



Aprendizagem em ambientes virtuais

compartilhando
ideias e
construindo
cenários

2ª edição revista e
atualizada

Carla Beatris Valentini

Eliana Maria do Sacramento Soares
[organizadoras]

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL

Presidente:
João Paulo Reginatto

Vice-Presidente:
Roque Maria Bocchese Grazziotin

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

Reitor:
Prof. Isidoro Zorzi

Vice-Reitor:
Prof. José Carlos Köche

Pró-Reitor Acadêmico:
Prof. Evaldo Antônio Kuiava

Coordenador da EducS:
Renato Henrichs

CONSELHO EDITORIAL DA EDUCS

Adir Ubaldo Rech (UCS)
Gilberto Henrique Chissini (UCS)
Israel Jacob Rabin Baumvol (UCS)
Jayme Paviani (UCS)
José Carlos Köche (UCS) – presidente
José Mauro Madi (UCS)
Luiz Carlos Bombassaro (UFRGS)
Paulo Fernando Pinto Barcellos (UCS)

Carla Beatris Valentini
Eliana Maria do Sacramento Soares
organizadoras

Aprendizagem ambientes virtuais

compartilhando ideias e construindo cenários

**2ª edição revista e
atualizada**



EDUCS

© das organizadoras

Capa: Carla Luzzatto

Revisão: Izabete Polidoro Lima

Editoração: Traço Diferencial – (54) 3229 7740

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Universidade de Caxias do Sul
UCS – BICE – Processamento Técnico

A654 Aprendizagem em ambientes virtuais [recurso eletrônico] : compartilhando ideias e construindo cenários / org. Carla Beatris Valentini, Eliana Maria do Sacramento Soares. – Dados eletrônicos. – Caxias do Sul, RS: Educs, 2010.

Vários autores.

Modo de acesso:

<<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/aprendizagem-ambientes-virtuais/index>>

Edição atualizada da versão impressa publicada em 2005.

ISBN 978-85-7061-600-5

1. Ensino auxiliado por computador. 2. Tecnologia educacional. 3. Ensino à distância. 4. Internet na educação. 5. Aprendizagem. I. Valentini, Carla Beatris, 1967–. II Soares, Eliana Maria do Sacramento, 1953–.

CDU: 37.091.31:004

Índice para o catálogo sistemático:

1. Ensino auxiliado por computador	37.091.31:004
2. Tecnologia educacional	37.091.64
3. Ensino à distância	37.018.43
4. Internet na educação	37:004.738.5
5. Aprendizagem.	159.953.5

Catalogação na fonte elaborada pela bibliotecária
Márcia Carvalho Rodrigues – CRB 10/1411

Direitos reservados à:



EDUCS – Editora da Universidade de Caxias do Sul

Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 – CEP 95070-560 – Caxias do Sul – RS – Brasil

Ou: Caixa Postal 1352 – CEP 95020-972 – Caxias do Sul – RS – Brasil

Telefone / Telefax: (54) 3218 32100 – Ramais: 2197 e 2281 – DDR: (54) 3218 2197

Home page: www.ucs.br – E-mail: educs@ucs.br

Agradecimentos

Como fizemos na primeira edição, renovamos nossos agradecimentos à energia sempre estimulante que nos envolveu ao longo, também, desta edição revista do livro que estamos oferecendo aos estudiosos e pesquisadores da área. Temos a expectativa de que continuaremos compartilhar nossas reflexões, criando juntos alternativas inovadoras para os processos educativos, tendo como foco uma educação digital inclusiva, humanizadora e transformadora.

Agradecemos aos autores que atenderam ao nosso convite de rever e atualizar os textos.

Agradecemos à Profa. Dra. Léa da Cruz Fagundes, que revisou o prefácio e à Profa. Ms. Liane Beatriz Moretto Ribeiro, que retomou a apresentação.

Agradecemos à Editora da UCS, na pessoa de seu coordenador, Renato A. Henrichs, a presteza e decisão no processo de reedição.

Enfim, celebramos a alegria de continuar compartilhando nossas ideias nas páginas desta reedição.

**Eliana Maria do Sacramento Soares e
Carla Beatris Valentini**



Sumário

Apresentação / 9

Liane Beatriz Moretto Ribeiro

Prefácio / 11

Léa da Cruz Fagundes

O contexto do livro / 15

Carla Beatris Valentini e Eliana Maria do Sacramento Soares

ANALISANDO ASPECTOS DA APRENDIZAGEM EM AMBIENTES VIRTUAIS

1. Ciberespaço: terceiro elemento na relação ensinante/aprendente / 21

Claudia Alquati Bisol

2. Comunidade de aprendizagem: a constituição de redes sociocognitivas e autopoieticas em ambiente virtual / 33

Carla Beatris Valentini e Léa da Cruz Fagundes

3. "Como crescemos... Aprendemos tanto..." Construções sociocognitivas em curso a distância, mediado pela *Web* / 45

Helena Sloczinski e Lucila Maria Costi Santarosa

4. Razão e emoção em ambientes de aprendizagem: em busca da unidade / 65

Isolda Giani de Lima e Laurete Zanol Sauer

5. Fluxos de interação: uma experiência com ambiente de aprendizagem na *Web* / 79

Carla Beatris Valentini e Eliana Maria do Sacramento Soares

6. Análise dos processos subjetivos na aprendizagem / 90

Marta Regina Leão D'Agord

7. A autoria como um modo de viver no conversar / 108

Cleci Maraschin

8. Aprender e desafiar a aprender em ambiente híbrido / 126

Helena Sloczinski e Marilda Spindola Chiaramonte

DISCUTINDO CONFIGURAÇÕES E POSSIBILIDADES
DE INTERAÇÃO EM AMBIENTES VIRTUAIS /144

9. Dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem aos Espaços de Convivência Digitais
Virtuais – ECODIS: O que se mantêm? O que se modificou? / 145
Eliane Schlemmer

10. A Formação de grupos em ambientes digitais/virtuais / 192
Maria de Fátima Webber do Prado Lima e Carine Geltrudes Webber

11. Reflexões sobre os recursos para interação em ambientes virtuais de aprendizagem
/ 211
Naura Andrade Luciano, Elisa Boff e Marilda Spindola Chiaramonte

POSSIBILITANDO COMUNICAÇÃO E INTERAÇÃO
EM CONTEXTOS DIGITAIS

12. Docência interativa presencial e *online* / 226
Marco Silva

13. Significações da consciência em ambientes virtuais / 237
Jane Rech

14. O lugar da linguagem nos ambientes virtuais de aprendizagem: notas sobre os
gêneros textuais / 252
Normélio Zanotto

15. Ambientes de aprendizagem inteligentes / 262
Marcos Eduardo Casa, Alexandre Moretto Ribeiro e João Luis Tavares da Silva

16. *Feedback* e aprendizagem em ambientes de realidade virtual na rede / 279
Diana Domingues

17. Linguagem, jogo digital e educação linguística / 299
Dinorá Fraga

Alguns comentários e reflexões: vamos continuar compartilhando... / 313
Carla Beatris Valentini e Eliana Maria do Sacramento Soares

Glossário / 315
Sobre os autores / 327

Apresentação

No segundo semestre de 1997, como uma das ações do Planejamento Estratégico do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade de Caxias do Sul, foi constituído um grupo interdisciplinar para apresentar um projeto de educação a distância, auxiliado por computador, com início previsto para 1998.

Naquele ano, pesquisadores de diferentes áreas começaram a se reunir sistematicamente para conhecer o que cada um estava realizando em termos de pesquisa na área da educação a distância e para definir os passos a serem trilhados, aceitando o desafio de propor tal projeto.

Assim, do esforço coletivo desses pesquisadores, que buscavam referenciais teóricos capazes de dar suporte ao processo pedagógico, mediado pelos recursos da informática, nasceu o grupo de pesquisa **Lavia**: Laboratório de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. O propósito do grupo é desenvolver um trabalho interativo e cooperativo, implementando, desenvolvendo e avaliando formas alternativas para a criação de ambientes virtuais de aprendizagem, analisando de forma compartilhada as possibilidades reais e os limites no uso das alternativas tecnológicas, examinando novas estratégias educacionais e avaliando o processo de aprendizagem em decorrência das interações nesses ambientes.

A partir de questionamentos, dúvidas e reflexões, esse grupo interdisciplinar começou a repensar o espaço da sala de aula com seus novos fluxos de interações e de possibilidades advindas das tecnologias de comunicação e informação. Emergiu, então, daí, um processo de investigação, a partir de experiências concretas em disciplinas de graduação. Apoiada em estudos teóricos, a prática da sala de aula passou a ser o objeto de construção e reconstrução de conhecimento.

Participamos do grupo nessa fase inicial de estudos, analisando, juntamente com os pesquisadores, o processo pedagógico dos ambientes construídos e em experiência, mapeando a dinâmica das interações, identificando variáveis psicopedagógicas, buscando compreender suas relações e construindo hipóteses explicativas provisórias.

Ao longo desse processo, foi ficando cada vez mais claro que construir ambientes virtuais de aprendizagem não significa apenas “transferir” o modelo pedagógico tradicional para a via digital, simplesmente usando ferramentas digitais para insistir em metodologias tradicionais (baseadas em transmissão e recepção), mas principalmente em explicitar, definir e construir concepções pedagógicas com novas bases epistemológicas para esse novo cenário. Assim, o grupo foi percebendo que o uso dos recursos da informática em

si não levam a inovações pedagógicas se não romperem com os antigos paradigmas empiristas de ensino-aprendizagem, o que, então, acabaria constituindo mais uma ferramenta para a reprodução de informações, e não de construção do saber por parte de alunos e professores.

