

Vilson J. Leffa  
leffa@via-rs.net

## Aprendizagem mediada por computador à luz da Teoria da Atividade

**RESUMO** - Este trabalho investiga uma experiência de capacitação de professores de línguas no uso do computador como ferramenta para a produção de materiais de ensino. Setenta e três professores, de diferentes estados do Brasil, são acompanhados em quatro cursos, sendo três presenciais e um à distância. A interação dos professores com o computador, tutores e colegas é registrada através de notas de campo, relatos escritos pelos professores-alunos, entrevistas, e-mails, sessões de bate-papo virtual e postagens nos fóruns. Os procedimentos constaram de conferências, ministradas pelo professor, sessões de laboratório, com aulas práticas de produção de materiais e sessões de demonstração, em vídeo ou pelos tutores dos cursos, mostrando os objetivos de cada uma das atividades e os passos que deveriam ser seguidos para sua produção. Os dados foram analisados à luz da Teoria da Atividade, considerando o papel da consciência do objetivo da tarefa executada, o esforço despendido na apropriação do instrumento e a interação com os colegas e demais membros da comunidade em que estavam inseridos os professores. Os resultados mostraram que os professores mais bem sucedidos em cada um dos cursos foram aqueles que conseguiram ter uma visão clara do objetivo, demonstraram um melhor domínio da ferramenta usada e buscavam a ajuda de colegas e tutores para resolver os problemas encontrados. A conclusão é de que a Teoria da Atividade prevê e explica de modo adequado cada um desses aspectos.

**Palavras-chave:** EAD, aprendizagem mediada por computador, Teoria da Atividade.

**ABSTRACT** - This study investigates language teacher development courses with an emphasis on the use of computers for the production of teaching materials. Seventy-three teachers from different parts of Brazil are observed in four courses, three in traditional on-campus classes and one in a distance learning situation. The interaction between teachers and the computer, tutors and colleagues is recorded through field notes, reports written by the teachers, interviews, e-mails, chats and forums. The procedures used were lectures, administered by the course teacher, laboratory sessions, with practical classes on materials production, and demonstration sessions, both on video or by the course tutors, showing the objectives of each activity and the steps that should be taken for its production. The data were analyzed on the light of Activity Theory, considering the role played by awareness of the objective, commitment for appropriating the tool and interaction with peers and other members of the community in which the teachers were inserted. The results showed that the most successful teachers, in each course, were the ones who managed to have a clear view of the objective, demonstrated better command of the tool that was used and searched for help from both peers and tutors to solve problems. The conclusion is that Activity Theory predicts and explains in an adequate way each of these aspects.

**Key words:** distance learning, CALL, Activity Theory.

Um dos problemas na Aprendizagem Mediada por Computador (AMC) tem sido a falta de embasamento teórico, capaz não só de orientar o trabalho desenvolvido pelo professor mas também e, principalmente, explicar a investigação conduzida pelo pesquisador (Levy, 1997; Keegan, 1990; Holmberg, 1982; Kelly, 1990; Smith, 1980). A meu ver, faz-se uma transposição muito rápida da sala de aula tradicional para a AMC, sem levar em consideração que interagir com um aluno através do computador é diferente de uma conversa face a face; não necessariamente mais pobre ou mais rica em condições de aprendizagem, mas diferente. Se por um lado, na AMC, podemos perder a presença física do outro, tão importante para ajustar os atos de aprendizagem,

por outro lado, o computador oferece recursos de interatividade que não estão presentes na sala de aula tradicional. Saber usar esses recursos para criar novas condições de aprendizagem é visto aqui como um aspecto pouco explorado na experiência em AMC.

Para orientar este novo tipo de interação, vou usar, neste trabalho, a Teoria da Atividade (TA), proposta por Leontiev (1981), com base em Vygotsky e desenvolvida por Engeström (1999). A interação entre um sujeito e outro não se dá diretamente, mas através de um processo de mediação, com o uso obrigatório de um determinado instrumento, que pode ser a própria língua ou algum artefato social como o livro ou o computador. Ao se anali-

sar a interação na AMC, em comparação com a sala de aula tradicional, a questão do instrumento assume uma importância maior, pela diferença que se estabelece entre uma situação e outra. Parte-se de uma mediação já amplamente investigada, desde o uso adequado da lousa até a distribuição de turnos, para uma mediação ainda nova e desconhecida, feita por um dos artefatos culturais mais complexos criado até hoje – o computador. Dominar o uso da máquina é um requisito básico para o sucesso em AMC, difícil de ser atingido, não só pela complexidade do próprio instrumento, mas também pela rapidez de sua evolução, às vezes difícil de ser acompanhada. A TA foi escolhida para explicar essa nova interação pela sua capacidade, a meu ver, de isolar e contextualizar simultaneamente qualquer aspecto importante da interação. Em relação ao instrumento, por exemplo, é possível descrevê-lo não só como elemento de mediação entre o sujeito e o objeto, facilitando a apropriação de um determinado conteúdo, mas é também possível vê-lo no contexto da comunidade e do momento histórico em que o sujeito está inserido. A TA não só permite, mas na realidade exige, o que poderíamos chamar de um arranjo espacial/temporal da atividade; vê-se não apenas o que está ao lado de cada aspecto estudado, mas também os aspectos que o precederam, e como todos esses aspectos estão ligados entre si.

A capacidade do sujeito em ligar conscientemente um aspecto com outro é uma das preocupações básicas da TA, incluindo, por exemplo, a relação entre uma determinada ação que o sujeito estiver realizando num determinado momento e a consciência do resultado final para o qual a ação deverá contribuir. Esta relação será o foco deste trabalho. Espero, desse modo, contribuir tanto para o ensino como para a pesquisa em AMC.

O texto está dividido em três partes, além desta introdução. Inicialmente faço um resumo da TA, descrevendo seus componentes básicos. Em seguida, mostro alguns dados de experiência de AMC, envolvendo a capacitação de professores de língua materna e de línguas estrangeiras no uso do próprio computador. Na última parte, concluo oferecendo alguns pontos para reflexão.

