

APRENDENDO VIA COMPUTADOR: REFLEXÕES SOBRE A APRENDIZAGEM DISTRIBUÍDA E A TEORIA DA ATIVIDADE

Christiane Heemann (UCPEL)

ABSTRACT: *To Vygotsky, the individual consciousness is not in the head, but distributed among the interactions with the social environment, emphasizing the importance of social and cultural aspects of the mind reflected on the human activity. The mind, to him, is expressed by the tools that cause changes in the activity, and the internal perceptions.*

KEYWORDS: *Vygotsky; Activity Theory; distributed learning.*

0. Introdução No interior da Rússia, nos anos 20, um professor se fazia a seguinte pergunta: como o homem cria cultura? Vygotsky buscou a resposta na Psicologia e acabou por elaborar uma teoria do desenvolvimento intelectual, sustentando que todo conhecimento é construído socialmente, no âmbito das relações humanas.

Para Vygotsky, a vivência em sociedade é essencial para a transformação do homem ser biológico em ser humano. É pela aprendizagem nas relações com os outros que o conhecimento é construído, permitindo o desenvolvimento mental. Para ele, a pessoa nasce apenas com as funções psicológicas elementares, como reflexo e atenção involuntária, presentes também nos animais mais evoluídos. Com o aprendizado cultural, parte dessas funções básicas transforma-se em funções psicológicas superiores, como a consciência, o planejamento e a linguagem. Essa evolução acontece pela elaboração das informações recebidas no meio, pela forma como o ser humano constrói o seu conhecimento.

Três perguntas foram norteadoras para o trabalho de Vygotsky (1978):

- 1) Qual a relação entre os seres humanos e seu ambiente físico e social?
- 2) Quais as formas novas de atividade que fizeram com que o trabalho fosse o meio fundamental de relacionamento entre o homem e a natureza e quais são as conseqüências psicológicas dessas formas de atividade?
- 3) Qual a natureza das relações entre o uso dos instrumentos e o desenvolvimento da linguagem? (1978:25)

1. Ensino e aprendizagem A concepção de ensino-aprendizagem de Vygotsky inclui a idéia de um processo que envolve, ao mesmo tempo, quem ensina e quem aprende, não se referindo necessariamente a situações em que haja um educador fisicamente presente. A presença social do outro pode se manifestar por meio de objetos, da organização do ambiente, dos significados que impregnam os elementos do mundo cultural que rodeia o indivíduo. Assim, “a idéia de alguém que ensina pode ser concretizada em objetos, eventos, situações, modos de organização do real e na própria linguagem” (Oliveira, 2000:57).

Uma das principais contribuições de Vygotsky foi ter rejeitado a idéia de que os processos mentais amadurecem natural e progressivamente. Ele propôs um enfoque baseado na visão Marxista de que as mudanças históricas na sociedade e na vida material produzem também mudanças na natureza humana – na consciência e no comportamento. Para Mwanza (2002), Vygotsky sugeriu que para entender a mente humana, é necessário entender a sua origem em termos culturais e sociais.

Vygotsky fez uso dos padrões do desenvolvimento da mente humana como um meio para entender o comportamento humano. Ao desenvolver a sua teoria dos processos psicológicos superiores (pensamento, linguagem e comportamento volitivo), Vygotsky rejeitou teorias que procuravam entender a mente humana através da experimentação e reflexologia. Vygotsky afirmou que se alguém pretende entender a mente humana – a consciência – o entendimento precisa ser buscado fora dela e não dentro dela.

Para Vygotsky, a consciência individual não está na cabeça do indivíduo, mas nas interações com o ambiente. Assim, Vygotsky enfatizou a importância dos aspectos sociais e culturais da mente humana refletida na atividade humana. A mente humana, para ele, é expressa pelas ferramentas culturais – signos e palavras – que causam mudanças na atividade, e conseqüentemente na percepção interna da mente. Para Vygotsky, as funções mentais superiores modificam conforme ocorrem as interações sociais e culturais do indivíduo com o ambiente por meio de ferramentas. Esta interação pode ser entendida através da atividade realizada pelo indivíduo com um objetivo determinado.

Vygotsky construiu sua teoria tendo como por base o desenvolvimento do indivíduo como resultado de um processo sócio-histórico, enfatizando o papel da linguagem e da aprendizagem nesse desenvolvimento, sendo essa teoria considerada histórico-social. Sua questão principal é a aquisição do conhecimento pela interação do sujeito com o meio.

