A Interação Social em Ambientes Telemáticos*

Liliana Maria Passerino **
Lucila Maria Costi Santarosa ***

Resumo: O presente artigo visa apresentar os principais conceitos da Teoria Sócio-Histórica e analisar um caso de estudo desenvolvido a partir de um ambiente telemático. Para finalizar, algumas conclusões extraídas durante o estudo e os possíveis caminhos para futuras pesquisas na área são apresentados.

Palavras-chave: interação social, ambientes telemáticos, aprendizagem em rede.

Abstract: This paper presents the mains concepts of the Sociocutural Theory (Soviet Psychology) and to analyses its application in telematic learning environments. Finally, some conclusions derived along this study and possibles ways for future searchs are presented.

Key-words: interação social, ambientes telemáticos, aprendizagem em rede.

1. Introdução

Em muitas oportunidades encontramos estudos relacionados à interação social no ensino e na aprendizagem [1], seja relacionados à sala de aula, seja relacionados à ambientes digitais. A interação social é um fenômeno que se manifesta em todas as culturas humanas, pois os seres humanos são seres sociais que vivem em constante interação entre eles e o meio. Embora considerada por muitos autores [2] como um princípio do desenvolvimento humano, não existe um consenso com relação ao conceito definido para o fenômeno, dependendo muitas vezes do viés da pesquisa assumido pelo autor. Neste trabalho, abordaremos a noção de interação aceita pela linha sócio-histórica e que a define como uma "ação em conjunto com", ou seja uma ação que implica a participação ativa do outr, indo de encontro com as idéias de Vygotsky que considerava a interação social como um elemento fundamental no processo de aprendizagem e de desenvolvimento do indivíduo.

Assim, interação social como ação conjunta e interdependente de dois ou mais participantes, produz mudanças tanto nos sujeitos como no contexto no qual ela se desenvolve, sendo "...el vehículo fundamental para la transmisión dinámica del conocimiento cultural e histórico" (Garton, 1994, p.22).

A partir da definição destacam-se dois elementos essenciais para garantir a existência da interação social, eles são:

- a presencia de pelos menos dois individuos com um contexto compartilhado
- a relação de reciprocidade que se estabelece (bidirecionalidade) entre esses indivíduos.

Assim, a interação social implica na participação ativa dos sujeitos num processo de intercâmbio, ao qual aportam diferentes níveis de experiências e conhecimentos. É claro que nem toda interação social conduz a uma aprendizagem, pois existem categorias de interações que vão das puramente sociais até as didáticas. Essas interações de carácter didático, propiciam, a aprendizagem dos sujeitos envolvidos ao se apropriar do conhecimento, não como um objeto, que pode ser avaliado e observado independente do sujeito-observador, mas como um objeto socialmente significativo e historicamente construído. O conhecimento pode ser visto, aqui, como uma forma de ser, uma ação adequada num contexto determinado (Maturana 1999) (Simon, 1987). Sendo que "*...conhecimento é, ao mesmo tempo, atividade (cognição) e produto dessa atividade.*" (Morin, 1986, p. 247).

---

* Texto baseado no artigo: **Uma visão Sócio-Histórica da Interação dentro de Ambientes Computacionais** publicado na RIBIE 2000, V Congresso da Rede Iberoamericana de Informática na Educação. Viñã Del Mar, Chile, Dezembro de 2000.

** Mestre em Ciência da Computação pelo PGCC/UFRGS. Doutoranda de Informática na Educação PGIE/UFRGS. Membro da ONG Rede Especial Brasil. lpasserino@uol.com.br.

*** Professora na UFRGS/FACED com atuação em pesquisa na área de Educação Especial, lucila.santarosa@ufrgs.br, Professora Dra. do Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação(PGIE) e do programa do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEDU) da UFRGS; pesquisadora IA do CNPq e consultora da SEESP/MEC; Presidente da Redespecial-Brasil; coordenadora nacional da RIBIE.

No presente trabalho abordaremos apenas uma das tantas correntes teóricas interacionistas, a teoria sócio-histórica, e mostraremos como ela pode auxiliar para comprender o fenômeno da interação social que acontece em ambientes telemáticos. Em primeiro lugar abordaremos os principais conceitos da teoria sócio-histórica, posteriormente será detalhado um ambiente telemático selecionado para o estudo. Por último, a partir da teoria, analisaremos interações acontecidas dentro do ambiente acreditando que esse análise poderá auxiliar outros estudos, principalmente no que se refere a metodologias de ensino de ambientes telemáticos.

2. Teoria Sócio-Histórica de Vygotsky: principais conceitos

A teoria sócio-histórica teve sua origem com Vygotsky e um grupo de pesquisadores russos, sendo hoje articulada por outros grupos de pesquisas (como Wertsch, Baquero, Garnier, entre outros). O trabalho de Vygotsky buscou identificar de que forma as características tipicamente humana, denominadas de Processos Psicológicos Superiores (PPS), se desenvolvem durante a vida de um indivíduo.