## Resumindo a Teoria da Atividade

A busca da TA surgiu da necessidade de explicar não apenas o desenvolvimento de uma ferramenta de autoria mas também o desenvolvimento da competência no uso dessa mesma ferramenta junto aos professores. A capacidade TA em ver a ferramenta como um processo de mediação entre o sujeito e o objeto do conhecimento foi o atrativo maior, mas pesou também a habilidade da teoria

em dar conta do processo de interação entre o sujeito e os demais componentes do contexto em que ele está inserido. Buscava uma teoria que considerasse o papel do modelo na aprendizagem sem negar a criatividade do sujeito; que incorporasse a aprendizagem por tentativa e erro sem cair no behaviorismo imediato; e que prestigiasse a aprendizagem colaborativa sem negar a autonomia de quem aprende. A proposta teórica que melhor atendia a todos esses pré-requisitos foi a TA.

Não há espaço aqui, e nem necessidade, de aprofundar a teoria. Destaco apenas alguns aspectos que considero os mais relevantes para a contextualização deste trabalho, correndo o risco, é verdade, de distorcer a TA, na medida em que amplio alguns aspectos em detrimento de outros. Por isso, recomendo a quem não estiver familiarizado com a TA, que consulte os textos de Leontiev (1978, 1981), Kaptelinin (1996), Kuuti (1996) e Engeström (1999), muitos deles integralmente disponíveis na Internet<sup>1</sup>.

Dois aspectos importantes da atividade humana são, de um lado, a necessidade de interação com o contexto em que está inserido o sujeito e, do outro lado, a consciência do objetivo de uma determinada ação.

O ser humano anseia por interagir. Se estiver isolado, numa prisão solitária, ou mesmo no meio da multidão, ele vai sempre procurar uma fresta por onde possa interagir com o outro – seja escrevendo na parede da cela, usando um telefone celular ou atrapalhando o professor numa sala de aula cujo assunto não tem condições de acompanhar. O ser humano não tolera a ausência do outro.

O ser humano age levado por objetivos. É a consciência do objetivo que dá significado à ação. Na sala de aula, por exemplo, quando o aluno conhece e deseja o objetivo de uma determinada atividade não precisa do incentivo do professor; precisa apenas do domínio do instrumento de mediação que lhe permita chegar ao objetivo desejado, cujo domínio ele mesmo se empenhará em conseguir. Se o professor o ajudar, o aluno se aliará ao professor; se não, ele tentará por outros caminhos.

O problema, como se vê, é que muitas vezes o objetivo que o professor tem em mente não coincide com o objetivo do aluno. É claro que alcançar a compatibilidade de objetivos entre o aluno e o professor nem sempre é uma tarefa fácil, mas é óbvio que cabe ao professor, pelo menos, procurar deixar o mais claro possível qual é exatamente o objetivo que ele tem em mente, ou seja, qual é a competência que ele deseja que o aluno desenvolva. Na sala de aula, tanto presencial como a distância, o objetivo normalmente envolve a apropriação pelo aluno de um determinado conteúdo. A Figura 1 mostra graficamente esses três elementos básicos, adaptados da TA.

<sup>1</sup> Veja, por exemplo, o site [http://carbon.cudenver.edu/~mryder/itc\\_data/activity.html](http://carbon.cudenver.edu/~mryder/itc_data/activity.html).



**Figura 1.** Elementos básicos da Teoria da Atividade (adaptado).

O objetivo envolve o resultado final da atividade, que inicialmente, precisa ser mostrado ao aluno. Se o aluno vai aprender a tocar uma peça musical, por exemplo, ele precisa antes ouvir a música, principalmente se não a conhece. É vendo e observando o artista tocando o instrumento que o aluno inicia o processo de sua aprendizagem.

A incapacidade de perceber o objetivo de uma atividade leva o aluno à alienação. Quando não vê relação entre o que está fazendo num determinado momento e o resultado final pretendido, que desconhece ou não deseja, o aluno substitui um objetivo por outro. O que teria sido originalmente proposto pelo professor como a apropriação de um determinado conteúdo gramatical, por exemplo, pode ser substituído pelo objetivo de fazer graça perante os colegas.

A consecução de um determinado objetivo não se dá de modo direto, mas através de um processo de mediação, que pode ser a explicação do professor, um gesto engraçado na frente dos colegas, o empenho do aluno em aprender ou o uso de artefatos culturais como o livro ou o computador. Note-se que esses diferentes instrumentos de mediação normalmente agem, não de modo isolado, mas em conjunto: tanto a explicação do professor como o livro, por exemplo, podem ser usados para a apropriação de um determinado conteúdo. Note-se também que o domínio do instrumento – saber ler, por exemplo – é pré-requisito básico para atingir o objetivo.

O domínio do instrumento é tipicamente conseguido através de um procedimento de tentativa e erro. Há muitos processos que só serão desenvolvidos até um nível desejado de proficiência depois de muita experimentação e prática com o instrumento. A motivação e persistência do aluno em conseguir o objetivo desejado podem ser dois elementos cruciais para o sucesso de sua aprendizagem neste momento.