Nesse sentido, a fase inicial desse grupo de pesquisadores foi de exploração: perguntas, debates, reflexões, interações e interlocuções com outros grupos e pesquisadores que também estavam percorrendo esse caminho. Dessa forma, os pesquisadores avançaram e recuaram, num ir e vir dialético.

É nessa perspectiva que este livro se apresentou à primeira edição: resultados de estudos, de investigações e de experiências fundamentadas em teorias que auxiliam a ver o cenário do processo pedagógico sob a perspectiva do uso das tecnologias de comunicação e informação, reunindo pesquisadores da Universidade de Caxias do Sul, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que compartilham de estudos que têm como base a aprendizagem e as interações em ambientes virtuais de aprendizagem.

Nesta edição revista as organizadoras e os autores retomam seus estudos, revisando seus textos, acrescentando novos elementos no sentido de atualizar as reflexões desenvolvidas. Isso expressa um esforço coletivo e contínuo de professores pesquisadores na busca de compartilhar a construção de conhecimento sobre uma realidade educacional já presente nos processos educativos: a educação mediada pelas tecnologias.

Liane Beatriz Moretto Ribeiro
Mestre em Educação

Prefácio

Estou vivendo a felicidade de ter sido educadora desde antes do início da segunda metade do século XX e de continuar a sê-lo neste novo milênio, convivendo com novas comunidades de educadores, todos com as mais elevadas competências. No caso dos autores deste livro, a maioria deles, são queridos companheiros de estudos e pesquisas no Programa de Doutorado em Informática e Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Nos fluxos e refluxos da História, a esperança tem permanecido, e tem aumentado! E as gratificações também. Foi o fim de uma era e o começo de uma nova era. Quais as conquistas da primeira? Que estudos, pesquisas, realizações tentaram impulsionar o desenvolvimento da Educação? Quais seus melhores resultados? Podemos encontrar jazidas nos repositórios do passado? Quais experiências podem servir como nossas fontes? Que obstáculos as perturbaram? Quais foram intransponíveis? Como transpô-los agora?

Neste terceiro milênio, em que começou a florescer uma Sociedade da Informação, o que vai marcar a construção da Sociedade do Conhecimento? O que esperamos como desenvolvimento? Pode-se pretender novos modelos na sociedade global? Em que termos? Do ter ou do ser? Desenvolvimento econômico? Ou desenvolvimento pessoal, social e espiritual? Desenvolvimento da pessoa, das comunidades, das instituições? Da raça humana? Da vida no Planeta Terra? O que entendemos por desenvolvimento? Não é muito ingênuo pensá-lo só do ponto de vista do educador e da Educação?

Essa é a nossa parte. Estou falando de aprender a pensar, de construir conhecimento, de construir novas formas de pensar, de aprender a viver e a conviver, de aprender a viver valores, de aprender a ensinar, a agir e a transformar para aperfeiçoar, mas, sobretudo, de desenvolvimento como tomada de consciência, de ampliação das consciências pessoal, social e planetária. O homem pode criar sistemas simbólicos, pode representar o mundo físico, mundos de afetos, de beleza e de imaginação, pode virtualizar seus mundos. Como aperfeiçoar seu poder de reflexão, de criação, de metacognição, seus poderes de compreensão e de tomada de consciência para tornar-se solidário, para praticar o respeito mútuo, o respeito a si mesmo e a todas as formas de vida?

Uma questão se impõe: Todas as pessoas podem se desenvolver? Os pobres? Os miseráveis? Os portadores de deficiências? A civilização sempre os teve. Quem determina que sempre os terá?

A humanidade tem construído conhecimento, ciência, arte, pensamentos, tecnologias em diferentes culturas. Só a Educação não ampliou, em escala, novas formas de educar. Razoável. Era de se esperar que a instituição *escola* fosse conservadora, pois ela tem sido instituída para preservar, reproduzir e transmitir o passado às gerações que se sucedem. Como aprofundar e ampliar níveis de consciência sem mudar, sem transformar?

Não soa estranho, paradoxal mesmo, que se pense em desenvolvimento sem mudanças, sem transformações? Não se toma consciência de que quando se alardeiam reformas essas são propostas simplesmente para mudar aparências conservando a tradição, sem quaisquer mudanças de pontos de vista, de concepções. Por exemplo, são introduzidos recursos da tecnologia digital cada vez mais sofisticados para melhorar o ensino. Como? Melhorando as aulas, “ilustrando-as”, para mostrar ao aprendiz, como apoio multissensorial, o *conteúdo* que o professor decide que ele deve assimilar. Não há questionamentos sobre como funciona a percepção humana, nem sobre o que é chamado de *conteúdo*, nem sobre os *critérios* que orientam o *planejamento* das aulas. Nem se desconfia que o *conteúdo* seja uma construção de conceitos! Muito menos aparece a necessidade de explicações sobre o funcionamento do cérebro, do pensamento, da cognição e do afeto. Comênius, no século XVI, já pensou fazer uma grande inovação introduzindo ilustrações nos textos para o ensino, em sua obra *Mundo ilustrado* escrita em Latim. Depois foram desenvolvidas tecnologias do audiovisual, as multissensoriais, os epidiascópios, os *slides*, as transparências e o retroprojetor. Já para a individualização do ensino, estudos por fichas, a instrução programada, cópias de textos desde o mimeógrafo até o xerox. Com a chegada do computador, os educadores e os técnicos logo pensaram nas máquinas de ensinar e foram produzidos os *softwares* instrucionais, os tutoriais e, na sequência, os CD-ROM. Com o desenvolvimento tecnológico acelerado, surgiram os tutores inteligentes. Mais recentemente, em Inteligência Artificial (programação de agentes inteligentes), as simulações em 3D – Realidade Virtual! E, presentemente, reunindo todos esses recursos, a produção de Objetos de Aprendizagem reutilizáveis. Pesquisas continuam a colocar em evidência o fracasso dos sistemas de ensino aqui nas comunidades carentes, mundo subdesenvolvido, mas também nas classes economicamente privilegiadas e no mundo dos países ricos e desenvolvidos. Só são relativos os fracassos, mas não deixam de ser considerados fracassos. E as causas? E as soluções dos problemas do ensino? São em toda parte encontradas repostas equivocadas. Por que as pessoas não aprendem mais e melhor? Por que a sociedade e os cidadãos não se desenvolvem? Por que a violência? Por que a destruição?

Em que a tecnologia pode ajudar esta humanidade a se desenvolver? Certamente em muitos aspectos, mas principalmente na Educação. Quais têm sido os principais equívocos?

Seja nos ambientes materiais das instituições, seja nos ambientes virtuais gerados pela tecnologia digital, a concepção se conserva: a sala de aula e as aulas, a programação prévia massificada independente de contexto e das condições dos aprendizes, sem quaisquer relações interdisciplinares, sem relações com a vida. O papel controlador e repressor do professor, sua função de sábio que deve transmitir para um aluno passivo que deve ser receptor. A apresentação pronta e formal das informações, para que o aluno as reproduza e treine sua memória, e só depois as ilustrações, as demonstrações. A falta de desafio e de

oportunidades para duvidar, refletir, argumentar antes de recitar as soluções previamente memorizadas. A obrigação de aceitar tarefas, diretrizes, sem ter garantido (como aprendiz) o direito e a oportunidade de expressar curiosidade, desejo de descobrir, de levantar suas dúvidas antes que o professor fale ou exija uma leitura desinteressante. O desconhecimento, por parte de quem ensina, sobre o aprendiz, seu mundo, seu existir. O isolamento, a repressão e a incomunicabilidade.

Milhões de anos de vida na Terra sem que o homem tivesse alcançado conhecer a si mesmo. Diante dessa indiferenciação, a Educação se mantém segura na reprodução do passado, mas por quanto tempo? Somente enquanto muito poucos detiverem as condições de produzir o conhecimento, recebendo autorização para decidir fins, metas, modos de ação e de controle. Enquanto estivermos retidos na hierarquia da exclusão, e as tecnologias de comunicação favorecerem somente um pequeno número de cidadãos.

Podem ser encontrados muitos argumentos para justificar a resistência das instituições para se conectarem à rede mundial das comunicações digitais. O que está representando o *novo desconhecido* para quem assumiu o papel de quem deve saber o que ensina? Não será a própria possibilidade de ampliar os níveis de consciência a maior ameaça que a tecnologia digital representa para os instituidores do ensino?

É tão intensa a mudança nos modos de fazer, e acontecem em tal velocidade as mudanças nas condições da própria tecnologia, que não se pode esperar mais concessões. Urgem rápidas decisões. Esse contexto amplia, pois, o valor das contribuições dos autores deste livro.

Quando os educadores se apropriam das novas tecnologias da informação e da comunicação, levando com eles as novas gerações a também se apropriarem, para delas fazerem novos usos, explorando recursos sempre novos e surpreendentes, podemos confiar que é possível desenvolvermo-nos a todos em muito menos tempo. Passaremos a nos comportar como aprendizes permanentes, fruindo as condições de nossa própria natureza – não há limites para o desenvolvimento do pensamento e do sentimento.

Entretanto, quais as mudanças que vão ajudar no desenvolvimento? E como isso pode ser feito? Por que se está falando em ciberespaço? Em Ambientes Virtuais de Aprendizagem? Em projetos de aprendizagem? Em tomada de consciência? Em comunicação interativa e em atividades colaborativas? O que tudo isso tem a ver com tecnologias digitais?

Em cada capítulo deste trabalho, o leitor encontrará definições claras, propostas que incluem repensar o tradicional para gerar transformações, que se tornam viáveis, porque agora dispomos de uma tecnologia que enriquece os ambientes e facilita a contextualização dos conceitos e a comunicação amplamente interativa. Não é mais de aulas que a educação carece, não é mais do ensino de professores (que tudo decidem e que tudo controlam) que os aprendizes dependem: é de professores-orientadores, de parceiros de equipes que tratem de conceitos interdisciplinares, que apresentem desafios e estimulem a iniciativa, a curiosidade, o prazer de estudar cooperativamente e descobrir, reinventar! Só a tecnologia digital pode permitir esse tipo de atendimento para muitos, ao mesmo tempo individual e coletivo, dialógico e construtivo.