Os PPS são o resultado da criação e uso de signos e ferramentas [3] dentro de um contexto sócio-cultural e caracterizados por serem:

- constituídos no contexto social;
- voluntários e intencionais, ou seja regulados pelo sujeito e de forma consciente [4];
- mediados pelo uso de instrumentos (denominados de signos)

A influência do materialismo-dialético reflete-se na teoria de Vygotsky no caráter sócio-histórico dos Processos Psicológicos Superiores e no uso de instrumentos como mediadores do desenvolvimento dos PPS. Dois pontos da tese marxista são fundamentais nesta teoria:

- Aspecto cultural: formas através das quais a sociedade organiza o conhecimento disponível veiculado por instrumentos físicos e simbólicos.
- Aspecto histórico: vinculado ao primeiro, refere-se ao caráter histórico desses instrumentos, uma vez que eles foram criados e aperfeiçoados ao longo da história social dos homens.

Essas questões de pesquisa que preocupavam Vygotsky não eram novas e já tinham sido ou estavam sendo estudadas por outros pesquisadores na época, mas para ele, o estudo devia passar por uma mudança no método de pesquisa que permitisse conclusões mais apuradas, pois como afirmava,

> Usando os métodos correntes, só podemos determinar variações quantitativas na complexidade dos estímulos e nas respostas de diferentes animais e seres humanos em diversos estágios de desenvolvimento (Vygotsky, 1998, p.80).

Assim, Vygotsky propus um novo método baseado na abordagem materialista-dialética da análise da história humana, considerando que o desenvolvimento dos homens é parte do desenvolvimento histórico geral, pois "Estudar alguma coisa historicamente significa estudá-la no processo de mudança: esse é o requisito básico do método dialético". (ibidem, p.85)

Os princípios desse método de pesquisa podem ser resumidos em três aspectos considerados essenciais para o estudo e análise de fenômenos sociais:

- Analisar processos e não objetos, pois os PPS não podem ser tratados como eventos estáveis e fixos, senão que é necessário reconstruir cada estágio no desenvolvimento do processo num retorno aos estágios iniciais.
- A pesquisa deve dar ênfase na explicação, em lugar da mera descrição, considerando sua origem e não sua aparência externa., revelando a gênese do problema e suas bases dinâmico-causais.
- Levar em conta o problema do "Comportamento Fossilizado", pois muitos PPS que já passaram por um desenvolvimento histórico longo encontram-se "fossilizados" [5].

Um outro conceito fundamental na teoria sócio-histórica, são os signos [6]. Para Vygotsky, o centro do processo de formação dos comportamentos tipicamente humanos, surge pelo uso de signos, que mediam a relação sujeito-objeto. Esta relação intermediária, foi denominada por Vygotsky de instrumento, sendo eles definidos como ferramentas mediadoras da cultura, isto é, dotados culturalmente de significados, para uso dos indivíduos orientados para modificar o meio ou a si mesmos. Os instrumentos podem ser classificados em:

- físicos, cuja função é servir como condutor da influência humana sobre um objeto. É externo e orientado externamente para o controle e domínio da natureza (mudanças nos objetos e não no homem, por exemplo um arado).
- simbólicos, ou signos propriamente dito, são instrumentos psicológicos (naturais ou artificiais) que tem por função afetar o comportamento humano, e não modificar o objeto da operação psicológica, pois são mediadores da atividade interna dirigida para o controle do próprio indivíduo

Vygotsky, diferencia instrumento de signo pela forma com que estes últimos orientam o comportamento humano(PPS). Embora estes surjam da combinação de instrumentos e signos no processo de mediação [7], são os signos que desenvolvem um papel fundamental na criação dos PPS. As operações com signos aparecem como resultado de um processo prolongado e complexo, sujeito às leis básicas da evolução psicológica e surgem de ações que inicialmente não são com signos transformando-se qualitativamente em operações com signos nas quais cada transformação cria condições para o próximo estágio e é condicionada pelo anterior. Vygotsky, chama a atenção para o fato de que o signo de mediação não se trata de um método auxiliar para aumentar a eficiência da operação, mas que tem uma função específica chamada de *ação reversa* [8].

Portanto, as operações com signos ocupam um papel preponderante no processo de formação das PPS, reforçando o conceito de internalização como um processo "criador de consciência" e não uma cópia da realidade externa a partir de uma atividade instrumental (Baquero, 1998). É importante destacar que o domínio sobre instrumentos de mediação e sistemas de representação (novas ou formas avançadas de sistemas já existentes) implica numa reorganização de PPS existentes para a formação de novas PPS, reorganizando-se, e transformando-se em função de novos instrumentos de mediação (ou novas possibilidades de instrumentos já conhecidos) (Vygotsky, 1998a).

Segundo Vygotsky, existem duas linhas de desenvolvimento (natural e cultural) para explicar o desenvolvimento das PPS. O social é um fator preponderante no desenvolvimento das PPS. A linha cultural não surge como modulando um desenvolvimento natural, mas "... *se halla sobrepuesto a los procesos de crescimiento, maduración y desarrollo orgánico del niñ. Forma una unidad con estos procesos. Solamente mediante un proceso de abstracción podemos separar un conjunto de procesos de otro.*" (Vygotsky, apud Wertsch, 1988 p.58). Ambas linhas de desenvolvimento coincidem e se misturam numa linha sócio-biológica de desenvolvimento. Estudos sobre alinguagem, mostraram que "... *as pessoas não apenas possuem ferramentas mentais, elas também são possuídas por elas. Os meios culturais - a fala em particular- não são externos a nossas mentes, mas crescem dentro delas, criando desse modo, uma 'segunda natureza'...*" (van der Veer e Valsiner, 1999, 247).