2. Aprendizagem distribuída O termo aprendizagem distribuída é muitas vezes confuso, não havendo uma clara definição. Nos Estados Unidos o termo é usado como sinônimo de educação a distância e abarca todo o ensino que não é face-a-face, utilizando diversas ferramentas tecnológicas para proporcionar oportunidades de aprendizagem além das restrições de tempo e espaço da sala de aula tradicional. Em outros contextos que focalizam mais o aluno e a aprendizagem, o termo é usado para referir-se à cognição distribuída (Salomon, 1993), que vê a aprendizagem como distribuída entre os indivíduos. Para Lea e Nicoll, (2002), aprendizagem distribuída está relacionada:

- à quebra das fronteiras tradicionais da aprendizagem presencial;
- ao crescimento das novas tecnologias de informação como meios de mediação;
- a mudanças de concepções acerca de como ensino e aprendizagem estão distribuídos ao longo do tempo e do espaço;
- à aprendizagem como uma operação compartilhada distribuída entre indivíduos em diferentes contextos;
- à aprendizagem como distribuída entre contextos diversos e não somente em ambientes institucionais formais.

3. Teoria da Atividade (TA) A TA foi muitos anos usada em estudos de interação homem-computador. Nos últimos anos, ela tem sido usada para ajudar a compreender aprendizagem distribuída, uma vez que as inovações tecnológicas têm sido usadas mais para mostrar as capacidades da tecnologia do que para fins educacionais. Para Russell (2002), a TA pretende ir além das teorias de aprendizagem que parecem tão óbvias quando professores olham para uma pessoa frente ao computador aprendendo o material que aparece na tela. Para os behavioristas, é um indivíduo respondendo ao estímulo na tela, internalizando material através da repetição. Ou, ainda, dentro da mente do indivíduo olhando para a tela, estruturas do pensamento vão sendo ativadas, em uma comunicação de idéias entre mentes. Mas ainda, algumas pessoas não aprendem mesmo e abandonam as telas, faltando motivação. Algumas pessoas interpretam o material de uma forma que nós professores nem imaginávamos. As pessoas aprendem (e esquecem) em diferentes graus e de diferentes maneiras, ou colocam a aprendizagem em diferentes usos de forma que frustram nossos objetivos como professores. (Russell, 2002). Assim, com estes problemas, as teorias de aprendizagem que mantêm o foco no aluno são normalmente inadequadas para os ambientes de aprendizagem distribuída. Aprendizagem distribuída é muitas vezes complexa, apesar da aparente simplicidade da combinação aluno – tela – conteúdo.

A TA entende esta complexidade como efeito da mediação por ferramentas. A aprendizagem humana, diferente da aprendizagem animal, é mediada por ferramentas culturais. A maior parte da aprendizagem humana, desde a mais tenra idade, não é simplesmente o resultado de estímulos ou estruturas cognitivas inatas, mas o resultado complexo das nossas interações com os outros mediadas por ferramentas próprias de cada cultura, incluindo a linguagem. Por exemplo, uma criança aprende a usar a bola como parte de uma atividade compartilhada, em um jogo de futebol, por exemplo, olhando a forma como os outros usam a bola, escutando as suas palavras (que também são ferramentas) e por fim envolvendo-se no próprio jogo.

Alguns pesquisadores educacionais consideram a TA útil porque esta olha além do aluno que está aprendendo, da interface aluno-computador e do material a ser estudado para entender as relações materiais e sociais que afetam a aprendizagem humana e as interações entre as pessoas mediadas pelas ferramentas.

A Ta vê a aprendizagem não como a internalização de informação ou habilidade pelo aluno, mas como um “envolvimento em expansão ao longo do tempo, tanto social quanto intelectual, com outras pessoas e ferramentas disponíveis na sua cultura” (Russell, 2002:65). Russel (2002), considerando a aprendizagem com computadores como sendo profundamente social e cultural, preconiza então que aqueles que trabalham com aprendizagem distribuída precisam de uma teoria sobre como as pessoas usam as ferramentas culturais para ensinar e aprender, para mudar e serem mudadas, por meio das interações com os outros. Sob este aspecto, a TA pode fornecer uma resposta à seguinte pergunta: “Porque e como as pessoas aprendem (ou não aprendem) usando computadores?”