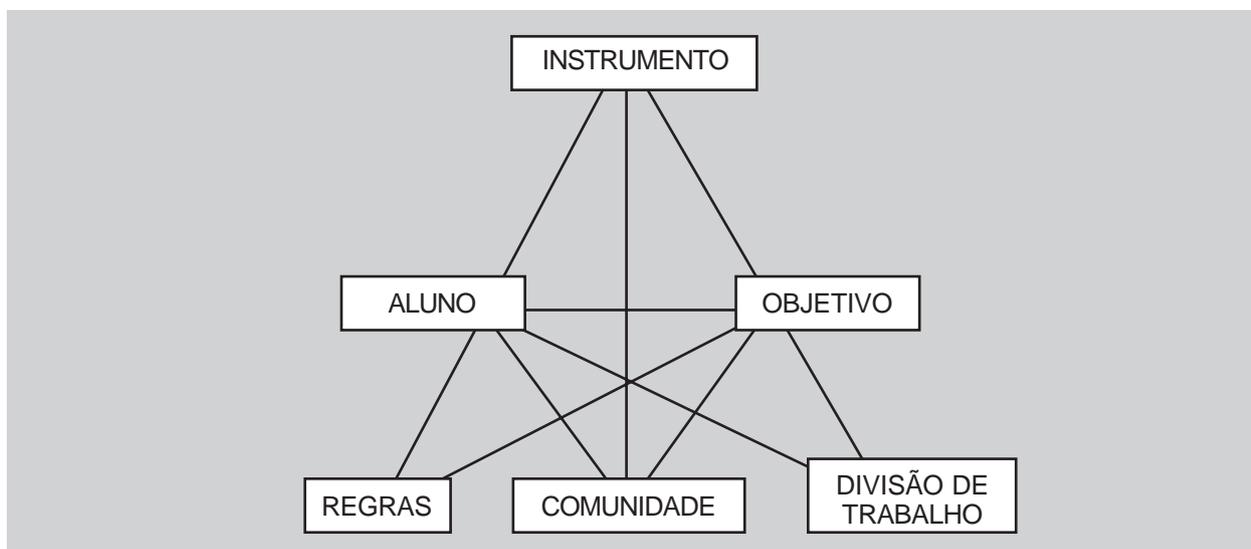
O aluno, obviamente, não está suspenso no ar, mas inserido numa determinada comunidade, que pode ser definida em vários segmentos: a sala de aula, o laboratório, a escola, o bairro, os praticantes de um determinado esporte, o fã-clube de um cantor da moda, os frequentadores de um determinado bar, os assinantes de uma lista de discussão na Internet, os participantes de um

bate-papo virtual etc. Em qualquer uma dessas comunidades há sempre um conjunto de normas que o participante deve conhecer e seguir para que seja aceito pela comunidade. A não-obediência estrita a essas normas acarreta a exclusão do participante, normalmente de modo automático; a impossibilidade de fornecer a senha correta ou o pagamento de uma anuidade, por exemplo, impede a entrada do participante em muitas comunidades.

Além das normas que regem o funcionamento da comunidade, há também uma distribuição de responsabilidades entre os membros que a compõem. As pessoas numa comunidade não são todas encarregadas das mesmas tarefas. Numa reunião do grêmio estudantil, por exemplo, pode caber ao presidente propor e fazer cumprir a pauta de atividades; ao tesoureiro, fazer a prestação de contas; aos participantes, propor moções etc. A Figura 2 resume de modo esquemático todos os elementos da TA numa situação de aprendizagem, mostrando as relações que se estabelecem entre cada um dos elementos e os demais componentes.

O aluno interage com os membros da comunidade – colegas, professores, técnicos, etc. – através de regras que são aceitas por todos, de acordo com o papel que cada um exerce na comunidade, levando em consideração a divisão de trabalho e visando a consecução de um mesmo objetivo, que é, assim, compartilhado por todos. O aluno deve aprender a colaborar com seus colegas, dividindo o trabalho, porque sozinho não tem condições de alcançar o objetivo proposto.

A TA é exemplificada aqui em três momentos cruciais da aprendizagem. Inicialmente, mostra-se o objetivo a que se pretende chegar, não apenas informando, mas realmente fazendo uma demonstração do que é o resultado final desejado, dando ao aluno um modelo; de certo modo, parte-se do fim para o início. No segundo momento, descreve-se o processo de aquisição do instrumento, com as constantes idas e vindas, frustrações e alegrias que os alunos encontram no percurso que são obrigados a fazer para chegar ao objetivo desejado. Finalmente, no terceiro momento, descreve-se a complexidade da tarefa, que exige cada vez mais a capacidade de traba-



**Figura 2.** Esquema da Teoria da Atividade (adaptado).

lhar em grupo, trocando experiências com colegas, monitores, tutores, professores, e com o próprio computador. Esses três momentos serão detalhados a seguir.

### O contexto da atividade

Os sujeitos desta investigação são 73 professores de língua materna e de línguas estrangeiras, incluindo professores universitários, do ensino médio e de escolas de línguas. Todos participaram de um de quatro cursos de produção de materiais de ensino mediado por computador, sendo três presenciais e um a distância. O primeiro desses cursos foi oferecido em 2003 (C1), o segundo no verão de 2004 (C2), o terceiro no primeiro semestre de 2004 (C3) e o quarto também no primeiro semestre de 2004 (C4), sendo esse a distância.

O objetivo, nesses quatro cursos, foi capacitar o professor a produzir materiais de ensino mediado por computador. Para isso usou-se um sistema de autoria que permitia ao professor elaborar algumas atividades clássicas no ensino de línguas, como o preenchimento de lacunas e diferentes tipos de associações – além de outras atividades menos convencionais como a interação simulada<sup>2</sup>.

O sistema de autoria usado foi um software, construído dentro do projeto ELO – Ensino de Línguas Online (Leffa, 2004). A Figura 3 mostra a tela de abertura do sistema com as opções iniciais, no ambiente do professor.

Seis tipos de atividades de aprendizagem – referidas aqui como módulos – podem ser produzidas pelo sistema:

- a) módulo Eclipse (apagamento total do texto);
- b) módulo Cloze (apagamento parcial do texto);
- c) módulo Sequência (montagem de segmentos do texto);
- d) módulo Memória (jogo de concentração com diferentes combinações);
- e) módulo Múltipla Escolha (com feedback automático);
- f) módulo Dialógico (com possibilidade de diferentes tipos de feedback).