O desenvolvimento humano, segundo a teoria sócio-histórica, asemelha-se a uma espiral ascendente, passando por um mesmo ponto a cada nova revolução, enquanto avança para um nível superior. Para Vygotsky, as PPS tem sua origem na vida social, através da participação do sujeito em atividades compartilhadas. O desenvolvimento dos PPS pressupõe a existência dos processos elementares (ligados ao processo de maturação), mas estes não são condição suficiente para sua aparição, ou seja, os PPS não são uma evolução dos elementares, pelo contrário, seu desenvolvimento depende do contexto social no qual o indivíduo está inserido. As mudanças no desenvolvimento de um PPS, provocam mudanças não apenas na estrutura do processo isoladamente, mas também, no caráter daqueles processos interdependentes (Vygotsky, 1998).

Resumindo, a construção do real, parte do social (interação com outros) e passa para o individual num processo de apropriação diferenciado. Dessa maneira formas historicamente determinadas e socialmente organizadas de operar com informações influenciam o conhecimento individual, a consciência de si e do mundo. A característica básica do comportamento humano em geral é que os próprios homens influenciam sua relação com o ambiente e, através desse ambiente, pessoalmente modificam seu comportamento, colocando-o sob seu controle.

Para explicar a passagem entre os processos externos (inter) e internos (intra), Vygotsky introduziu um outro conceito importante na sua teoria: a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). É na ZDP que o processo de desenvolvimento dos PPS ocorre. Segundo Vygotsky (1998) existem dois níveis de desenvolvimento do sujeito o desenvolvimento real, ou seja aquilo que ele realmente conhece e domina, denominado de Zona de Desenvolvimento Real (ZDR) e uma zona de desenvolvimento que depende do contexto social no qual o sujeito está imerso. Essa segunda zona, é denominada de proximal e definida como o potencial que o sujeito pode vir a desenvolver, ou melhor, a ZDP "*...é a distância entre o nível de desenvolvimento real que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado*

através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes" (Vygotsky, 1998, p. 112).

A ZDP define os PPS que ainda não estão totalmente desenvolvidos, mas que encontram-se em *"estado embrionário"*, entrando em cena a mediação que implica no uso de ferramentas e de signos dentro de um contexto social. A combinação do uso desses instrumentos, chamados de mediadores, possibilita o desenvolvimento dos PPS num processo que passa do social (inter) para o individual (intra) (Wertsch, 1988). A interação social permite ampliar a ZDP, dentro do contexto social na qual se origina e desenvolve e constituíndo "O" processo de aprendizagem, na concepção de Vygotsky, que considera que *"...o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança"* (ibidem, p.118)

Resumindo, os signos, a mediação que eles proporcionma e a interação social como motor que coloca em ação a relação de mediação entre individuos e signos tornam a ZDP de cada sujeito numa área cognitiva e dinâmica que veremos nas próximas seções do presente trabalho, encotnra-se presente em qualquer contexto social, seja este uma sala de aula, uma fábrica ou um ambiente telemático. A seguir apresentamos uma descrição do ambiente selecionado para o nosso estudo.

3. Ambiente telemático do Active Worlds

Existem atualmente milhares de ambientes telemáticos, que propiciam a interação social em algum grau. Escolhemos o Active Worlds, por ser este um ambiente que permite contar com os recursos Web disponíveis em qualquer dos ambientes telemáticos tradicionais, acrescentados das características de um ambiente de realidade virtual não imersivo. A seguir faremos uma breve apresentação das características do Active Worlds.

O Active World (AW) é um ambiente híbrido que mistura recursos de Internet com ambientes 3D de Realidade Virtual não imersiva. Dentro do AW existem centenas de mundos, cada um com características próprias. Para acessar os mundos, é preciso instalar um browser [9] *freeware* que permite navegar e interagir dentro dos mundos com objetos e pessoas (denominadas de *citizens* e *visitantes*).

Na visita a um mundo, é possível escolher o tipo de visão que se terá do mesmo, sendo primeira ou terceira pessoa respectivamente. Através da primeira pessoa, se tem uma visualização direta do mundo como se estivesse olhando por uma janela, enquanto que na terceira pessoa, o usuário é representado por um *avatar* [10] e pelo qual será visualizado pelos outros usuários.