4. Princípios básicos da TA A TA tem sido criticada como sendo uma teoria solta que é mais usada para entender o que deu errado do que para fazer um trabalho preditivo (Nardi, 1998). TA é uma teoria que

proporciona um sistema para levantar questões importantes que outras teorias podem não levantar tão claramente, e devido à relação entre estas perguntas, podem também orientar o design e a avaliação de um curso. Quando se vê um aluno olhando o conteúdo através do monitor de cristal líquido, é fácil esquecer-se que há mais coisas por trás acontecendo. A TA ajuda a manter-nos conscientes das intersecções das atividades e trajetórias dispersas dos participantes engajados na realização de uma determinada atividade (Russell, 2002).

A TA apresenta alguns princípios básicos conforme apontados por Cole em seu livro *Cultural Psychology* (1996):

- O comportamento humano é social por natureza, e a atividade humana é coletiva. As interações homem-computador também são sociais na sua origem. Mesmo quando nos encontramos sozinhos na frente de um computador, estamos de alguma forma engajados em uma atividade coletiva, ainda que a atividade possa ser distribuída em tempo e espaço, mediada por uma rede complexa de ferramentas.
- A consciência humana – a mente – se desenvolve quando as pessoas encontram-se engajadas em uma atividade comum e com ferramentas compartilhadas. As nossas mentes são de uma forma reconstruídas e distribuídas entre os outros. Nossos pensamentos, nossas palavras, nossas ações estão potencialmente engajadas com os pensamentos, as palavras e as ações dos outros. Através do envolvimento em uma atividade coletiva, ainda que amplamente distribuída, os alunos estão sempre em contato com a história, os valores e as relações sociais de uma comunidade que estão enraizadas nas ferramentas culturais dessa sociedade.
- A TA enfatiza a ação mediada pela ferramenta em um determinado contexto. Os seres humanos não somente agem no seu ambiente por meio das ferramentas, como também pensam e aprendem com elas. Em um nível primário estas ferramentas são materiais, são externas – martelo, livro, computador, redes de telecomunicação. Mas também há as ferramentas em um nível secundário ou interno – linguagem, conceitos, esquemas. Ambos tipos de ferramentas são usadas para agir sobre o ambiente de forma coletiva. Essa idéia sugere que a aprendizagem distribuída deve levar em conta todas as ferramentas que as pessoas usam, não somente os computadores, como também as relações entre as próprias ferramentas de todos os tipos conforme elas medeiam a atividade compartilhada.
- A TA está interessada em desenvolvimento e mudança o que inclui mudança histórica, desenvolvimento individual e mudanças momentâneas. Todos os três níveis de análise são necessários para entender as pessoas aprendendo com computadores.
- A TA baseia a sua análise em eventos da vida diária, a maneira como as pessoas interagem umas com as outras usando determinadas ferramentas. A TA olha além da relação aluno-computador para compreender a vida das pessoas e seu amplo potencial para aprender e crescer juntos.
- A TA afirma que os indivíduos são agentes ativos no seu próprio desenvolvimento, mas não agem nos ambientes inteiramente por sua vontade. Os alunos aprendem, mas aprendem em ambientes que envolvam outros alunos também.
- A TA rejeita causa e efeito, estímulo e resposta, ciência explanatória em favor de uma ciência que enfatiza a natureza emergente da mente em uma atividade e reconhece o papel central para interpretação no seu sistema explanatório. Assim, a TA utiliza-se de metodologias das ciências humanas, sociais e biológicas. Estudos de aprendizagem distribuída utilizando a TA normalmente combinam estudos de comparação de grupos com estudos de caso, observação etnográfica, análise do discurso e análise retórica para dar sentido à complexidade da aprendizagem humana mediada por redes de telecomunicação.

5. Unidade de análise da TA Quando se olha para as pessoas, as ferramentas e as relações existentes entre elas que afetam a aprendizagem distribuída, fica difícil de saber o que analisar. O que realmente estamos olhando quando vemos alunos tentando aprender com o uso da tecnologia de informação? Qual é, então a unidade de análise na TA? Conforme a própria TA, não é um conjunto de pessoas e estímulos. A TA sugere que um grupo de pessoas que compartilham um objeto e um motivo comuns ao longo do tempo, e a variedade de ferramentas (incluindo computadores) que estas pessoas dividem para agir sobre determinado objeto é chamado de sistema de atividade.

O sistema de atividade é uma unidade de análise flexível que nos permite olhar em diferentes direções para tentarmos responder à pergunta que nos “corrói”. “O mundo não está dividido organizadamente

em sistemas de atividade” (Russell, 2002:67). Cabe ao pesquisador definir o sistema de atividade que ele pretende estudar, focalizando as unidades teóricas que lhe interessam.