É também possível produzir páginas básicas e páginas de organização das atividades com menus e índices. Em que pese a variação das atividades, há uma estrutura espacial constante com espaços reservados para o conteúdo, professor e aluno. A Figura 4 mostra a divisão desses espaços: à direita, o conteúdo; à esquerda, a pergunta que está sendo feita pelo professor; e na parte inferior da tela, a resposta que está sendo dada pelo aluno.

Os instrumentos usados para coletar os dados foram um diário de observações, escrito pelo autor, relatos escritos pelos alunos, entrevistas informais e, no curso oferecido à distância, *e-mails*, postagens nos fóruns e participação nas sessões de *chat*.

Este trabalho descreve a trajetória realizada pelos professores entre a abertura do sistema, no ambiente do professor (Figura 3), e a atividade final que é disponibilizada para o aluno (Figura 4). Considerando que a maioria dos professores nos quatro cursos dados não tinha conhecimento das características básicas de

<sup>2</sup> Para um detalhamento desta e outras atividades, veja Leffa (2003).

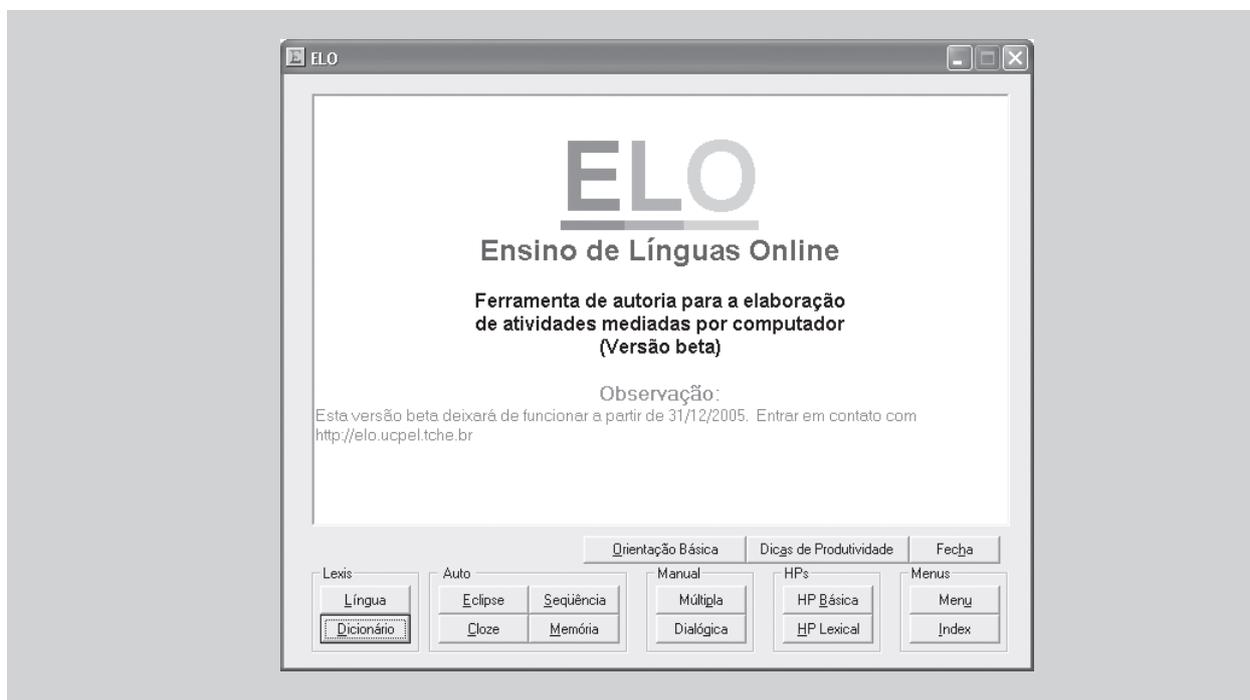


Figura 3. Tela de abertura do sistema de autoria ELO (ambiente do professor).

uma atividade de aprendizagem mediada por computador, sentiu-se a necessidade, crescente a cada curso dado, de fazer o professor sentir a experiência de aprendizagem no ambiente do aluno antes de iniciar a elaboração da atividade. É o que relataremos a seguir.

### Começando pelo fim

A cada curso dado, sentiu-se cada vez mais a necessidade de se começar pelo fim, não só descrevendo o resultado final a que se pretendia chegar, mas tam-