Que usos são esses? Como a tecnologia pode ser melhor usada para realizar produtos antes impensáveis na escola?

A pesquisa sistemática é o pilar indispensável para as construções da nova era – não a divagação romanceada, não as especulações repetidas, embora infundadas, mas os estudos que se fundamentam nas mais adequadas teorias e recolhem o conhecimento nos resultados da experimentação continuada.

Podemos afirmar, já agora nesta nova fase do processo de transformação, que a atividade investigatória, que suportou as virtualizações que os talentos humanos produziram – linguagens, sistemas de códigos, ciências, artes, interações humanas, tecnologia, espiritualidade – que essa atividade pode se constituir em prioridade na educação. Os aprendizes podem se tornar individual e coletivamente investigadores permanentes. A tecnologia digital pode assegurar recursos e ampliar tais perspectivas. Todos, em diferentes graus e de diferentes modos, poderão ser incluídos. Por quê? Como? São as respostas que o leitor poderá encontrar nos estudos oferecidos neste livro.

Nossos queridíssimos autores estão oferecendo aos educadores e a seus sistemas de educação contribuições inestimáveis, que resultaram de muito estudo, pesquisas e experiências.

Faço votos, com muita esperança, de que os leitores, principalmente estudantes, ou professores que desejam se tornar aprendizes permanentes, se considerem integrando nossa comunidade de desenvolvedores de novos recursos para ajudar na aprendizagem.

Um novo mundo é possível!

Léa da Cruz Fagundes
Coordenadora Científica do Laboratório
de Estudos Cognitivos (LEC/UFRGS)

Contexto do livro

Sobre ambientes virtuais de aprendizagem

A expressão “ambientes virtuais de aprendizagem” (AVA) tem sido utilizada, de modo geral, para se referir ao uso de recursos digitais de comunicação utilizados para mediar a aprendizagem. O desejo de investigar a aprendizagem em ambientes desse tipo reuniu um grupo de professores de diferentes áreas, que conceberam o Laboratório de Ambientes Virtuais de Aprendizagem – Lavia (www.ucs.br/lavia). Esse grupo interdisciplinar de pesquisa está cadastrado na base de dados do CNPq e tem por objetivo desencadear mudanças epistemológicas e pedagógicas no contexto do ensino superior, mediante o uso de tecnologias da comunicação e informação. Ao longo de seus estudos, o grupo Lavia construiu uma concepção de ambientes virtuais de aprendizagem a partir da voz de diferentes pesquisadores.

Nessa fase de estudos, nosso entendimento de AVAs vai além da ideia de um conjunto de páginas educacionais na *Web* ou de *sites* com diferentes ferramentas de interação e de imersão (realidade virtual). Entendemos que um ambiente virtual de aprendizagem é um espaço social, constituindo-se de interações cognitivo-sociais sobre, ou em torno, de um objeto de conhecimento: um lugar na *Web*, “cenários onde as pessoas interagem”, mediadas pela linguagem da hipermídia, cujos fluxos de comunicação entre os interagentes são possibilitados pela interface gráfica. O fundamental não é a interface em si mesma, mas o que os interagentes fazem com essa interface. Nesse sentido, o plano pedagógico que sustenta a configuração do ambiente é fundamental para que o ambiente possa ser um espaço onde os interagentes se construam como elementos ativos, coautores do processo de aprendizagem.

O conjunto de atividades, estratégias e intervenções que leva os interagentes a construírem e a se transformarem juntos é o que há de mais específico aos ambientes virtuais de aprendizagem. No entanto, os interagentes não estão restritos ao uso de informações do ambiente ou da *Web*, eles se tornam produtores de informação, eles “entram no jogo”. Textos e páginas da *Web* não são os únicos produtos que podem ser construídos juntos. Podem ser criados programas de computador, objetos gráficos e até mesmo o próprio ambiente. Sob esse ponto de vista, uma “atividade de aprendizagem” em ambientes virtuais de aprendizagem refere-se a algo mais rico do que a um conjunto

de tarefas a serem cumpridas: refere-se a atividades que vão emergindo a partir do processo de aprender.

Assim, a expressão “ambiente virtual de aprendizagem” está relacionada ao desenvolvimento de condições, estratégias e intervenções de aprendizagem num espaço virtual na *Web*, organizado de tal forma que propicie a construção de conceitos, por meio da interação entre alunos, professores e objeto de conhecimento. Importante é destacar que um AVA não precisa ser um espaço restrito à educação a distância. Embora frequentemente associado à educação a distância, na prática o ambiente virtual cada vez mais tem sido utilizado como suporte na aprendizagem presencial. Muitas instituições incluem em seus currículos disciplinas que contam com um ambiente virtual como apoio aos estudos presenciais, de tal maneira que, mesmo estando fora da sala de aula presencial, os estudantes podem acessar orientações e intervenções pedagógicas, como forma de mediar o processo educativo com os colegas e o professor. No Brasil, o Ministério da Educação, desde 2004, por meio da Portaria 4.059, tem estimulado a introdução de disciplinas na modalidade semipresencial na organização pedagógica e curricular dos cursos superiores.

O principal desafio do grupo de pesquisa Lavia tem sido a construção de uma base teórica comum, que fundamente e sustente o desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem, que considere os aprendentes e ensinantes em sua multidimensionalidade, com seus diferentes estilos de aprendizagem e suas diferentes formas de resolver problemas e de perceber a realidade; que conceba o fenômeno educativo em seus aspectos biológico, psicológico e social; que leve em conta a interdependência entre os processos de pensamento e de construção do conhecimento; que promova a visão de contexto, sem separar o homem do seu ambiente e de seus relacionamentos, auxiliando-o a perceber o mundo como uma teia sistêmica e interligada.

O surgimento deste livro

Para que ideias finalmente se materializem, tomem forma, é preciso que elas fluam: que sejam compartilhadas, abertas à discussão, que possam ser tomadas de empréstimo para novos desenvolvimentos, que sejam criticadas, refutadas ou aceitas. Com esse espírito surge o processo de organização que resultou neste livro, de oferecer os resultados (parciais, inacabados, como o são todos os resultados) desta nossa busca e de nossas pesquisas. Cada capítulo pretende, portanto, colaborar com o processo de discussão e estudo em torno do tema “Ambientes Virtuais de Aprendizagem” no contexto da Educação e da tecnologia.

Nas últimas décadas, vimos crescer velozmente o uso da Informática no contexto educacional como um recurso pedagógico. Porém, isso não significa que o uso dos recursos da Informática, no âmbito educacional, esteja sendo acompanhado de uma reflexão pedagógica comprometida com a construção do conhecimento. As instituições educacionais, em geral, têm optado pela inserção dos computadores como sendo uma simples ferramenta de ensino a serviço da transmissão de conteúdos sem, na maior parte

das vezes, buscamos compreender as possibilidades das tecnologias digitais na transformação e apropriação do conhecimento.

Nesse sentido, tanto na primeira edição, como nesta revista e atualizada, o que apresentamos são estudos e relatos que mostram a importância de conectar o uso da Informática com a reflexão de como esse uso pode contribuir para ultrapassarmos as fronteiras de uma educação baseada na transmissão, exposição e repetição para uma concepção de Educação na qual a construção e a transformação sejam o foco da aprendizagem.

Os capítulos apresentam relatos de estudos, experiências e reflexões que convidam os leitores a conhecerem, perceberem e refletirem sobre as possibilidades do uso da Informática, mais especificamente de ambientes mediados pela *Web*, como alternativas que podem romper com a forma tradicional de entender o processo de aprendizagem. Na atualização que ora apresentamos, os autores acrescentaram e atualizaram os estudos realizados, compartilhando com os leitores seus avanços e as perguntas que emergem de suas investigações.

Os autores são pesquisadores e professores do grupo de Pesquisa Lavia e de outros grupos de pesquisa, parceiros nesse processo de refletir e de produzir conhecimento em torno do tema em foco. Estão preocupados em discutir as possibilidades do uso de ferramentas de interação; problematizar as novas relações entre aprendentes e ensinantes; apresentar alternativas de estratégias de aprendizagem; explicitar novos fluxos de comunicação que surgem no contexto digital. Enfim, indicar e sugerir, destacar e problematizar aspectos e variáveis que emergem diante das possibilidades advindas desse cenário que se apresenta como um novo espaço para desenvolver o processo de aprendizagem.