Conforme o Triângulo Mediacional de Vygotsky (Figura 1), pode-se analisar a qualquer hora uma pessoa ou um grupo que interage com ferramentas sobre um determinado objeto com um motivo compartilhado para atingir um resultado como um sistema de atividade. Um sistema de atividade pode ser criado a partir de qualquer atividade; ou ainda, sistemas de atividade que são parte de uma atividade maior ou de uma instituição, como um curso de aprendizagem distribuída.

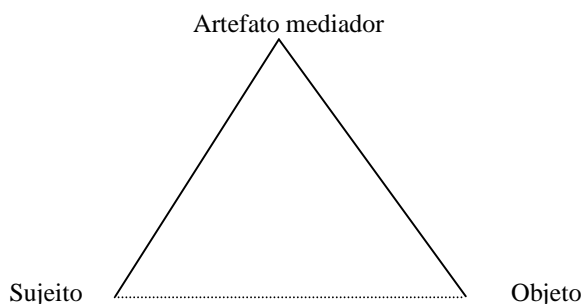


FIGURA 1 - Modelo Mediacional de Vygotsky (1978)

Um sistema de atividade pode ser pensado como um contexto para aprendizagem, mas não no sentido de algo que rodeia a aprendizagem do aluno, mas sim como um sistema funcional de interações sociais e culturais que produzem um tipo de mudança chamada aprendizagem. Na perspectiva da TA, o contexto não é um recipiente que mantém o aluno guardado, mas uma trama do aluno com as outras pessoas e ferramentas na web de interações sócio-culturais e significados que são integrados àquela aprendizagem. Sob a perspectiva de contexto como um sistema funcional e não como um recipiente, os designers de ambientes de aprendizagem distribuída podem identificar comportamentos e tentar explicar os seus significados em termos de sistemas de atividade nos quais são produzidos e entendidos. Esta é a razão pela qual a aprendizagem é concebida como um envolvimento em expansão com um sistema de atividade (Cole, 1996).

Engeström (1987) ampliou o Modelo Mediacional básico de Vygotsky para representar as relações sociais que professores e designers precisam considerar para entender a aprendizagem. O Sistema de Atividade Humana (Figura 2) mostra os nós representando os vários elementos de um sistema de atividade e as linhas sugerindo suas relações de conexão. Ao compreender que uma atividade compartilhada resulta em mudança (aprendizagem), podemos fazer perguntas mais efetivas sobre como determinada atividade funciona, ou deixa de funcionar, para um aluno ou grupo de pessoas, que no diagrama são representados pelos sujeitos.



FIGURA 2 - Sistema de Atividade Humana (Engeström, 1987)

6. Sistema de Atividade Humana Para ilustrar como a TA pode ajudar a entender aprendizagem distribuída, Russell (2002) apresenta um curso que ministra a 10 anos e que adaptado na forma online sobre estudos de

mídia. Como a aprendizagem distribuída apresenta o ensino e aprendizagem? A análise sob a perspectiva da TA começa com perguntas ou problemas, como outra teoria qualquer.

A TA tem os seus sujeitos – uma pessoa ou um grupo de pessoas envolvidas na atividade. É interessante lembrar que cada um de nós participa de muitos sistemas de atividades (em casa, na escola, no trabalho, no clube,...) e cada um traz uma história diferente de diversos envolvimento em um sistema particular. Russell salienta a importância de conhecer o background dos alunos “É importante saber de onde os alunos vêm – sua história de envolvimento anteriores – para entender a sua aprendizagem distribuída” (p.69). Quando os sujeitos se engajam em alguma atividade compartilhada – um sistema de atividade – eles mudam (e aprendem) uma vez que eles negociam novas formas de agir conjuntamente. Novamente, a aprendizagem é vista muito mais como um envolvimento em expansão, tanto social quanto intelectual, com o sistema de atividade em questão ao longo do tempo do que simplesmente a internalização discreta de informação ou de habilidade. Russell relata a dificuldade inicial dos alunos se conhecerem uns aos outros devido à mudança das ferramentas de ensino e aprendizagem que passaram de inicialmente da palavra para a escrita; no entanto as informações que os alunos postaram sobre si mesmo proporcionaram uma referência mais permanente do que as apresentações no primeiro dia de aula em um curso convencional.