Na Figura 1 apresentamos uma visão de um dos mundos disponíveis no Active Worlds e na qual aparecem os elementos que constituem este ambiente, a saber: Ambiente 3D, *Browser* para navegação na Web, Barra de menus e comandos; Lista de Mundos e *Chat*

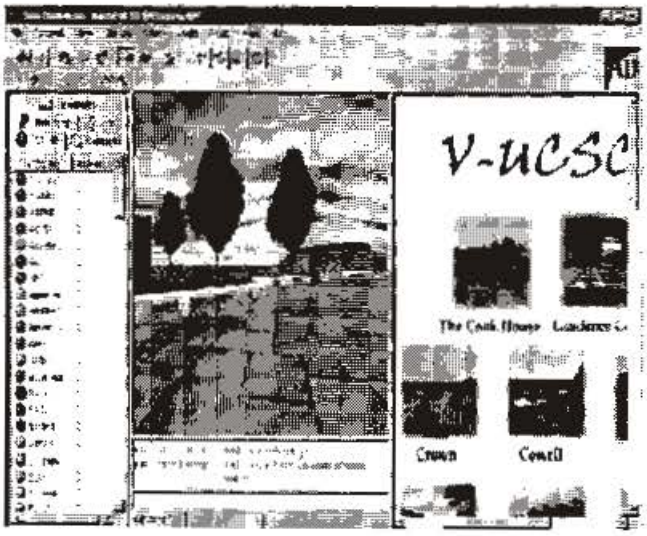

Figura 1 - Ambiente Active World: Visão de um mundo em particular

Como foi mencionado, o Active Worlds é um ambiente que combina características de ambientes 3D com recursos da Internet. Assim, um dos seus elementos (browser de navegação) permite a navegação em páginas HTML, e explorar todos os recursos disponíveis para tal. O navegador padrão do Active Worlds é o Internet Explorer (versão 3.0 ou superior) embora aceite outros browsers. Este recurso é utilizado, em geral, como uma extensão do mundo, suportando todos os recursos possíveis num browser HTML. O controle deste browser é através dos botões de navegação da barra de comandos. A Barra de Comandos possui controles para navegação dentro do mundo e do browser, assim como para controle do *avatar*. A figura 2 apresenta a barra de comandos ampliada. É importante destacar que na criação do mundo é possível personalizar a barra de comando, no que diz respeito principalmente às emoções do *avatar*. Assim cada mundo e *avatar* pode ter uma barra personalizada.

A barra de comando inclui 5 tipos de controle: controle de navegação do browser, controle de ângulo de visão, controle de emoções do *avatar*, tipo de *avatar*, controle de navegação do *avatar* (mouse ou teclado).

Figura 2 - Barra de Comandos

Lista de Mundos é uma espécie de índice de todos os mundos ativos. Os mundos marcados com vermelho só estão disponíveis para acesso através de senha para usuários com direitos de "*citizen*" [1].

O Ambiente 3D do Active Worlds é o elemento principal do mesmo, onde é apresentado o próprio mundo em tempo real. O usuário pode interagir com os objetos do mundo, em primeira ou terceira pessoa (escolhendo um *avatar* para representá-lo). Os objetos dentro do mundo são os mais variados possíveis assim como suas funções. Alguns objetos podem ser passivos, e ter uma finalidade perceptiva da realidade como uma árvore ou um cartaz, ou serem hiper-objetos, no sentido de agrupar outros objetos, como no caso de um prédio dentro do qual podemos ter acesso a diferentes ambientes.

Os objetos com funcionalidade reativa, são objetos que quando selecionados pelo usuário reagem com um padrão definido, por exemplo um objeto que é um hiperlink, terá sempre a mesma função independente do contexto e do perfil do usuário, existe um padrão de reação que independe do sujeito. Nesse padrão são classificados os tutoriais e simuladores que podem ser inseridos no ambiente. Já os objetos ativos, tem uma configuração de interagir com os usuários com um comportamento não determinístico, se adaptando aos diversos contextos e perfis. Eles são em geral objetos que representam agentes inteligentes.

É importante destacar que embora os objetos pertençam ao mundo 3D, sua ação (ou reação) não necessariamente fica restrita ao mundo virtual, mas podem extrapolá-lo utilizando os recursos do browser para navegação ou para interação com outros elementos fora do ambiente 3D como bancos de dados, cgi, ftp e-mail, etc.

A seguir veremos uma interação acontecida dentro do chat de um mundo virtual do AW, objeto do nosso estudo

4. Análise do ambiente sob a ótica Sócio-Interacionista

Sendo uma das características fundamentais de um ambiente de aprendizagem telemático, a possibilidade de criação de situações de desequilíbrio, que incentivem os alunos na desconstrução/re-construção de suas hipóteses, pontos de vista, crenças, percepções, verdades e soluções, será analisado o AW como ferramenta cognitiva mediadora da aprendizagem, segundo esse pressuposto.

Existem centenas de mundos dentro do AW, dentre eles foi escolhido o mundo Scicentr para exploração e análise. O Scicentr foi construído por estudantes e pesquisadores da Universidade de Cornell, nele coexistem espaços de construção/manipulação de objetos através de simuladores. Os objetos desse ambiente são moléculas, genes, partículas entre outros. Um espaço em particularmente, é a Gene House, que permite manipular genes de plantas (tomate, milho, arroz, entre outros) composta por um Genebot (simulador de manipulação genética) para usuários testarem suas hipóteses e crenças.