Temas e autores

Mantivemos nesta edição revista e atualizada a organização da primeira edição: três momentos de reflexão: primeiro: analisando alguns aspectos da aprendizagem em ambientes virtuais; segundo: discutindo configurações e alternativas de interação em ambientes virtuais; terceiro: possibilitando comunicação e interação em contextos digitais. Destacamos que, em cada caso, os autores revisaram seus textos complementando e atualizando os resultados da primeira edição. Assim:

No primeiro momento, Cláudia A. Bisol discute a relação docente/aprendente em situações onde existe um terceiro elemento em cena: o ambiente virtual de aprendizagem, analisando a questão da proximidade e do distanciamento entendido como posições subjetivas possíveis nessa relação. Carla Beatris Valentini e Léa da Cruz Fagundes mapeiam as interações de um ambiente virtual de aprendizagem de uma disciplina de um curso de graduação, buscando compreender como se constituíram as trocas interindividuais (autopoiese e processos sociocognitivos) nesse ambiente. Helena Sloczinski e Lucila Maria Costi Santarosa analisam as construções sociocognitivas em um curso a distância sobre Informática na Educação Especial, contemplando aspectos

como a autonomia, o coletivo e a prática pedagógica. Isolda Giani de Lima e Laurete Zanol Sauer desenvolvem um estudo que investiga como a razão e a emoção interferem na aprendizagem em ambientes virtuais: espaços de convívio harmonioso e de discussões consensuais, onde o estudante pode formar e reformar suas ideias, fazer e refazer aprendizagens. Carla Beatris Valentini e Eliana Maria do Sacramento Soares apresentam reflexões sobre uma experiência com uma disciplina de graduação, desenvolvida com apoio de um ambiente virtual na *Web*, dando indicativos de que esses ambientes podem constituir elementos de apoio para uma mudança de paradigma educacional, se essa estiver suportada em reflexões epistemológicas e pedagógicas, e não somente em tecnológicas. Marta R. L. D'Agord articula um diálogo entre os campos conceituais da Psicanálise, da Epistemologia genética e do construtivismo radical, para formular categorias que permitem analisar processos subjetivos nas aprendizagens: saber e conhecimento, vivência e experiência. Cleci Maraschin analisa a produção escrita de um coletivo, numa conversação a distância, suportado por rede de computadores, envolvendo grupos de professores e estudantes. Os resultados revelam que as narrativas autoavaliativas funcionaram como operadores de autoprodução grupal, regulando as interações entre os participantes. Marilda Spindola Chiaramonte e Helena Sloczinski apresentam um estudo exploratório envolvendo disciplinas de graduação utilizando ambiente virtual como mediador de ações de aprendizagem, suportado pela plataforma TelEduc e acrescentando para esta atualização a experiência com o ambiente UCSvirtual, como apoio a disciplinas presenciais e semipresenciais. O estudo relata experiências docentes, enfatizando facilidades e dificuldades no processo de ser aprendiz: aluno ou professor.

O segundo momento apresenta mudanças significativas nos capítulos, considerando a atualização das tecnologias; Eliane Schlemmer retoma seu texto ampliando e atualizando a discussão e ultrapassando o contexto dos ambientes virtuais para os espaços de convivências digitais virtuais. Esse capítulo propõe a análise, a discussão e a reflexão de um determinado momento histórico da modalidade de Educação a Distância (EaD), marcado principalmente pelo uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), na relação com o momento atual, que se caracteriza por um movimento que tende ao hibridismo tecnológico-digital. Maria de Fátima do W. P. Lima e Carine G. Webber apresentam um estudo sobre técnicas de formação de grupos para ambientes virtuais de aprendizagem e, a partir de um estudo sobre algoritmos de agrupamento, apresentam um experimento que teve por objetivo coletar e avaliar critérios para formação de grupos em atividades de disciplinas iniciais, em programação de computadores. Naura Andrade Luciano, Elisa Boff e Marilda Spindola Chiaramonte apresentam algumas considerações sobre os recursos para interação e aprendizagem em ambientes virtuais. Marcos E. Casa, Alexandre M. Ribeiro e João L. Tavares da Silva tratam de elementos relacionados com o desenvolvimento de sistemas computacionais aplicados à Educação, mais especificamente de sistemas em que são empregadas técnicas de Inteligência Artificial, discutindo e relacionando características de Sistemas Tutores Inteligentes e de Ambientes de Aprendizagem Inteligentes.

No terceiro momento, Marco Silva analisa o desafio de educar na cibercultura, destacando o espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização, de informação,

de conhecimento e de educação, que surge com o advento da internet, com ênfase na importância de serem criadas estratégias e intervenções adequadas para atender às novas demandas sociais de aprendizagem interativa.

Jane Rech investiga as relações entre linguagem e pensamento, registradas num fórum na internet, mostrando o surgimento de um novo sujeito cognitivo, cujo saber é mobilizado por sentimentos e emoções, enfatizando que esse resultado pode ser útil para a concepção de ambientes virtuais de aprendizagem. Normelio Zannotto desenvolve algumas considerações sobre a importância da linguagem como “ferramenta” utilizada em ambientes virtuais de aprendizagem, destacando os gêneros de textos e os elementos paratextuais, apresentando comentários de ordem linguística sobre exemplos que serão citados em cada gênero. Diana Domingues apresenta questões voltadas aos ambientes virtuais relacionadas a teorias científicas contemporâneas e às grandes invenções da ciência, discutindo a interatividade e imersão em ambientes imersivos de realidade virtual na rede. Ela enfoca o ciberespaço como uma paisagem virtual de dados para uma comunidade virtual, como um espaço mental e cognitivo em constante *feedback*, o que permite ao educador pensar em várias alternativas para conceber ambientes virtuais de aprendizagem. Dinorá Fraga discute a utilização de ambiente virtual na educação linguística, relacionando a abordagem sistêmica para compreender o viver e aprender em ambientes virtuais, tendo o jogo como estratégia de aprendizagem.

Carla Beatris Valentini
Eliana Maria do Sacramento Soares



*Analisando aspectos
da aprendizagem
em ambientes virtuais*



Ciberespaço: terceiro elemento na relação ensinante/aprendente

Claudia Alquati Bisol

O desenvolvimento e a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, complementares ao processo presencial ou constituindo inteiramente processos virtuais (a distância), questionam as concepções tradicionais de ensino e aprendizagem. As mudanças introduzidas pela tecnologia podem ir simplesmente da adoção de métodos mais “confortáveis” para transmissão da informação (como a máquina de escrever substituiu a escrita manual) ou significar mudanças nas interações, na constituição da subjetividade e na forma de apropriação do conhecimento (como a comunicação simultânea via internet difere, na relação tempo-espço, da tradicional troca de correspondências).

A partir de algumas considerações teóricas iniciais e da análise de um questionário aplicado a alunos que cursavam uma disciplina semipresencial em um curso universitário, pretende-se neste trabalho tecer alguns comentários sobre a relação ensinante-aprendente em situações onde existe um terceiro elemento em cena: o ciberespaço ou, nesse caso mais especificamente, o ambiente virtual de aprendizagem. A ideia é de que essa nova tecnologia introduz mudanças no lugar que é possível para o sujeito ocupar diante do outro, articulada a todo um contexto cultural contemporâneo. Autores como Suler (1996), Lévy (1993, 1996, 2000), Turkle (1989), Lemos (2003), entre outros, apontam para o rompimento das fronteiras convencionais de tempo, espaço e senso-percepção. São novos demarcadores sociais que parecem indicar novos vetores subjetivos no encontro do sujeito com outro sujeito em situação de troca e de aprendizagem.

Salas de aula convencionais e salas de aula virtuais

Pensar uma sala de aula convencional e a relação que nela estabelecem professores e alunos não é muito difícil, pois, até o presente momento, é o referencial conhecido pela maioria das pessoas: um professor, quadro negro, cerca de 25 a 30 alunos, separados em classes individuais, geralmente alinhadas em fila, às vezes em grupos ou em círculos, conforme o método adotado; alguns recursos complementares, de maior ou menor desenvolvimento tecnológico, podem completar a cena, como vídeos, retroprojetores,

talvez computadores. Essa visão é para nós muito familiar, muito comum. Está fortemente arraigada na percepção que temos da nossa organização social, porque é justamente a forma por meio da qual nossa sociedade foi organizando um sistema para transmitir, de modo estruturado, o conhecimento científico acumulado ao longo dos séculos.

As modificações no modo de transmissão do conhecimento necessário para a manutenção, criação e recriação da estrutura social dá-se ao mesmo tempo que ocorrem grandes mudanças econômicas. A escola, tal como a conhecemos hoje, surge no contexto da Revolução Industrial. Há a necessidade de corpos domesticados para longos períodos de trabalho em locais fechados, em modalidades lineares e repetitivas. O domínio da escrita, da matemática, das ciências físicas e mecânicas alimenta o cotidiano das fábricas e dá vida às máquinas. É clássica a leitura de Althusser (1980) que coloca a escola, junto com outras instituições, como sendo um aparelho que ensina saberes para assegurar a sujeição às regras da ordem estabelecida, ao mesmo tempo que garante a reprodução da qualificação mista necessária à reprodução da força de trabalho. Uma outra abordagem vê na escola a possibilidade da construção do discernimento e da cidadania, quando ela puder fugir dos esquemas simplistas técnico-científicos reproduzidos pela pequena burguesia escolar e, assim, contribuir para o amadurecimento da classe trabalhadora. (GADOTTI, 1992).

Essas relações, amplamente exploradas dentro do contexto da Revolução Industrial e da sociedade capitalista, são necessariamente reavaliadas diante da Revolução Tecnológica, que marca o ingresso da civilização em um novo momento histórico. A tecnologia vem introduzindo uma reescritura dos modos de relação econômica, social e cultural. Turkle (1989) faz uma comparação com o relógio. Máquina criada para medir o tempo com precisão, acabou por engendrar uma nova forma de organização temporal, uma nova maneira de o homem perceber o mundo:

O tempo deixou de ser quanto demorava a executar uma tarefa. O tempo deixou de estar ligado ao movimento do Sol ou da Lua, ou a uma mudança de estação. O tempo passou a ser quanto demoravam os ponteiros a mover-se num mecanismo. Com os instrumentos digitais de medição de tempo, a nossa noção de tempo está, uma vez mais, a ser afetada por alterações técnicas. O tempo está a tornar ainda mais abstrato. O tempo deixou de ser um processo; tempo é informação (TURKLE, 1989, p. 14).