O objeto refere-se à matéria-prima sobre a qual o sujeito usa diversas ferramentas. O objeto é o objetivo do estudo de algumas disciplinas, o conteúdo, por exemplo, ou o objetivo de um determinado processo de produção. O objeto é mais do que um estímulo, é “um objeto formado culturalmente com uma história” (p.69). O foco da atividade indica a direção geral desta atividade, uma proposta distribuída entre os sujeitos ou o motivo para aprendizagem, como a aprendizagem oficial sobre um determinado conteúdo. Claro que a direção ou o motivo de um sistema de atividade pode ser entendido e concebido diferentemente, uma vez que os participantes trazem com eles muitos motivos para uma interação coletiva e as condições mudam. Resistência, conflitos e profundas contradições são constantemente produzidas nos sistemas de atividade. Os alunos estudam o material do curso com diferentes conhecimentos sobre o conteúdo e diferentes motivos para estarem estudando. Tal idéia tornou-se evidente quando os alunos de Russel responderam ao questionário online a ponto de ele questionar se os alunos estavam todos matriculados no mesmo curso! Além do mais, o objeto/motivo do curso nas duas primeiras semanas tornou-se inesperadamente como aprender a usar os computadores e não o conteúdo em si. O que era esperado ser ferramenta de mediação, o computador, tornou-se objeto.

As ferramentas são qualquer coisa que faz a mediação entre a ação do sujeito e o objeto. Como todas as espécies, os humanos agem intencionalmente para satisfazer suas necessidades biológicas; mas diferentemente das outras espécies, o comportamento humano diferencia-se pelo uso das ferramentas e dos artefatos culturais. “O uso das ferramentas (incluindo a fala, a escrita, os gestos, o vestuário) medeia as interações humanas, separando os motivos biológicos dos construídos socialmente” (p.70). E as ferramentas que as pessoas compartilham em um sistema de atividade e a maneira como elas usam mudam ao longo do tempo, uma vez que elas adquirem novas formas de trabalhar conjuntamente de outros sistemas de atividade ou inventam novas maneiras, potencialmente transformando a atividade. A introdução dos computadores, por exemplo, tem transformado a ação de ensinar e aprender, mas há muitas outras ferramentas, tanto físicas quanto conceituais (leituras, imagens, vídeos, teorias) que devem ser repensadas em relação ao uso do computador no ensino.

Com a expansão do sistema de atividade por Engeström, pode-se ver os elementos essenciais de um sistema de atividade. O conjunto de sujeitos que forma a comunidade que condiciona todos os outros elementos do sistema. Ainda que as pessoas que estejam participando de uma mesma atividade estejam separadas pela distância – como na aprendizagem distribuída - ou por outras diferenças (os conflitos), se elas agem juntas com um objeto comum e um motivo comum ao longo do tempo, elas formam uma comunidade. Na aprendizagem distribuída, a comunidade está ligada pela web, interagindo individualmente e coletivamente por meio de diversas ferramentas online. A mediação pelo computador proporciona um contato mais amplo em diferentes tempos e espaços.

O sistema de atividade tem também a divisão do trabalho que modela a maneira como os sujeitos age sobre o objeto. As pessoas assumem diferentes papéis na atividade. No ensino tradicional o trabalho é dividido entre o professor (que ensina) e os alunos (que aprendem). Mas tal divisão pode mudar devido a conflitos. No uso da comunicação via computador, por exemplo, podem ocorrer mudanças na divisão do trabalho e os alunos funcionarem como professores de outros alunos, ou até mesmo professores do próprio professor. Russel relata que tal mudança ocorreu no seu curso, uma vez que os alunos passaram a trazer novo material para o curso e compartilhar com os outros através de links de websites. O professor, neste caso, se tornou mais um facilitador, coordenando as postagens de mensagens e as discussões via web.

O sistema de atividade tem regras normalmente não entendidas somente como formais e explícitas, mas também como não-escritas e tácitas – que são normalmente chamadas de normas, rotinas, hábitos e valores. “As regras moldam as interações do sujeito e ferramentas com o objeto” (Russell, 2002:71). Na aprendizagem distribuída, as regras normalmente são mais explícitas, firmes, uma vez que os sujeitos não poderiam negociar as normas rapidamente face-a-face. As regras assumidas em uma discussão presencial precisam ser trabalhadas explicitamente por meio de determinados procedimentos na aprendizagem distribuída, com o intuito de manter o foco no objeto, alcançar o motivo do curso online e atingir os resultados esperados.