A interação dentro do Scicentr, foi centrada principalmente no Genebot. Na figura 3 aparecem destacados o Genebot, o chat e dois avatares que representam as pessoas presentes num momento do estudo. A escolha do mundo recaiu principalmente por ser uma área que não era de domínio das pesquisadoras, para verificar se, através da interação social num ambiente computacional na mediação do processo, era possível ampliar a ZDP das mesmas.

Como foi mencionado o AW é um ambiente aberto no qual tanto conteúdo quanto ação do usuário não estão pré-determinados, mas cada mundo dentro do AW tem características próprias. O Scicentr é um ambiente no qual o aluno pode explorar livremente e manipular diversos objetos em diferentes níveis de construção. O GeneBot é um desses objetos, e trata-se de um simulador para manipular genes de plantas e observar/testar hipóteses. É importante destacar que não se tinha nenhum conhecimento prévio do Genebot, e que foi através da interação com um usuário experiente que obteve-se a maioria das informações aqui descrita.

O conhecimento sobre o funcionamento do GeneBot, foi obtido através da interação social entre sujeitos suportadas pelo ambiente AW de duas formas:

- pelo uso do chat: o qual permitia uma comunicação textual e síncrona.
- pelo uso do avatar (telepresença): este recurso serviu como modelo para imitar o comportamento do avatar-mais-experiente dentro do ambiente.

Nessa interação, foi proposto ao sujeito mais experiente explicar o funcionamento do simulador para uma pessoa sem conhecimentos de genética e nem do ambiente. Não foi explicitado para esse sujeito o nível de conhecimento do parceiro, para verificar a disponibilidade para usar os diversos recursos a partir da interação. Inicialmente o sujeito experiente tenta realizar uma explicação através da linguagem (escrita no caso pela limitação do Chat), percebendo que o sujeito sem conhecimentos (Liliana) não compreendia conceitos básicos, resolveu acompanhar o processo de interação pela linguagem com uma interação pela ação (utilizando neste ponto o próprio avatar para complementar o textual).

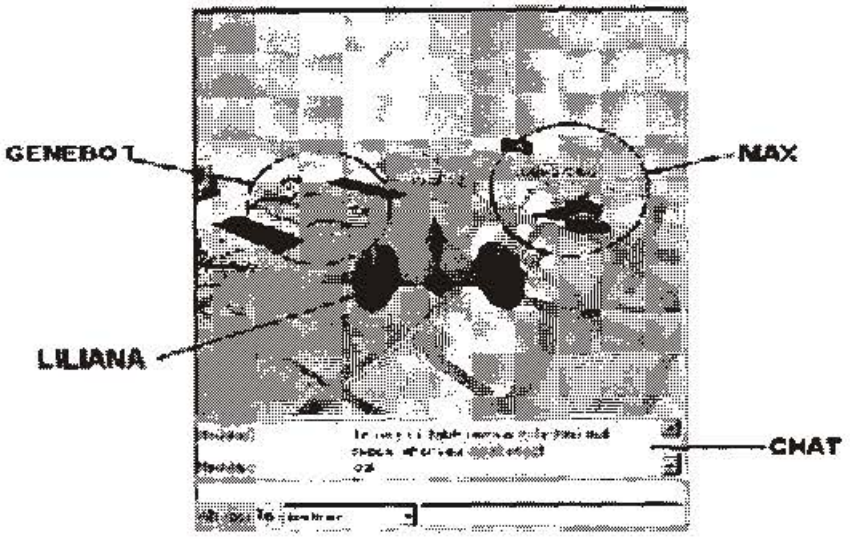

Figura 3 - Imagem do Genebot e dos avatares participantes da interação

O primeiro contato, realizado foi através da ferramenta de diálogo (chat), e tratou-se de uma interação social meramente de apresentação, como mostra o trecho extraído do chat:

MadMax: hi

Liliana: hi

Liliana: where are you? I can't see you

Liliana: oh I see now!

Liliana: how are you?

MadMax: pretty good thanks

MadMax: how are you?

Liliana: fine, thanks

Ambos participantes, tinham escolhido o mesmo tipo de avatar para navegar no mundo, um deles (Max) era o mais experiente, e como depois foi conhecido, era um estudante universitário do segundo ano que estava, na ocasião, revendo e testando assuntos relacionados aos seus estudos.

Nenhum dos dois participantes se conhecia previamente, e o avatar menos experiente (Liliana) não tinha qualquer conhecimento específico sobre genética. Assim, foi o menos experiente que num trecho de diálogo coloca seus problemas em compreender o mundo em questão:

Liliana: I dont know this world, how does it work?

MadMax: oh this is a genebot

MadMax: you start with two parents and you see how genes propagate

MadMax: let me show

MadMax: select two parents first

Liliana: how?

MadMax: then you can cross breed them by clicking on the green helix

MadMax: by cliking on them

MadMax: clicking

MadMax: try it

MadMax: that was reset button

Liliana: ok I'll try

MadMax: try clicking on the plants

MadMax: well sorta

Observa-se uma primeira tentativa de auxílio, do Max para explicar o funcionamento do Genebot. Max, desconhecia o que Liliana sabia sobre o assunto, isto é a ZDR de Liliana não era conhecida. Ao perceber que Liliana não estava compreendendo, muda o estilo de interação, passando a utilizar o avatar, somado ao chat como complemento, o que pode ser verificado no seguinte trecho de chat:

MadMax: oh I forgot

Liliana: what?