Esse é apenas um exemplo da percepção da relação que existe entre a criação de uma ferramenta que, por sua vez, recria o homem, como foi dito por Freud e repetido incansavelmente por tantos outros. Na era das máquinas cerebrais, assistimos à ampliação das habilidades mentais. Santaella (1997) afirma que as máquinas musculares amplificaram a força e o movimento físico humano, e as máquinas sensórias funcionam como extensões dos sentidos humanos. Tanto as musculares como as sensórias foram sendo desenvolvidas no contexto histórico da Revolução Industrial. Segundo a autora, os computadores desempenham hoje o papel de hipercérebros que processam a avalanche de signos que são produzidos e espalhados cotidianamente em todos os cantos do planeta.

As salas de aula criadas pelas máquinas cerebrais – os ambientes virtuais de aprendizagem – gradativamente parecem constituir respostas adequadas a algumas exigências que a era da informação coloca. E, assim como o relógio acabou por modificar a relação do homem com o tempo – uma mudança no modo como o tempo é percebido e subjetivado –, teremos que pensar na relação ensinante-aprendente nessa nova configuração.

É válido retomar a ideia de que a escola, tal como a conhecemos, não é assim “naturalmente”. Ela assim se constituiu em seus métodos, regras, tempo e executores, como fruto de um processo histórico e econômico. Brandão afirma que

a educação aparece sempre que surgem formas sociais de condução e controle da aventura de ensinar-e-aprender. O ensino formal é o momento em que a educação se sujeita à pedagogia (a teoria da educação), cria situações próprias para o seu exercício, produz os seus métodos, estabelece suas regras e tempo, e constitui executores especializados. (2002, p. 26).

A entrada de nossa civilização em um novo estágio de desenvolvimento traz, necessariamente, mudanças na formalização do ensino, ou seja, nas formas sociais de condução e controle do processo de ensino e aprendizagem. É o que vemos acontecer em relação aos ambientes virtuais de aprendizagem e às novas modalidades de aprendizagem a distância, que o computador e a internet oferecem. Daqui a alguns anos, crescerá o número de pessoas que terão outros referenciais para seu processo de aprendizagem, caso o desenvolvimento tecnológico e social venha a confirmar as previsões e as possibilidades que, neste momento, se apresentam. A inserção dos computadores aparece primeiro, talvez, apenas como uma ferramenta mais ágil e eficaz para realizar alguns processos (o que lembra a substituição do mimeógrafo pela fotocópia). Mas em seguida surgem novos elementos agregados a essa máquina mais eficiente para realizar velhos processos – surge a realidade virtual e o ciberespaço. Esses elementos não são simplesmente uma modificação de processos anteriores, embora algumas de suas características possam ser definidas como já existentes em outras modalidades. Sobre isso, é interessante o que dizem Lemos et al.:

Nesse sentido, o que as novas tecnologias podem fazer é, não exatamente instaurar uma novidade radical, mas forçar a utilização dessas novas dinâmicas. Hoje, em nossas salas de aula, os processos virtualizantes ficam dependentes da maior ou menor competência do professor. Com as tecnologias de comunicação e informação os professores e alunos ficam induzidos a utilizar o potencial hipertextual do meio. Caso contrário, por que usá-lo? Como utilizar a Internet na educação sem exercitar a não linearidade, a interatividade, a simulação e o tempo real? Daí sua importância. As novas tecnologias aplicadas à educação podem recolocar professores e alunos em papéis de agentes de virtualização. (1999, p. 91).

Uma vez inseridos nesse novo contexto social, econômico e cultural, temos que admitir que a escola e as relações entre professores e alunos também sofrerão modificações. É nesse sentido que talvez possamos falar de uma nova configuração subjetiva para a sala de aula e para a relação que se estabelece entre professor e aluno. Nessa nova configuração, o ciberespaço é um terceiro elemento. Com base nas ideias de Fernandez (2001), podemos pensar que, com esse terceiro elemento, temos diferenças nos posicionamentos dos sujeitos mediados pelo ambiente virtual, em comparação com os posicionamentos não mediados, presenciais, face a face.

O termo *ciberespaço* é utilizado neste trabalho porque tem um sentido mais amplo do que o termo *internet*. Como afirma Jungblut (2004), baseando-se em Pierre Lévy, o ciberespaço compreende materiais, informações, seres humanos e programas. Além disso, o ciberespaço surgiu muito antes que *internet* fizesse parte da nossa vida. Enquanto espaço ou fronteira não palpável, enquanto “fronteira eletrônica”, o ciberespaço existe desde que, por exemplo, uma conversa telefônica se tornou possível. (KIM, 2004).¹ Fontão, por sua vez, define:

A partir da noção de léxico, o ciberespaço compõe-se dos termos ciber + espaço, o que significa espaço virtual. Vocabulário de origem inglesa – cyberspace – substantivo masculino, sob a ótica semântica, constitui-se da dimensão ou domínio virtual da realidade, constituído por identidades ou ações puramente informacionais; meio, conceitualmente análogo a um espaço físico, em que seres humanos, máquinas e programas computacionais interagem. Pode em certos contextos, significar o termo restritivo relacionado à Internet. Quando estamos navegando na AVA, habitamos um ciberespaço e interagimos com a cibercultura. (2007, p. 4).

Proximidade e distanciamento: posições subjetivas possíveis na relação ensinante-aprendente

Os dados para a análise que segue foram coletados a partir de um questionário aplicado no ambiente virtual da disciplina *Estudos Acerca do Conhecimento Matemático*. Essa disciplina, que na época contava com dois créditos, vem sendo desenvolvida na modalidade semipresencial pela Profa. Dra. Eliana Maria do Sacramento Soares, do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade de Caxias do Sul, desde 2001, sendo que, a partir de 2007, acontece com quatro créditos com o nome Tópicos de Evolução do Pensamento Matemático. Esse questionário foi respondido por 18 alunos no primeiro semestre de 2003.

¹ Kim (2004) retoma as ideias que Sterling apresenta em seu livro *The hacker crackdown: law and disorder on the electronic frontier*, publicado em 1992.

O que dizem os alunos a respeito de sua experiência? A fim de responder a essa questão, foram delimitados recortes, ou seja, unidades de análise que se constituem de fragmentos correlacionados de linguagem e situação. (ORLANDI, 1996). Os recortes permitem demarcar lugares possíveis que esses sujeitos em aprendizagem podem ocupar na relação que estabelecem com o professor e com o ambiente virtual de aprendizagem.

Os recortes 1 e 2 foram construídos a partir de solicitação feita aos alunos para que analisassem a relação professor-aluno. A análise desses dois recortes coloca em cena a questão da proximidade e do distanciamento quando a relação ensinante-aprendente é mediada por um ambiente virtual de aprendizagem.

I.	E1	É bastante produtiva, pois o professor tem que acompanhar cada aluno, isso faz com que nós, sintamo-nos mais próximos do professor.
II.	E2	O professor está mais próximo do aluno, podendo tirar suas dúvidas rapidamente no ambiente virtual.
III.	E3	Até algum assunto, alguma pergunta que não faríamos em sala de aula fica mais fácil de escrever.
IV.	E4	Acho que há um tempo maior para a troca de informações entre professor e aluno, pois com esse sistema você pode fazer isso em horários que normalmente você não conseguiria com professores que não utilizam esse método.

Recorte 1

Em E1, o aluno faz referência ao aumento da proximidade relacionando-o ao acompanhamento individualizado que a configuração do ambiente virtual em questão propicia. Poderíamos perguntar: por que a interação por meio de um ambiente virtual produz esse efeito de que o acompanhamento dado ao aluno é mais individualizado? O cuidado com as palavras é essencial aqui. Não estamos afirmando que realmente por meio de um ambiente virtual o acompanhamento seja mais individualizado. Para afirmar isso, teríamos que conduzir outros tipos de pesquisa, levando em consideração inúmeros fatores, como as características do professor e do aluno, a didática utilizada, o método de ensino, as relações interpessoais estabelecidas, etc. No caso em questão, tendo em vista que os encontros presenciais e as interações virtuais são conduzidos pela mesma professora, podemos pensar na hipótese de que o que se produz seja um efeito de maior proximidade ou, nas palavras de Hammerz (apud LEMOS, 2003), uma comunidade sem proximidade, o que institui não um território físico, mas simbólico.

Relacionando E1 a E2, E3 e E4, podemos pensar que esse efeito seja produzido pela possibilidade que o aluno vê de ter uma relação do tipo pergunta-resposta com seu professor que está além dos limites espaço-temporais colocados pela sala de aula presencial. A sensação é de que “há mais tempo”, talvez como se o professor estivesse mais disponível, mais facilmente ao alcance, pois não é necessário esperar até a próxima semana, quando a aula seguinte irá acontecer.

A quebra da simultaneidade espaço-temporal parece criar esse efeito de proximidade, é “como se” o professor estivesse disponível sempre. Não será justamente isso o que o ciberespaço cria na relação entre os sujeitos? O aluno lança a pergunta, ela fica colocada nesse lugar intermediário que prescinde da presença de ambos, o ciberespaço, e retorna na forma de uma resposta – eis que o professor está disponível sempre. Proximidade e distanciamento, então, talvez não sejam opostos, mas expressão dessa comunidade sem proximidade.

Dando continuidade a essa questão, podemos analisar no recorte abaixo (que agrupa enunciados que fazem referência ao distanciamento), o enunciado E5. Que tipo de contato seria esse retratado como sendo “mais frequente”?

V.	E5	Na aula tradicional, o contato é mais freqüente, no ambiente virtual só nos comunicamos quando surge alguma dúvida e o retorno é mais demorado.
VI.	E6	A relação professor-aluno se torna mais rara, o que eu acho válido, pois acarreta numa independência que favorece o aluno no decorrer do curso.
VII.	E7	O professor se torna um auxiliar, pois a comunicação se torna mais distante e menos direta. No presencial, a comunicação pode se tornar mais prolongada de acordo com a resposta que o aluno obtém da professora e, com isso, o professor poderá impedir que o aluno pense mais sobre determinado assunto.
VIII.	E8	Sempre gostei muito mais de ter um professor que pudesse me explicar os conteúdos pessoalmente do que através do computador. Acho que através de ambientes virtuais, a relação professor-aluno fica muito impessoal.

