço institucional da escola.

O ciberespaço se identifica como um meio ou ambiente interativo de aprendizagem que proporciona a construção do conhecimento, pois a aprendizagem aí se concretiza pelo uso de todas as ferramentas que o meio proporciona, tais como: o computador, a Internet, o *e-mail* e o *chat*.

No quadro abaixo, procuramos sintetizar as discussões que aqui fizemos:



Referências bibliográficas:

ASSMANN, Hugo. *Metáforas novas para reencantar a educação: epistemologia e didática*. Piracicaba: Unimep, 1996.

CACIQUE, Aldemir. *A construção do conhecimento em ambientes virtuais: uma abordagem sobre ambientes interativos de aprendizagem*. Disponível em <http://www.unibh.br/cacique/Mural_artigo_1.html>. Acesso em 1º maio 2000.

CAPRA, Fritjof. *A teia da vida*. São Paulo: Cultrix, 1997.

GARDNER, H. *Estruturas da Mente: a teoria das inteligências múltiplas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

JARDILINO, José Rubens L. *Orientações metodológicas para elaboração de trabalhos acadêmicos*. São Paulo: Gion, 2000.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

_____. *A inteligência coletiva*. São Paulo: Loyola, 1998a.

_____. *A máquina universo: criação cognição e cultura informática*. Porto Alegre: ArtMed, 1998b.

_____. *O que é o virtual?* São Paulo: Editora 34, 1997.

_____. *As tecnologias da inteligência – o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

TAVARES, Ernani Câmara de Pinho. *Ambientes interativos de aprendizagem*. Disponível em <http://www.unibh.br/cacique/Mural_2.html>. Acesso em 1º maio 2000.

VYGOTSKY, L. S. *et alii. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone-USP, 1988.

_____. *A formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

_____. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