MadMax: the only clickable ones are the two that appear after you press reset

MadMax: look

MadMax: see, I selected them

Liliana: can you repeat? I can't see

MadMax: now you try 'deselecting' them by clicking on them

MadMax: ok, look where I'm gonn stand

Liliana: ok thanks

MadMax: now the red button with white 'x' is reset

MadMax: select the two plants

MadMax: c'mon click on them

MadMax: remember, the clickable ones are only the two in front of me

Liliana: ok

.....

MadMax: I moved the rest so you wouldn't be confused

Liliana: I can see, thanks!

MadMax: you just clicked reset button

MadMax: now click on the two sticks

Liliana: ok

MadMax: good

Após o menos experiente conseguir, Max complementa:

MadMax: now you can self breed it

Liliana: and now?

MadMax: click the yellow helix arrow in from of me

MadMax: oh ok you did it

Liliana: ok I understand!!! I am very happy

Liliana: Thank you!

MadMax: those are children of the parent

MadMax: no problem

MadMax: if you mouse over the children you gonna see that they have different genes

Liliana: I see

Assim, a relação entre o conhecimento (genética) e o sujeito (Liliana) foi realizada através de uma interação mediada, na qual participaram no processo de mediação: Max, Genebot (simulador) e o próprio AW que propiciou toda a interação dando suporte para a mesma. Entende-se por suporte uma situação de interação entre um sujeito especializado, ou mais experiente num domínio, e outro novato ou menos especializado, no qual o formato de interação tem por objetivo:

a) que o sujeito menos especializado se aproprie gradualmente do saber especializado

b) que o novato participe, desde o começo e integralmente, numa tarefa complexa ainda que sua participação seja em aspectos parciais

c) que a atividade se resolva colaborativamente tendo, no meio, o controle maior (ou quase total) do sujeito especializado, mas delegando-o gradualmente ao novato.

Na interação apresentada no trabalho, a apropriação do conhecimento sobre o Genebot por parte de Liliana (menos experiente) foi realmente gradual, o que pode ser compreendido pelo análise do diálogo mantido entre Max e Liliana. Por outro lado, Liliana participou desde o começo da tarefa (embora muitas vezes parcialmente) tal qual estava sendo proposta pelo Genebot, isto é, não teve uma redução da tarefa. Por último, Max se preocupou com delegar o controle do Genebot para Liliana, até no final Liliana repetir a experiência totalmente sozinha.

O suporte propiciado na interação tem como característica básica a *desmontagem progressiva*, isto é, o suporte deve ser *ajustável* de acordo com o nível de competência do sujeito menos experiente e dos progressos efetuados e ser *temporal*, pois um suporte crônico não proporciona autonomia no desempenho do menos especializado (Baquero, 1998). O AW respeita todas essas características e permite que pessoas de diferentes níveis de competência possam trabalhar colaborativamente utilizando todos os recursos disponíveis no ambiente.

5. Considerações finais

A partir deste primeiro estudo, foi possível constatar que a relação entre o conhecimento e o sujeito é mediada pela interação social, na qual participam tanto o sujeito construtor como outros sujeitos. Também encontramos indícios que corroboram a hipótese vygotskiana que a linguagem (seja esta escrita ou oral) é uma ferramenta cognitiva essencial para qualquer processo de interação que envolvam sujeitos que já se apropriaram da mesma. Nesse aspecto, o AW se comporta como uma verdadeira ferramenta cognitiva e semiótica ao suportar a comunicação não apenas textual mas também visual e motora, tornando-se um instrumento de mediação, que possibilita a interação entre sujeitos e objetos e entre sujeitos e sujeitos. Recordemos que para Vygotsky(1998), essa interação amplia a ZDP, antecipando os processos de desenvolvimento, que passam de um processo social para o individual pela internalização. Ao realizar uma tarefa com a ajuda de parceiros, o sujeito desenvolve formas mais complexas de relacionamento e de representação do mundo, sendo a operação interpessoal reconstruída internamente pelo sujeito no processo de internalização que no nosso estudo aparece de forma embrionária na fase de imitação do sujeito menos experiente (Vygotsky, 1998).

O ambiente telemático como suporte para a interação, se constitui contexto social, na qual o sujeito especializado num domínio, colabora com outros sujeitos menos experientes. Neste contexto, a interação social tem os seguintes objetivos:

- permitir que o sujeito menos especializado se aproprie gradualmente do saber participando, desde o começo e integralmente, numa tarefa complexa ainda que sua participação seja parcial;
- permitir que a atividade possa ser resolvida de forma colaborativa, com um controle inical maior do sujeito experiente que vai delegando-o gradualmente aos outros sujeitos menos experientes;
- possibilitar a extensão das ZDRs de cada sujeito menos experiente, ampliando as ZDPs;
- propiciar um suporte que vise à desmontagem progressiva, possibilitando um suporte ajustável de acordo com o nível de competência do sujeito menos experiente e dos progressos efetuados;
- propiciar um suporte que vise à temporalidade, pois um suporte crônico não proporciona autonomia no desempenho do menos especializado (Baquero,1998).