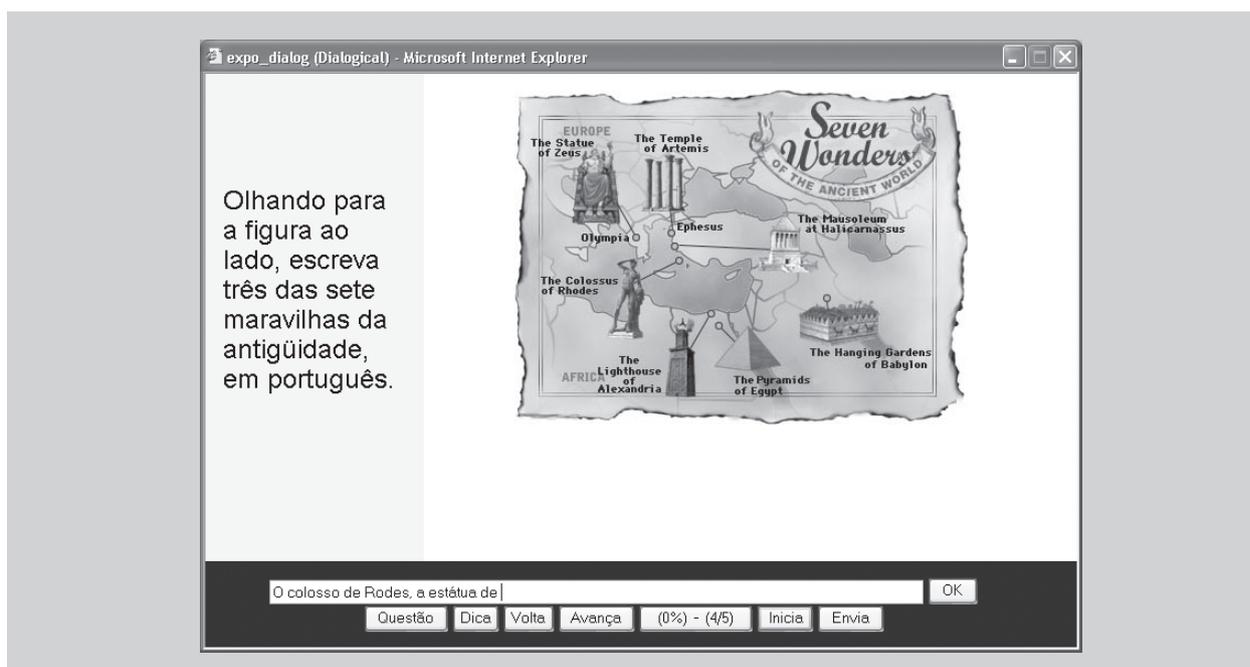


Figura 4. Espaços do sistema de autoria ELO (ambiente do aluno).

bém demonstrando a atividade a ser elaborada e, principalmente, dando ao professor a vivência da própria atividade, experimentado-a da perspectiva do aluno. Dois aspectos foram percebidos à medida que os quatro Cursos de Capacitação foram sendo desenvolvidos com os professores: em primeiro lugar, a maioria dos professores não tinha experiência das seis atividades propostas quando executadas através do computador; em segundo lugar, muitos não sabiam como explorar os recursos intrínsecos de cada uma das atividades, mesmo que fossem usadas na sala de aula tradicional, com lápis e papel.

O exercício abaixo, preparado por um professor de Espanhol, mostra um exemplo inadequado do módulo Cloze, em que nenhuma pista é dada ao aluno para o preenchimento das lacunas. Por mais que se procure no texto, não há qualquer indicação de que as palavras corretas para o título, por exemplo, sejam *La Luna, el Viento y el Mar*.

La \_\_\_\_\_. El \_\_\_\_\_ y El \_\_\_\_\_

Quisiera ser \_\_\_\_\_  
para brillar tu \_\_\_\_\_  
y regalarte un broche  
en forma de cuna.  
(Pablo, C1)<sup>3</sup>

Mesmo que o aluno, na atividade mediada por computador, consiga, através do uso de pistas e dicas, chegar à resposta certa – o que não conseguiria com lápis e papel – mesmo assim, a atividade não explora uma das características mais desejáveis do Cloze, que é a possibilidade de usar as restrições lexicais, sintáticas e semânticas do texto. Veja-se, a título de ilustração, uma outra atividade, em que através do contexto e com um conhecimento básico de Espanhol, é possível recuperar todas as palavras do texto:

RADIO NOTICIAS DE MADRID  
Informes  
¡ \_\_\_\_\_ tardes, Madrid! Hablamos directamente del centro de la \_\_\_\_\_. Son las siete \_\_\_\_\_ en punto de la \_\_\_\_\_. (Sarita, C2)

O problema, como se vê, está muito além de saber, ou não, usar o computador – que era a competência que se pretendia desenvolver com o curso de capacitação; o problema estava na falta do domínio da própria técnica utilizada. Já sabíamos que não bastava pôr o computador na mão do professor; agora descobríamos que não bastava ensinar o professor a usar o computador. Era necessário também demonstrar o potencial de cada uma técnicas propostas. Foi para resolver este problema que inverte-

mos a seqüência do curso, começando pela demonstração do objetivo.

A primeira semana do curso constava, assim, de uma visita detalhada a cada uma das atividades produzida em cada um dos módulos, executadas no ambiente do aluno. Foi uma maneira de dar ao professor não apenas a observação de um modelo, mas a visão o mais clara possível do objetivo final a ser atingido. O fato de muitos professores não conhecerem o uso que a atividade fazia dos recursos do computador tornava a demonstração ainda mais necessária.

Entre esses recursos, podem ser destacados: a capacidade do sistema em fornecer diferentes tipos de *feedback*, a possibilidade de uma análise automática da resposta do aluno, a avaliação do desempenho e a geração de relatório com detalhes completos do percurso do aluno durante a execução da atividade. Em relação aos tipos de *feedback*, por exemplo, ele poderia ser oferecido: de modo genérico, apenas informando se a resposta estava correta ou não; de modo situado, explorando algum detalhe da resposta fornecida pelo aluno; e de modo estratégico, dando pistas para que o aluno chegasse à resposta certa (Leffa, 2003). Na medida em que tudo isso era novo para o professor, a demonstração inicial do objetivo final a que se pretendia chegar era imprescindível.

O processo de demonstração foi usado inicialmente para mostrar todas as atividades que seriam elaboradas pelo professor através dos módulos. As reações dos professores nesta fase foram de um modo geral bastante positivas:

Desnecessário dizer que estou iniciando e, por enquanto, fascinada (Mirna, C4).

Já faço planos de utilizar esses conhecimentos em favor de minhas aulas para enriquecer a aprendizagem de meus alunos (Karen, C3).

Estou cada vez mais ansiosa quanto ao que está por vir! (Dinorá, C4).

Houve também manifestações de temor e de frustração antecipada, demonstradas mais por gestos do que por palavras (lentidão ao digitar, dificuldade em arrastar um arquivo com ou mouse etc.):

Eu sou analfabeto em computadores (Sergio, C3).

Lá em casa quem mexe no computador é meu marido (Genoveva, C1).

Essa frustração antecipada, quando justificada pela dificuldade do professor em dominar os comandos básicos do computador, foi um dos problemas mais difíceis de serem resolvidos no desenvolvimento de cada um dos cursos. Nesse caso, por mais clara que fosse a demons-

<sup>3</sup> Todos os nomes foram substituídos por pseudônimos.

tração do objetivo final a ser conseguido, esbarrava-se na falta de pré-requisitos básicos que o professor deveria trazer para o início do curso, tanto no domínio psicomotor (dificuldade em manusear o *mouse*, por exemplo), como no domínio cognitivo (dificuldade, por exemplo, em relacionar uma ação no ambiente do professor com o resultado correspondente no ambiente do aluno).