Recorte 2

E5 parece circunscrever um tipo de comunicação – o tipo pergunta-resposta – como o existente no ambiente virtual de aprendizagem, enquanto que na aula tradicional outras formas de contato pareceriam ser possíveis. É interessante observar que em E5 aparece a palavra “contato” para a aula tradicional e “comunicação” para o ambiente virtual. Essa diferença some em E7; porém, nesse enunciado, a comunicação referida no presencial é do tipo pergunta-resposta, ou seja, o mesmo tipo de interação do ambiente virtual, colocando o ambiente virtual como um instrumento apenas de substituição ao modo formal de ensino, mas que permite que se opere um afastamento do professor (tornando a comunicação mais distante), facilitando, com isso, o pensamento do aluno. Valeria a pena questionar a modalidade de ensino a que isso tudo faz referência. De qualquer maneira, o distanciamento provocado pela mediação do ambiente virtual favoreceria um distanciamento do professor que, de outro modo, se torna invasivo, inibindo a possibilidade de o aluno pensar por si. Novamente, aparece a necessidade de diferenciarmos o tipo de contato, ou comunicação, ou relação a que todos esses enunciados fazem referência. Citam-se os três – contato, comunicação e relação justamente para tentar marcar diferenças, e não semelhanças, pois não são sinônimos, tampouco parecem fazer referência a uma mesma ordem de coisas na relação entre professor e aluno.

Em E6 aparece claramente uma associação entre proximidade e distanciamento na relação professor-aluno e a modalidade de ensino. Uma relação professor-aluno mais “rara” (a escolha dessa palavra é, no mínimo, curiosa) parece “acarretar uma independência” que favorece o aluno. É a mesma relação que aparece em E7. O enunciado E9 não foi incluído nos recortes anteriores por não fazer referência à questão da proximidade e do distanciamento, mas se torna relevante agora ao associarmos com a modalidade de ensino:

E9 O professor é orientador para indicar os caminhos a serem tomados para chegar ao conhecimento, ao contrário das aulas presenciais nas quais o conhecimento é transmitido diretamente do professor ao aluno.

Enunciado E9

Num primeiro momento, vê-se uma confusão: é como se a presença física do professor determinasse a modalidade de ensino e aprendizagem que se estabelece, no caso o da transmissão direta do conhecimento. Sabemos que não é assim. Esse pensamento linear levaria a supor que a tecnologia, ou sua ausência, é que determinaria exclusivamente as formas de relação que se estabelecem entre as pessoas. Fernandez (2001) afirma que a modalidade de ensino e a modalidade de aprendizagem dizem respeito ao modo singular como cada um de nós se relaciona com o outro como ensinante, consigo mesmo como aprendente, e com o conhecimento. Trata-se de um molde, ou esquema através do qual se dá nossa relação com o objeto a conhecer:

A modalidade de aprendizagem, tal como a entendo, é um molde relacional, armado entre a mãe como ensinante e o filho como aprendente, que continua construindo-se nas posteriores relações entre personagens aprendentes e ensinantes (pai, irmãos, avós, vizinhos, grupo de pertencimento, meios de comunicação, professores) ao longo de toda vida. (FERNANDEZ, 1994, p. 66).

Portanto, se o conhecimento está sendo transmitido diretamente do professor para o aluno, se há uma tendência à inibição da capacidade de pensar do professor e/ou do aluno, isso não se dá nem pela questão do método nem pela questão dos instrumentos ou dos recursos tecnológicos e seus arranjos presenciais ou virtuais, mas por um conjunto de aspectos que, segundo Fernandez (2001), são conscientes, inconscientes e pré-conscientes, da ordem da significação, da lógica, da simbólica, da corporeidade e da estética. Consequentemente, assim como a presença física do professor não determina uma modalidade de ensino e aprendizagem, a utilização de um ambiente virtual de aprendizagem não garante que o ensino se torne diferenciado, ou que o aluno se torne mais autônomo ou independente.

É interessante continuar a análise introduzindo os recortes 3 e 4, que se referem à solicitação de que os alunos analisassem a relação que se estabelece entre eles, diante da mediação de um ambiente virtual de aprendizagem. Mais uma vez, tanto a proximidade quando o distanciamento são claramente marcados:

IX.	E10	No ambiente virtual o contato é maior, pois temos que trocar idéias com todos os colegas da turma, o que não aconteceria numa aula tradicional, onde trabalhamos somente com os colegas mais próximos.
X.	E11	Podemos saber o que cada colega pensa, qual é a sua opinião sobre determinado assunto.
XI.	E12	Através do ambiente fica mais fácil do aluno se expressar, uma vez que alguns são tímidos e não conseguiriam dizer o que pensam pessoalmente. Facilita a interação, visto que, com o ambiente pode-se trocar idéias a qualquer hora.
XII.	E13	Possibilita a troca de idéias e as mesmas ficam registradas.

Recorte 3

Recorte 3

O que chama a atenção imediatamente em E10 e E11 é uma associação entre presença física ou aula tradicional e o modelo de interação que se estabelece entre as pessoas. Por que numa aula tradicional se trabalharia apenas com os colegas mais próximos? O que está acontecendo, em termos de relações, nos ambientes tradicionais (presenciais) de troca? Ou ainda, tomando E11, por que precisaríamos da mediação de um ambiente virtual para saber o que cada colega pensa? As possibilidades oferecidas pelos ambientes virtuais acabam questionando as modalidades tradicionais de interação, como que denunciando a qualidade das trocas efetuadas nos espaços sociais tradicionais. Ou, ainda, denunciando a forma como estamos hoje podendo construir nossa subjetividade e o lugar que reservamos para o outro. Saber o que o outro distante e virtual pensa se torna mais fácil do que saber o que o outro próximo e presente pensa. Também podemos ter aqui, novamente, o efeito já mencionado da “comunidade sem proximidade”: “no ambiente virtual o contato é maior” (E10) e “podemos saber o que o colega pensa” (E11). Podemos igualmente pensar numa repetição do efeito que mencionamos antes, o qual associa a modalidade de ensino ao uso ou não da tecnologia. O uso, ou não, da tecnologia estaria configurando diferentes formas de relação. Será que ao não limitar a uma determinada disposição espacial, que num encontro presencial está concretamente demarcado – os alunos tendem a se sentar sempre praticamente nos mesmos lugares –, produz-se esse efeito de que a comunicação não estaria limitada? Ou, na mesma linha de pensamento, mas partindo de outro ponto, será que o fato de estar “navegando” no ciberespaço, onde o contato com o outro é destituído da dimensão física concreta de um corpo limitado a um espaço físico, produz esse efeito de poder se aproximar de qualquer um?

Em E12, uma posição possível para o sujeito fica demarcada com bastante clareza: em um ambiente virtual é mais fácil se expressar. A referência explícita à timidez permite

que associemos esse enunciado a uma frase de Turkle (1989, p. 84): “[...] em vez de perguntar o que é que o computador faz à criança, pergunto o que é que as crianças, e mais importante, o que é que diferentes gêneros de criança fazem do computador”. Façamos um deslizamento: o que é que diferentes gêneros de professor e diferentes gêneros de aluno fazem do computador? Ou, melhor ainda: o que é que diferentes gêneros de professor e diferentes gêneros de aluno fazem com as possibilidades que o ciberespaço inaugura no processo de ensinar e aprender? Esse questionamento é essencial, pois, diante do ciberespaço enquanto terceiro elemento na relação ensinante-aprendente, teremos uma determinada modalidade relacional sendo construída a partir das possibilidades e limitações pessoais. Como cada sujeito vai se situar diante do outro, mediado ou não pelo ciberespaço, diz de sua história e de sua estruturação enquanto sujeito.

Continuando a analisar E12, vemos que aparece pela primeira vez, claramente, uma referência à característica do ciberespaço de permitir trocas “a qualquer hora”, nessa ilusão, conforme foi comentado antes, de que as pessoas estão ao alcance umas das outras a todo momento. É interessante pensar que parece ficar obliterado o fato de que esse contato tem um lapso de tempo. A tarefa pode ser desenvolvida a qualquer hora, o ambiente pode ser consultado a qualquer hora, uma pergunta pode ser lançada em um fórum de discussão a qualquer hora; porém, isso não é a mesma coisa que simultaneidade nas trocas entre pessoas.

Já E13 é bastante interessante pela questão do registro das ideias. O que é escrito torna-se um registro. Toda e qualquer troca de ideias é automaticamente arquivada, ou seja, acaba por construir um conjunto concreto, permanente, e passível de ser acessado. Essa característica está relacionada à construção de uma imensa memória coletiva. Conforme diz Lévy:

Esse novo meio tem a vocação de colocar em sinergia e interfacear todos os dispositivos de criação de informação, de gravação, de comunicação e de simulação. A perspectiva da digitalização geral das informações provavelmente tornará o ciberespaço o principal canal de comunicação e suporte de memória da humanidade. (2000, p. 92).

A análise do recorte nº 4 permitirá retornar à questão do distanciamento:

XIII.	E14	É bem virtual, pois comentários, críticas, ideias, tudo são trocados no ambiente, mas claro que sempre há conversa e troca de idéias pessoalmente também.
XIV.	E15	Eu não gosto muito de tentar “exclarecer” dúvidas com meus colegas através do computador. Prefiro pessoalmente.
XV.	E16	No meu caso eu prefiro a presença, pois tenho dificuldades em me comunicar por escrito.