Resgatando o conceito de mediação entre sujeito e objeto, percebemos que esta não é feita apenas pelos recursos projetados e disponíveis dentro do mundo (instrumentos) mas também pela interação com outros sujeitos que constituem um contexto semiótico repleto de novas significações e influenciam o processo de construção do próprio pensamento e da tomada de consciência.

Assim, os ambientes telemáticos se constituem em instrumentos de mediação, socialmente criados e dotados culturalmente de significados, que possibilitam o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos ao permitir-lhes não apenas interpretar e organizar seu conhecimento pessoal, mas interagir e trabalhar em grupo constituindo comunidades cognitivas nas quais a argumentação, atenção, respeito, entre outros aspectos, encontram-se presentes com vistas à resolução de problemas.

A participação do outro como mediador no processo pode assumir de diferentes papeis [12] num contexto de conflito e negociação, como por exemplo:

- problematizador: sugerindo problemas, promovendo situações de desequilíbrio, questionando estratégias e contra-argumentando nas decisões dos sujeitos;
- facilitador: fornecendo pistas e dicas para a resolução de problemas, oferecendo alternativas de pesquisa, etc.;
- dialógico: estimulando o diálogo e a comunicação, entre os sujeitos e os grupos.
- reflexivo: promovendo a reflexão e a re-construção de modelos mentais, entre outras formas de reflexão.

A partir do exposto finalizamos enfatizando o papel dos ambientes telemáticos na ampliação da ZDP através da intervenção do outro como mediador, suportando interações sociais que propiciam a cognição pela reflexão e pela ação em conjunto na resolução de problemas. É importante destacar que embora fora estudado apenas uma parte de um mundo do AW, o papel do AW como instrumento de mediação, é sem dúvida importante ao suportar a interação possibilitando a criação de uma atmosfera de responsabilidade individual e social na resolução de tarefas compartilhadas que envolvem pessoas com diferentes níveis de conhecimento.

6. Notas do texto

[1] Exemplos desses estudos podem ser encontrados em (Berdnaz, 1995) (Garnier et alli, 1995) (McLane, 1993) (Tudge, 1993) (Rogoff, 1998), (Oliveira, 1995) (Laplane. 2000), (Perret-Clermont, 1994), (Tijiboy et alli, 1999), (Echieta, 1995), Watzlawick(1967) entre outros autores.

[2] Vygotsky (1998), Maturana (1997), Wertsch(1988), Piaget (1973, 1994), Perret-Clermont (1994), Garnier(1995), Garton(1994) são alguns dos autores.

[3] Elementos criados pelos homem dentro de uma cultura e dotados de significado (Vygotsky, 1998).

[4] Embora um processo superior que sofreu um longo processo de desenvolvimento possa ser automatizado, continua sendo consciente. Vygotsky chamou esse processo de fossilização (ver nota de rodapé 8)

[5] Como Vygotsky afirmava, esses processos automáticos, "perderam sua aparência original e a sua aparência externa nada nos diz sobre *sua natureza interna*"(Vygotsky, 1998, p.84). O comportamento numa atividade mediada por um processo puramente interno, em seus estágios finais, assemelha-se aos primeiros estágios, ou seja aparentemente sem dependência com os signos. Isto acontece porque os signos foram internalizados e a operação automatizada ou fossilizada. Vygotsky define o processo de internalizar como consistindo de uma série de transformações:

a) operação que representa uma atividade externa é reconstruída e começa a ocorrer internamente;

b) um processo interpessoal é transformado num processo intrapessoal;

c) a transformação de um processo interpessoal num intrapessoal é o resultado de uma longa série de eventos ocorridos durante o desenvolvimento.

[6] Segundo Vygotsky, "O uso de signos conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamento que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processo psicológicos enraizados na cultura" (Vygotsky, 1998, p.54).

[7] A mediação é um processo de intervenção de um elemento numa relação objeto-sujeito, " O uso de signos conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamento que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processo psicológicos enraizados na cultura" (Vygotsky, 1998, p.54)

[8] A ação reversa significa que tem por finalidade agir sobre o sujeito e não sobre o ambiente, ou seja a operação (psicológica) ganha proporções qualitativamente novas ao permitir que os seres humanos usem o auxílio signos extrínsecos para controlar o próprio comportamento.

[9] Disponível para *download* em http://www.activeworlds.com/download.html

[10] Um *avatar* é uma representação gráfica de uma pessoa dentro de mundos 3D. Essa representação pode ser um objeto 3D com características humanas ou não.

[11] Um "*citizen*" é um usuário com direito de criação de objetos e acesso a mundos fechados, através do pagamento uma licença anual de uso.