Depois da demonstração inicial das atividades, mostrando o objetivo final de cada um dos módulos a serem trabalhados durante o curso, passa-se do ambiente do aluno para o ambiente do professor, onde os seis módulos são retomados um a um, numa seqüência que vai do mais fácil ao mais difícil. Mais uma vez, o processo de demonstração é usado; desta vez não para mostrar o objetivo final mas apontar o caminho que deve se seguido para se chegar lá.

Aqui se sentiu a necessidade, à medida que os cursos foram sendo desenvolvidos, de preceder cada módulo por uma bateria de atividades que poderiam ser geradas pelo próprio módulo. O professor precisava ver que o resultado da atividade não era único mas variado dentro de uma faixa de possibilidades. Para o módulo Eclipse, por exemplo, eram demonstradas seis possibilidades, incluindo recuperação de listas (ex.: “Escreva o nome das seis maiores cidades do Brasil”), ditado musical (em que o aluno ouvia uma música e tentava recuperar a letra), tradução, etc. O grande objetivo final era de certo modo dividido em objetivos menores, que seriam gradualmente conquistados ao longo do curso. Alguns depoimentos dos professores, mostrando não só a percepção da variedade possível das atividades, mas também a possibilidade de aplicação do que estava sendo demonstrado:

Atividades diferenciadas e interessantes (Marina, C3).

Fiquei admirada com quanta coisa se pode fazer com o computador (Fabiana, C3).

Possibilidade de fazer atividades relacionadas ao conteúdo que estamos trabalhando (Marta, C2).

Preparação de seus próprios materiais (Joana, C3).

Começou-se pelo fim, portanto, para demonstrar o grande objetivo final de todo o curso e depois em cada um dos módulos. Procurou-se deixar clara, num primeiro momento, a grande jornada a ser executada, e depois as caminhadas de cada módulo. A possibilidade dada ao professor de ver e rever o que poderia ser feito numa atividade mediada por computador pareceu ser bastante impactante.

Estou empolgada com o curso (Luciana, C3).

## A aquisição do instrumento

A TA é essencialmente dinâmica, de modo que os elementos da própria atividade não ocupam um espaço fixo dentro do triângulo (Figura 2). Um elemento que é o objetivo de uma determinada atividade, ocupando o espaço médio à direita do triângulo, pode ocupar o espaço do

instrumento em outra atividade e vice-versa. Durante cada um dos quatro cursos dados, houve um momento em que a aquisição do instrumento – a aprendizagem do sistema de autoria – foi o aspecto mais importante. Ocorreu, portanto, uma série de atividades em que aquilo que seria o instrumento para a produção de materiais de ensino foi tratado como o objetivo da atividade. A aquisição desse instrumento é descrita aqui em três etapas: (1) demonstração, (2) tentativa e erro e (3) interação.

O procedimento usado para a aquisição do instrumento, transformado em objetivo, foi também a demonstração. A produção de cada um dos módulos (Eclipse, Cloze, etc.) era mostrada aos professores em todas as suas etapas, tanto nos cursos presenciais como no curso a distância, sendo que neste usou-se uma série de vídeos, com tutoriais explicativos. Além dos vídeos ou demonstração do instrutor, os professores tinham também um manual ilustrado com descrição de todos os passos que deveriam seguir. A própria ferramenta de autoria dispunha também de um amplo sistema de ajuda contextualizada, que poderia ser acionada a qualquer momento pelo professor ou exposta automaticamente pelo sistema, alertando o professor caso tentasse um procedimento não recomendado. O auxílio ao professor era apresentado em ordem crescente de detalhamento (do mais geral para o mais específico), permitindo que ele se aprofundasse no tópico até onde desejasse. De certo modo, procurou-se cada vez mais ajudar o professor de todos os lados, tentando até prever todas as possíveis dificuldades que ele porventura encontrasse na aquisição do instrumento. O comentário a seguir, de uma professora do curso oferecido a distância, parece justificar o esforço despendido na demonstração do instrumento:

Os tutoriais estão muito claros, portanto, não tive dificuldades em realizar as atividades (Milena, C4).

A dificuldade maior ou menor de aprender a usar o sistema de autoria estava diretamente relacionada ao domínio que o professor tinha do computador. Para aqueles que viam na máquina – incluindo monitor, teclado e *mouse* – uma extensão do próprio corpo, em que mãos, olhos e computador funcionavam de modo coordenado, a aprendizagem era rápida. Formavam o que se entende na TA como “órgão funcional”, ou seja, não havia entre o órgão interno e o artefato externo qualquer fronteira que os separasse; eram uma unidade integrada e inseparável do funcionamento humano (Engeström, 1999, p. 29).

Os testemunhos abaixo mostram a reação de alguns professores que já tinham essa integração com o instrumento.

Assim, quando me deparei com a atividade desta semana percebi que não teria a menor dificuldade em realizá-la (Josefina, C4).

O ELO é fácil de trabalhar (Josiane, C3).  
 Material de fácil entendimento (Teresa, C2).  
 Que bom se todos os programas [de computador] fossem tão acessíveis (Viviane, C3).  
 Gostei da facilidade em criar tarefas (Martha, C2).

Outros demonstraram que ainda tinham um longo caminho a percorrer até internalizar os automatismos básicos necessários para um trabalho produtivo:

Quanto à atividade desta semana, encontrei TODAS as dificuldades já enunciadas por vocês (Gislene, C4).  
 Acho que as explicações não me são suficientes (Roberto, C4).  
 Foi um grande desafio pois eu tive problemas com algumas figuras que “na hora H” não abriam (Darlene, C4).