Recorte 4

Em E14 lê-se: “É bem virtual”, seguido de uma observação de que “é claro que há conversa e troca de ideias pessoalmente também”. Como em outros enunciados semelhantes, aparece a importância de as trocas virtuais e presenciais complementarem-se umas com as outras. Seriam as trocas presenciais “bem reais” em contrapartida? Se a comunicação por escrito cria um registro permanente, por outro lado ela impõe um sujeitamento à estrutura mais rígida da língua escrita. Há uma queixa explícita em E16 quanto ao processo de escrever. Não teríamos talvez em E15 uma denúncia indireta da dificuldade que a escrita coloca ao sujeito na palavra “exclarecer”? Vale ressaltar que esse mesmo erro ortográfico apareceu mais de uma vez nos enunciados desse mesmo sujeito, além de outros problemas de pontuação e concordância. Poderíamos nos perguntar se a obrigatoriedade da comunicação dar-se por escrito é responsável por esse efeito de distanciamento para algumas pessoas, considerando que o modo de comunicação – oral ou por escrito – posiciona o sujeito em lugares diferentes diante da língua, expondo-o de maneira distinta a questões de fluência, competência, domínio do léxico, entre outras. Esse aspecto é muito interessante de ser explorado, pois se há algo que a mediação de um ambiente virtual de aprendizagem impõe ao sujeito é a expressão por escrito, a intermediação da língua escrita na relação com o outro. Acredita-se que pesquisas muito interessantes possam ser desenvolvidas explorando os efeitos dessa imposição, assim como há a imposição do domínio básico do instrumental tecnológico para que essa conexão se efetive.

Considerações finais

As modificações que a tecnologia tem alavancado em todas as dimensões da vida humana são ainda incomensuráveis. Tentamos nos aproximar dessas modificações também no campo da educação, com a esperança de compreender como se delineiam neste século as difíceis tarefas de ensinar e aprender. Mediados ou não pela tecnologia, estarão sempre em jogo as posições de ensinante e aprendente e as relações possíveis de serem estabelecidas com o conhecimento.

Este trabalho propôs a ideia de que o ciberespaço constitui um terceiro elemento na relação ensinante-aprendente. Fundamentalmente, portanto, se trata de pensar o ciberespaço não como um instrumento neutro, mas como um elemento capaz de operar modificações nas posições subjetivas que cada um pode ocupar nessa relação. Um exemplo trabalhado neste texto diz respeito ao efeito de proximidade simbólica, ao mesmo tempo que se observa uma diluição do território físico da sala de aula convencional. As relações que se constroem entre professor e alunos e destes entre si podem ser sentidas como sendo ao mesmo tempo mais próximas e mais distantes. Uma distensão na percepção de tempo produzida pela quebra da simultaneidade das interações também parece produzir um efeito de proximidade, embora a obrigatoriedade da escrita produza para outros um estranhamento.

Observou-se também que é difícil para os alunos discernirem quais as características ou dificuldades que podem ser atribuídas ao fato de uma disciplina ser desenvolvida

com o suporte e a mediação de um ambiente virtual de aprendizagem, de características ou dificuldades que ocorrem, devido à relação que eles estabelecem com o outro como ensinante, consigo mesmo como aprendentes e com o conhecimento. Provavelmente, é difícil também para os professores fazerem essa distinção. Resta, portanto, muito o que pesquisar nessa área de interface entre a educação e a tecnologia.

REFERÊNCIAS

- ALTHUSSER, Louis. *Ideologia e aparelhos ideológicos do estado*. 3. ed. Lisboa: Presença, 1980.
- BRANDÃO, C. R. *O que é educação*. 41. ed. São Paulo: Brasiliense, 2002.
- FERNANDEZ, A. *A mulher escondida na professora: uma leitura psicopedagógica do ser mulher, da corporalidade e da aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- _____. *Os idiomas do aprendente: análise de modalidades ensinantes em famílias, escolas e meios de comunicação*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- FONTÃO, L. Produção no ciberespaço: uma questão dialógica. *Revista Educação em Rede*, v. 2, n. 1, p. 1-10, 2007. Disponível em: <http://revistas.udesc.br/index.php/educacaoemrede/article/viewFile/1764/1380>. Acesso em: 21 out. 2010.
- GADOTTI, Moacir. *Educação e compromisso*. 4. ed. Campinas: Papirus, 1992.
- JUNGBLUT, A. L. A heterogenia do mundo on-line: algumas reflexões sobre virtualização, comunicação mediada por computador e ciberespaço. *Horiz. antropol.* [online], v. 10, n. 21, p. 97-121, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-71832004000100005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 jan. 2010.
- KIM, J. H. Cibernética, ciborgues e ciberespaço: notas sobre as origens da cibernética e sua reinvenção cultural. *Horiz. antropol.* [online], v. 10, n. 21, p. 199-219, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-71832004000100009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 jan. 2010.
- LEMONS, A. *Ciber-socialidade: tecnologia e vida social na cultura contemporânea*. Disponível em: <<http://www.exclusao.hpg.ig.com.br/texto%20-%20alemos01.htm>>. Acesso em: 4 jun. 2002.
- LEMONS, A. *As estruturas antropológicas do ciberespaço*. Disponível em: <www.ufba.br/facom>. Acesso em: 7 jul. 2003.
- LEMONS, A.; CARDOSO, C.; PALACIOS, M. Uma sala de aula no ciberespaço: reflexões e sugestões a partir de uma experiência de ensino pela Internet. *BAHIA Análise & Dados*, v. 9, n. 1, p. 68-76, jul. 1999.
- LÉVY, P. *A inteligência coletiva: para uma antropologia do ciberespaço*. Lisboa: Instituto Piaget, 1993.
- _____. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 2000.
- _____. *O que é virtual?* São Paulo: Editora 34, 1996.
- ORLANDI, E. *Interpretação: autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico*. Petrópolis: Vozes, 1996.

SANTAELLA, L. O homem e as máquinas. In: Domingues, D. (Org.). *A arte no século XXI: a humanização das tecnologias*. São Paulo: Fundação Ed. da Unesp, 1997.

SULER, J. *The basic psychological features of cyberspace*. In: *The psychology of cyberspace*. Disponível em: <<http://www.rider.edu/users/suler/psycyber/basicfeat.html>>. Texto original de 1996. Acesso em: 18 abr. 2003.

TURKLE, S. *O segundo eu: os computadores e o espírito humano*. Lisboa: Presença, 1989.

_____. *Virtuality and its discontents: searching for community in cyberspace*. Adapted from *Life on the Screen* by Sherry Turkle, 1996. Disponível em: <<http://www.prospect.org/print/V7/24/turkle-s.html>>. Acesso em: 21 mar. 2003.

Comunidade de aprendizagem: a constituição de redes sociocognitivas e autopoiéticas em ambiente virtual

Carla Beatris Valentini
Léa da Cruz Fagundes

As possibilidades dos ambientes virtuais de aprendizagem vão além da simples apropriação de conteúdos. Novas aprendizagens se constituem nesses contextos digitais de interação, reconstruindo conceitos e concepções. Entretanto, são necessários estudos para a formalização dessas concepções e a construção de modelos. No processo de aprendizagem em ambientes virtuais, temos muito a desvendar sobre as interações, as aprendizagens, a formalização do ensino e como esses aspectos se relacionam com os diferentes recursos tecnológicos. Diante disso, cabe o questionamento: Os ambientes virtuais têm contribuído para que os aprendizes construam novas relações de aprendizagem e interação na cultura digital?

Este capítulo destaca alguns aspectos da inter-relação e da auto-organização dos aprendizes em ambientes virtuais. Para dar suporte a essa análise, buscou-se apoio na Epistemologia Genética de Jean Piaget e na Biologia do Conhecimento de Humberto Maturana, para compreender como se constituem as trocas interindividuais (autopoiese e processos sociocognitivos).¹ A escolha desses autores se deve ao fato de procurarem conhecer a aprendizagem, sem o formalismo do ensino e em consonância com o paradigma da complexidade e conectividade.

O aprender, nessa concepção, é entendido como a construção e reconstrução do conhecimento e ampliação da consciência do aprendiz. Não se trata do aprender a partir de um ensinante ou de regras estabelecidas, mas do aprender enquanto força e energia criativa que move o aprendiz em seu processo de constituir-se. O homem vive e aprende;

¹ Este estudo está relacionado à tese de doutorado “Tecendo e aprendendo: redes sociocognitivas e autopoiéticas em ambientes virtuais de aprendizagem” sob a orientação da Prof^a. Dr^a Léa da Cruz Fagundes, PGIE/UFRGS.

a sua vida só é possível porque interage e aprende. O aprender é aqui entendido como a expressão da inteligência que, para Piaget (1987), compõe-se de duas condições: organização e adaptação. Considerando a Biologia do Conhecer de Maturana e Varela (1997), e Maturana (1999), o viver e conhecer podem ser compreendidos como o movimento humano de aprender, ou seja, nesse movimento está presente o aspecto da organização comum a todos os seres, contemplado no conceito de autopoiese. A autopoiese define os seres vivos como sistemas que produzem continuamente a si mesmos, numa constante autocriação e auto-organização. Assim, um sistema autopoietico é, ao mesmo tempo, produtor e produto.

O sistema humano precisa viver e experienciar para conhecer e se apropriar. O limite dessa experiência é a troca. As trocas recíprocas de ação do sujeito com o objeto de conhecimento ocorrem quando uma ação intelectual sobre o objeto retira dele qualidades que a ação e a coordenação das ações do sujeito colocam nele. Podemos analisar a troca qualitativa considerando os fatores que regulam os processos sucessivos de equilibração no intercâmbio de pensamento e cooperação nas trocas interindividuais e intraindividuais. A partir da troca, o sujeito sai de si e volta para si, num processo contínuo de autorregulação (PIAGET, 1973), de autopoiese. (MATURANA, 1997).