[12] Vygotsky percebe a noção de papel de duas formas: como recurso de desenvolvimento (que dá suporte à ação) e como ação propriamente dita, que forma parte de uma totalidade dinâmica de relações sociais, construídas internamente pelo sujeito. Oliveira (1995) complementa, definindo papel como " *entidades possibilitadas pelo mundo social, mas dinamicamente construídas no esforço de manter uma relação de integração indivíduo-mundo*" (p.56) Acrescentando que um componente essencial dos papéis é a bipolaridade intersubjetiva que surge na experiência interpessoal.

7. Referências bibliográficas

BAQUERO, R. **Vygotsky e a aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

BERDNARZ, Nadine. **Interções Sociais e construção de um sistema de escrita dos números no ensino fundamental.** In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N. e VLANVSKAYA, J (Orgs.). **Após Vygotsky e Piaget: Perspectivas Social e Construtivista - Escola Russa e Ocidental**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p.47-60.

ECHEITA G. e MARTIN, E. **Interação Social e Aprendizagem**. In: COLL, César; PALÁCIOS, Jesús e MARCHESI, Álvaro (Orgs.). **Desenvolvimento Psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. v.3, p. 36-53.

GARNIER, C.; BEDNARZ, N. e VLANVSKAYA, J (Orgs.). **Após Vygotsky e Piaget: Perspectivas Social e Construtivista - Escola Russa e Ocidental**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996

GARNIER, C.; BEDNARZ, N. e VLANVSKAYA, J. **A aprendizagem como atividade coletiva: escolha e organização das atividades segundo as corresntes soviética e sócio-construtivista.** In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N. e VLANVSKAYA, J (Orgs.). **Após Vygotsky e Piaget: Perspectivas Social e Construtivista - Escola Russa e Ocidental**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p. 207-222.

GARTON, A. **Interação Social y desarrollo del lenguaje y la cognición**. Temas de educación. Barcelona: Ed. Paidós, 1994.

LAPLANE, A. L. F. **Interação e silêncio na sala de aula.** Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

MATURANA, Humberto e VARELA, Francisco J. **De máquinas e seres vivos**. 3. ed; Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MC LANE, Joan B. **La escritura como proceso social.** In: MOLL, Luis, C. (comp.). **Vygotsky y la educación: connotaciones y aplicaciones de la psicología sociohistórica en la educación.** Bs. As.: Aique Grupo Editor, 1993, p. 353-370.

MORIN, Edgar. **O método 3. O conhecimento do Conhecimento.** Porto Alegre: Sulina, 1986.

OLIVEIRA, Marta Kohl. **O pensamento de Vygotsky como fonte de reflexão sobre a educação.** In: Cadernos CEDES Nº 35: Implicações Pedagógicas do Modelo Histórico Cultural. Campinas: Papirus, 1995. p.9-14.

OLIVEIRA, Zilma de Moraes Ramos. **Interações Sociais e Desenvolvimento: a perspectiva sociohistórica.** In: Cadernos CEDES Nº 35: Implicações Pedagógicas do Modelo Histórico Cultural. Campinas: Papirus, 1995. p51-64.

PERRET-CLERMONT, Anne-Nelly. Interações **Sociais no Desenvolvimento Cognitivo: novas direções de pesquisa.** Cadernos de Psicossociologia e Educação n. 2, jun.1994, p. 7-30.

PIAGET, Jean. **El nacimiento de la inteligencia en el niño**. México: Editorial Grijalbo, 1994.

PIAGET, Jean. **Estudos Sociológicos**. Rio de Janeiro: Companhia Editora Forense, 1973.

ROGOFF, Bárbara. **Observando a atividade sociocultural em três planos:apropriação participatório, participação guiada e aprendizado.** In: WERTSCH, James; DEL RIO, Pablo e ALVARES, Amelia (Orgs.). **Estudos Socioculturales da Mente.** Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 123-142.

SIMON, Richard. **La estrutura es el destino: una entrevista con Humberto Maturana.** Sistemas Familiares. Abril 1987. Chile.

TIJIBOY, Ana Vilma et alli. Aprendizagem Cooperativa em Ambientes Telemáticos. Em: **Revista Informática na Educação: Teoria & Prática** v.1 n.2, abril 1999, p. 19-40.

TUDGE, Jonathan. Vygotsky, la zona de desarrollo próximo y la colaboración entre pares: connotaciones para la práctica del aula. In: MOLL, Luis, C. (comp.). **Vygotsky y la educación: connotaciones y aplicaciones de la psicología sociohistórica en la educación.** Bs. As.: Aique Grupo Editor, 1993, p. 187-208..

VAN DE VEER, R. e VALSINER, J. **Vygotsky: uma síntese.** São Paulo: Ed. Loyola, 3a. edição, 1999.

VYGOTSKY, L. S Formação Social da Mente. 6º Edição.- São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, L. S Pensamento e Linguagem. 6º Edição.- São Paulo: Martins Fontes, 1998a.

WATZLAWICK, P et alli. **Pragmática da Comunicação Humana: um estudo dos padrões, patologias e paradoxos da interação.** São Paulo: Editora Cultrix, 1967.

WERSTCH, James. Vygotsky y la formación social de la mente. Série Cognición y desarrollo humano. Barcelona: Ed. Paidós, 1988.