A aprendizagem é descrita aqui como um processo de tentativa e erro, executado depois do processo de observação do que é demonstrado. O professor é assistido no seu desempenho, antes de adquirir a competência de uso do instrumento, pelo sistema de ajuda da própria ferramenta, que alerta o professor quando envereda por um procedimento não recomendado, ou pelos tutores e colegas. Por outro lado, por ser um processo essencialmente prático, com resultados imediatos, o professor, diante dos resultados obtidos, pode sempre revisar e testar o que fez até chegar a um resultado satisfatório. Alguns testemunhos desse processo de tentativa e erro e dos resultados de satisfação que ele parece ter produzido:

Após começar a “dominar” o uso do ELO resolvi tentar coisas novas e, como vários dos colegas, decidi inserir figuras (Eva, C4).  
 O mais importante é que o esforço todo valeu como uma primeira tentativa de produzir um bloco de atividades (Eva, C4).  
 Para esta semana, elaborei perguntas que apresentam uma tolerância  
 x de respostas e fiquei bastante satisfeita com o resultado. Tão satisfeita que foi difícil parar de elaborar as perguntas (Norma, C4).

A possibilidade de retocar, revisar e aprimorar o trabalho iniciado, possibilitando versões cada vez melhores, estava associada, portanto, a um investimento pessoal de esforço na elaboração da tarefa. Alguns testemunhos deste esforço, em que se percebe a persistência dos professores em atingir o objetivo proposto numa determinada atividade:

Deu um trabalhão, mas adorei cada passo (Cristina, C4). Bem, consegui mais uma vez cumprir a tarefa, apesar de ter apanhado muito indo em busca do melhor *feedback* e tentando promover a interação...mas no final das contas acho que ficou um trabalho legal (Faustina, C4).  
 Achei bacana esse início, apesar de precisar navegar bastante até entender o que era de fato necessário fazer (Duane, C4).

Como dizem, “a prática leva à perfeição” (posso assegurar que não estou sequer perto da perfeição!) e penso que agora já estou um pouquinho melhor e me sentindo mais confiante na hora de elaborar atividades como esta (Giselda, C4).

Em todos os quatro cursos oferecidos, tanto presenciais como a distância, houve sempre a preocupação de mostrar ao professor a necessidade de interação, não só com os colegas, professor ministrante e tutores mas também com os próprios artefatos usados, incluindo o computador, o manual do usuário, os tutoriais, o sistema de autoria, etc. Embora o sistema de autoria usado (ELO) consistisse basicamente no preenchimento de formulários, era necessário que o professor soubesse relacionar e integrar o conteúdo desses formulários para produzir um trabalho satisfatório.

As maiores dificuldades foram encontradas no curso oferecido a distância. Apesar dos tutoriais em vídeo, do manual impresso e do sistema de ajuda automática da própria ferramenta de autoria, alguns professores enfrentaram vários problemas para a elaboração das atividades. Quer seja pela incapacidade de prever tudo o que pode acontecer por parte de quem prepara o material, quer seja pela desatenção do usuário ao usar o material, quer seja pela complexidade do próprio sistema de autoria, com o uso de filtros, tolerância variável, *feedback* diferenciado, etc., o fato é que o material distribuído nos quatro cursos nunca foi suficiente. Alguns depoimentos:

Não há informações suficientes para conseguirmos fazer tudo o que queremos (Manuela, C4).  
 Acho que as explicações não estão completas, mas também penso que devemos “penar” um pouco para aprender (Luciane, C4).  
 Quanto à atividade desta semana, encontrei as dificuldades já enunciadas por vocês no uso do filtro além das minhas próprias (sou usuária pouco capacitada em informática, conforme todos sabem) (Gislene, C4).  
 Assim como vários colegas também “apanhei” um pouco na hora de elaborar o *feedback* (Olga, C4).

Sente-se, portanto, a necessidade de uma integração com a comunidade, incluindo os colegas e professores da sala de aula, do laboratório ou dos fóruns e sessões de *chat* no curso a distância. Não se conhece outra maneira de administrar a imprevisibilidade. Alguns depoimentos que corroboram essa necessidade:

O bom deste fórum é justamente ver que não se está sozinho (Liliane, C4).  
 [Senti falta] de não ter visto todas as atividades dos colegas desde o começo do curso (Mirna, C3).  
 Tenho feito muitas perguntas porque estou muito envolvida e quero aproveitar essa excelente oportunidade de estar em contato com vocês (Alda, C4).  
 Como já havia realizado a atividade utilizando tolerância variável e *feedback* situado e estratégico na semana passada, decidi rever esta atividade de acordo com o *feedback* que recebi para melhorá-la (Graça, C4).

Apesar destes problemas, que espero solucionar com a ajuda dos colegas ou tutores, acho que estou fazendo algum progresso (Alessandra, C4).

A interação com os membros da comunidade (colegas, tutores e a própria ferramenta de autoria) encerra aqui o ciclo de aquisição do instrumento. A intenção – ao iniciar com a demonstração do objetivo, seguir com o processo de tentativa e erro e concluir com a interação – foi resumir um relato de experiência em capacitação de professores na produção de materiais de ensino mediado por computador sob a perspectiva da TA. Há duas idéias que gostaria de destacar aqui. A primeira é de que se conclui uma etapa:

É uma sensação ótima ter um trabalho produzido no fim do dia (Vanessa, C3).

A outra é a idéia de que qualquer etapa concluída é apenas o início de outra. Uma atividade na TA não é um evento isolado, mas parte de uma rede, com a inclusão de outros atores (Law e Hassard, 1999). O trabalho do professor-aluno nos cursos dados não deveria terminar com a entrega do projeto final, mas continuar nos alunos para os quais o material foi realmente produzido. Um dos aspectos mais gratificantes na interação com os professores foi notar que isso não passou despercebido, como podemos ver claramente no depoimento abaixo:

Mal posso esperar para utilizar as atividades em uma situação real, ou seja, com meus alunos! (Milene, C3).