7. Construindo zonas de aprendizagem A pergunta que Russel faz é: O que estamos procurando ao usar a TA na aprendizagem distribuída? Estamos procurando tempos e espaços onde o envolvimento das pessoas em uma atividade compartilhada com ferramentas culturais possa produzir aquele tipo de mudança chamada aprendizagem.

Os sistemas de atividade que formam as nossas vidas são dinâmicos, apresentando constantes oportunidades para aprendizagem. Vygotsky chamou estas oportunidades de “zonas de desenvolvimento proximal” (ZDP), que ele definiu como o espaço entre o que se pode fazer sozinho e o que se poderia fazer com a ajuda de outra pessoa. Nestas “zonas de construção” a aprendizagem ocorre quando as pessoas ao usarem as ferramentas mudam a si próprias e as suas ferramentas. “As pessoas mudam e aprendem quando elas expandem o seu envolvimento com outros em uma comunidade, e também as ferramentas que esta comunidade usa” (Russell, 2002:73). Sob esta visão, a aprendizagem é social. O que aparece primeiro no plano social ou interpessoal é então internalizado (ou não), aparecendo no plano cognitivo ou intrapessoal. Pode então ser externalizado em uma atividade social futura, levando a uma outra mudança e talvez à aprendizagem. Este processo é que Engeström (1987) chama de aprendizagem por expansão - *learning by expanding*

Ao estender este conceito de ZDP à aprendizagem distribuída, pode-se imaginar um curso que consiste meramente de postagens na web se comparado a um curso que proporciona oportunidades para interações com professores e outros alunos e até convidados. “São estas interações, mediadas por várias ferramentas, que permitem zonas de desenvolvimento proximal emergir” (Russell, 2002:73). Para Russell, a importância da TA para a aprendizagem distribuída está na sua habilidade para analisar a dinâmica das interações humanas mediadas por computador tanto no nível micro (psicológico e interpessoal) e no nível macro (sociológico ou cultural) para entender - e construir – zonas de desenvolvimento proximal. Desta forma, os computadores são vistos como uma ferramenta dentre outras através das quais as relações de conhecimento, identidade, autoridade e poder são continuamente (re) negociadas. Aprendizagem não é simplesmente uma transferência de informações, mas “uma rede complexa e normalmente desordenada de relações humanas mediatizadas” que devem ser exploradas em termos de práticas sociais e culturais que as pessoas trazem para o uso das ferramentas que elas compartilham (Russel, 2002:80).

RESUMO: *Para Vygotsky, a consciência individual não está na cabeça do indivíduo, mas distribuída nas interações com o ambiente, enfatizando a importância dos aspectos sociais e culturais da mente refletida na atividade humana. A mente, para ele, é expressa pelas ferramentas que causam mudanças na atividade, e conseqüentemente na percepção interna desta.*

PALAVRAS-CHAVE: *Vygotsky; Teoria da Atividade; aprendizagem distribuída.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COLE, M. *Cultural Psychology*. Cambridge, MA:Harvard University Press, 1996.
- ENGESTRÖM, Y. *Learning by Expanding: An Activity- Theoretical Approach to Development Research*. Helsinki: Orienta-Konsultit Oy, Finland, 1987.
- LEA, M.; NICOLL, K. *Distributed Learning Social and Cultural Approaches to Practice*. Londres: Falmer Press, 2002.
- MWANZA, D. *Towards an Activity-Oriented Design Method for HCI Research and Practice*. PhD Thesis. The Open University, United Kingdom, 2002. Disponível em: <http://iet.open.ac.uk/pp/d.mwanza/Phd.htm>. Acesso em: agosto 2006.
- NARDI, B. Activity theory and its use within human-computer interaction (response to Rochelle), *Journal of the Learning Science*, 7(2):257-61.1998.

- OLIVEIRA, M. K. Pensar a Educação: Contribuições de Vygotsky. In: CASTORINA et al. *Piaget-Vygotsky: Novas contribuições para o debate*. São Paulo, Ática, 2000, p.51-83.
- RUSSELL, D. Looking Beyond the Interface: Activity Theory and Distributed Learning. In: LEA, M.; NICOLL, K. *Distributed Learning Social and Cultural Approaches to Practice*. Londres: Falmer Press, 2002. p.64-82.
- SALOMON, G. *Distributed Cognitions: Psychological and Educational Considerations*. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.
- VYGOTSKY, L. S. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.