## Conclusão

O objetivo principal deste trabalho foi relatar uma experiência de aprendizagem mediada por computador à luz da Teoria da Atividade. Três aspectos da teoria foram destacados: o objetivo da atividade, o processo de mediação usado para alcançar o objetivo e a comunidade em que está inserido o sujeito.

Em termos do objetivo, tentou-se mostrar que o aluno, da mesma maneira que o operário numa grande linha de montagem, corre o risco de alienar-se da atividade na qual está envolvido quando não consegue estabelecer a relação entre o que faz num determinado momento e o resultado final a que pretende chegar. A hipótese testada neste trabalho foi de que o risco diminuiria na medida em que o objetivo final fosse inicialmente demonstrado para o professor-aluno. Tratando-se de atividades mediadas por computador era possível dar exemplos de atividades já feitas, o que aconteceu em vários momentos de cada um dos quatro cursos, com variações em torno da mesma atividade. Não só se demonstrava a atividade como também se solicitava ao professor que a executassem no ambiente do aluno. O resultado, a julgar

pelos depoimentos dos professores que participaram dos cursos, foi maior envolvimento e entusiasmo justamente naqueles cursos em que as sessões de demonstração e de trabalho do professor no ambiente do aluno foram mais frequentes.

O segundo aspecto estudado foi o da aquisição do instrumento, envolvendo não apenas o computador mas principalmente a ferramenta de autoria usada para a produção de materiais. Ainda que a ferramenta tentasse ser o mais amigável possível, havia uma complexidade irreduzível no seu manuseio, com seqüências de operações que precisavam ser automatizadas. Essa automatização era a condição necessária para que o olhar e a atenção do sujeito não fossem, em nenhum momento, desviados do objetivo final; a ferramenta precisava ser transformada numa extensão do sujeito – em que teclado, mãos e *mouse*, por exemplo, formassem um órgão funcional. Isso foi implementado através de um processo de tentativa e erro.

O terceiro e último aspecto visto aqui foi o da interação, envolvendo o sujeito e os demais membros da comunidade em que ele está inserido. Essa interação foi importante para resolver problemas que o sujeito não tinha condições de resolver sozinho. O pressuposto no curso de capacitação descrito aqui era de que o desempenho vinha antes da competência, ou seja, a competência era adquirida através do próprio desempenho – para o qual o sujeito ainda não estava preparado. Por isso precisava da ajuda dos outros, não só do professor mas também dos próprios colegas.

Nenhum desses três aspectos – a consciência do objetivo final da atividade, o domínio do instrumento e a interação com o outro – funciona de modo isolado; tudo está intimamente relacionado. É conhecendo o objetivo final que o aluno despende o esforço necessário para sua aquisição, empenhando-se num procedimento de tentativa e erro e interagindo com os membros da comunidade para ajudar e ser ajudado na solução dos imprevistos que surgem no caminho. Não existe aprendizagem sem a percepção do objetivo, não existe aprendizagem sem esforço e não existe aprendizagem sem a interação com o outro.

Uma teoria deve ter a capacidade de explicar e prever. A TA, criada muito antes do computador e da complexidade da vida atual, não só previu importância do instrumento como mediador das relações entre o sujeito e seu ambiente, mas também me parece capaz de explicar a complexidade dessas relações. Com o uso cada vez mais disseminado do computador na educação, é cada vez maior a necessidade de estudá-lo como instrumento de mediação no processo de aprendizagem. Uma rejeição sumária do computador pode ser tão prejudicial como uma adoção sem critérios. Para isso precisa-se de uma fundamentação teórica abrangente que dê conta da complexidade do ato de ensinar. É o que se propôs aqui com o uso da TA.

## Referências

- ENGESTRÖM, Y. 1999. Activity theory and individual and social transformation. In: Y. ENGESTRÖM; R. MIETTINEN and R.L. PUNAMÄKI, *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge, Cambridge University Press, p. 19-38.
- HOLMBERG, B. 1982. *Recent research into distance education*. Hagan, Zentrales Institut für Fernstudienforschung Arbeitsbereich: Fernstudienentwicklung.
- KAPTELININ, V. 1996. Activity theory: implications for human-computer interaction. In: B. NARDI (ed.), *Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction*. Cambridge, MIT Press, p. 103-116.
- KEEGAN, D. 1990. *Foundations of distance education*. London, Routledge.
- KELLY, M. 1990. Course creation issues in distance education. In: R. GARRISON e D. SHALE (eds.), *Education at a distance: from issues to practice*. Malabar, Peter E. Krieger, p. 77-100.
- KUUTI, K. 1996. Activity Theory as a Potential Framework for Human-Computer Interaction Research. In: B. NARDI (ed.), *Context and Consciousness: Activity Theory and human-computer interaction*. Cambridge, The MIT Press, p. 17-44.
- LAW, J. and HASSARD, J. (eds.). 1999. *Actor Network Theory and After*. Oxford, Blackwell Publishers/The Sociological Review.
- LEONTIEV, A.N. 1978. *Activity, Consciousness, and Personality*. Hillsdale, Prentice-Hall. Disponível em: <http://marxists.anu.edu.au/archive/leontev/works/1978/index.htm>. Acesso em: 21 de agosto de 2004.
- LEONTIEV, A.N. 1981. *Problems of the development of the mind*. Moscow, Progress Publishers.
- LEFFA, V.J. 2003. Análise Automática da resposta do aluno em ambiente virtual. *Revista Brasileira de Lingüística Aplicada*, 3(2):25-40.
- LEFFA, V.J. 2004. *Ensino de línguas on-line*. Disponível em: <http://elo.ucpel.tche.br>. Acesso em: 11 de setembro de 2004.
- LEVY, M. 1997. *Computer-Assisted Language Learning: context and conceptualization*. Oxford, Clarendon Press.
- SMITH, K.C. 1980. Course development procedures. *Distance Education*, 1(1):61-67.

Recebido em 18/09/2004  
Aceito em 25/11/2004

Vilson J. Leffa  
Universidade Católica de Pelotas