Nas relações, a partir da concepção piagetiana, identificamos dois tipos de respeito: unilateral e mútuo. O respeito unilateral implica a desigualdade entre o que respeita e o que é respeitado; é característico da relação de coerção. O respeito mútuo ocorre quando os sujeitos se consideram iguais e se respeitam reciprocamente; é característico da relação de cooperação. As formas de relação podem reforçar a heteronomia ou encorajar o sujeito a se tornar moral e intelectualmente autônomo. A autonomia, na teoria piagetiana, não deve ser compreendida como individualismo ou centração em uma visão particular de mundo. Ao contrário, a autonomia só se opera a partir da cooperação. Piaget (1977) deixa muito claro que a autonomia se constrói a partir de relações de respeito mútuo, muito distinta da ideia de respeito unilateral a uma autoridade externa. Deve-se compreender que “[...] a autonomia é um poder que só se conquista de dentro e que só se exerce no seio da cooperação”. (p. 321). Nesse sentido, a autonomia também não deve ser entendida como liberdade completa, mas, considerando a descentração, implica considerar o ponto de vista do outro, o que exige responsabilidade nas ações e decisões. A partir desse entendimento, fica evidente que uma nova educação e relação social só é possível, quando se coloca em prática a cooperação e a reciprocidade e não apenas quando se fala de fora sobre essa realidade. “[...] necessitamos é de um espírito de cooperação tal que cada um compreenda todos os outros, e de uma ‘solidariedade interna’ que não elimine os pontos de vista particulares, mas coloque-os em reciprocidade e realize a unidade na diversidade”. (PIAGET, 1998, p. 67). Maturana (1999) assume também essa preocupação ao condenar a competição, pois entende que ela constitui-se na negação do outro ou, em outras palavras, na centração.

Ao eleger os pressupostos epistemológicos e psicológicos de Piaget e Maturana, destacamos algumas implicações educacionais. Podemos dizer que a fonte do desenvolvimento, na Epistemologia Genética de Piaget, está no desequilíbrio e na busca constante, pelo sujeito, de novas reequilibrações. Assim, é papel do professor promover

situações que possam desequilibrar ou colocar em xeque as certezas provisórias dos alunos e dos grupos. Cabe ao professor promover interações que viabilizem as modificações internas dos mecanismos cognitivos, com vistas ao progresso da inteligência. É tarefa do professor problematizar, desencadear conflitos e propor situações de cooperação entre os alunos, pois não há operação sem cooperação. A cooperação, nessa teoria, diferencia-se da ajuda. Ajudar significa fazer pelo outro; o outro aprende a ser dependente, a esperar que solucionem por ele os problemas. Já a cooperação é enfrentar solidariamente os problemas: é trocar e construir soluções e novos saberes junto com os outros. Nesse sentido, é fundamental a interação social, a troca com o outro. A educação, visando à cooperação e à autonomia, deve basear-se em relações de solidariedade interna e, para isso, não pode ser reduzida à simples repetição oral, mas implica uma nova relação pedagógica em que prevaleçam o respeito mútuo e a solidariedade interna, em que professores e alunos são parceiros num processo que exige confiança e responsabilidade. Piaget (1998, p. 77) nos diz que “[...] os objetivos da pedagogia e da educação internacional são formar personalidades autônomas suscetíveis de cooperar entre si, libertando-se ao mesmo tempo de seu egocentrismo e da tirania das coerções coletivas”. Piaget (1998) fala da necessidade de propiciar uma organização pedagógica que faça com que as crianças passem de uma moral heterônoma, baseada no medo ou no amor, imposta pela regra exterior, para uma moral autônoma.

No entanto, na visão construtivista-interacionista de Piaget, as regras e os valores morais, para serem internalizados ou reais para o aluno, necessitam que este tenha a liberdade de optar voluntariamente, colocando a regra em interação com o meio, de forma que favoreça o enfrentamento positivo dos conflitos de convivência, com base no diálogo, no respeito e na participação responsável do sujeito nos processos de tomada de decisão. Congruente às ideias de Piaget, temos alguns pressupostos das relações educacionais defendidos por Maturana, em que prevalece a necessidade de aceitação do outro. Segundo Maturana (1999, p. 98): “Só são sociais as relações que se fundam na aceitação do outro como um legítimo outro na convivência, tal aceitação é o que constitui a conduta de respeito.” Para Maturana, se o aprendiz não pode respeitar-se e aceitar-se, não pode também aceitar e respeitar o outro, assim como a educação para a competição exclui o outro da relação. O aprendiz precisa ser estimulado a ver seus erros e respeitá-los, tratando-os como oportunidades legítimas de mudança. Isto implica que o professor precisa aprender a interagir com os aprendentes num processo que não os negue ou os castigue, seja pela forma como eles aparecem na relação, seja porque não aparecem como as exigências culturais dizem que deveria ser. Estudos envolvendo a abordagem de Maturana e as tecnologias digitais já estão se fortalecendo em diferentes grupos de pesquisa e instituições. Para Soares e Rech (2009), para conceber processos educativos mediados por ambientes virtuais de aprendizagem, é fundamental a configuração de espaços de convivência, de modo que os envolvidos no processo possam fluir juntos no conviver, numa história de interações recorrentes.

Em estudo sociocognitivo, considerando as interações e trocas comunicativas, Duff (apud GERMAIN, 1996) apresenta dois tipos de atividades cooperativas básicas: **tarefas convergentes** e **tarefas divergentes**. Cada tipo facilita ou evidencia alguns aspectos da

troca interativa e comunicativa. Nessa investigação, as interações no ambiente virtual de aprendizagem se organizaram a partir dessas duas formas de interação, sendo que elas se constituíram em um dos indicadores para análise do processo de aprendizagem dos aprendentes.

As **tarefas convergentes** centram-se na solução de problemas, ou seja, na concretização de acordos já estabelecidos pelo grupo. Nesse tipo de atividade, todos os sujeitos buscam alcançar um objetivo comum, como, por exemplo, uma tomada de decisão frente a um estudo de caso, em que o grupo precisa coletivamente chegar a uma única proposta. Assim, mesmo que haja diferentes papéis entre os interagentes, a ação é coletiva, e os acordos tendem a ser mantidos. Nessa tarefa, em geral, existe um forte relacionamento de equipe, no qual os sujeitos sentem-se confortáveis para apresentar novas possibilidades de solução, como também pode ocorrer uma maior interação, no sentido de confirmar uma posição adotada e avaliar o encaminhamento da solução. (ARRIADA, 2001). Nas **tarefas divergentes**, a proposta está em debater, estabelecer acordos, construir conceitos e definir metas conjuntas para o trabalho cooperativo. Essas tarefas centram-se em construir um consenso entre os interagentes sobre seus objetivos e qual o resultado desejado.

O contexto da pesquisa

Esta pesquisa realizou a coleta de dados em um ambiente virtual de aprendizagem concebido para uma disciplina do curso de graduação em Psicologia da Universidade de Caxias do Sul. Nessa disciplina aconteceu na modalidade semipresencial, sendo que 70% das atividades ocorreram a distância. As interações entre aprendizes e professor ocorreram via fóruns, *chats* e murais. A proposta da disciplina tinha a problematização e a interação como princípios para a aprendizagem; dessa forma, foram propostos como estratégias estudos de caso, textos e resolução de problemas. Algumas das atividades envolveram, além dos alunos do curso de Psicologia, alunos dos cursos de Pedagogia e Matemática, que utilizavam ambiente virtual de aprendizagem em algumas de suas aulas, formando, assim, grupos interdisciplinares. Foram analisados dois semestres letivos, ou seja, dois grupos de alunos interagindo no ambiente virtual com essa proposta de aprendizagem.

A partir da concepção de interação e aprendizagem, o ambiente virtual foi construído como um espaço relacional, um espaço de trocas energéticas, materiais e informacionais. O ambiente foi concebido ultrapassando a ideia de um endereço no ciberespaço, no qual os alunos acessam informações e enviam dados e respostas, mas como um complexo problemático que é atualizado a partir das diferentes e criativas soluções e dos encaminhamentos dados pela comunidade de aprendizagem, implicando para isso uma interação mútua. O ambiente virtual foi construído apoiando-se na metáfora de navegação. Dessa forma, foram criados diferentes contextos de interação, denominados cenários: Ilha do Sossego, Biblioteca de Alexandria, Orientação aos Navegantes e Plano de Viagem, este último contendo fórum, *chat*, estudos de caso e diário de bordo.

Esta pesquisa procurou identificar como se constituem as trocas interindividuais no ambiente virtual, considerando a autopoiese e os processos sociocognitivos. Para isso, foi mapeado que interações ocorreram e sob quais condições. Também buscamos compreender como as estratégias de tarefas convergentes e tarefas divergentes contribuíram para as trocas interindividuais nesse ambiente de aprendizagem. Utilizamos para apoiar a análise o *software* de análise qualitativa *Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive* (CHIC).

O que nos dizem as trocas interindividuais nos ambientes virtuais?

A partir da análise dos enunciados produzidos pelos aprendizes (professor e alunos) nos ambientes virtuais estudados, identificamos dois conjuntos de categorias: autopoieticas e sociocognitivas. Nas categorias autopoieticas, os enunciados evidenciam aspectos do grupo como um sistema autopoietico emergindo no ambiente virtual, bem como a metodologia de interação e aprendizagem. As categorias sociocognitivas compõem-se de enunciados que descrevem o processo evolutivo das trocas cooperativas entre os aprendizes, ou seja, da simples manifestação de interesse por um assunto até a descentração e reciprocidade. Assim, encontramos, nas interações ocorridas, as seguintes categorias:

Estabelecimento de vínculo, vivências pessoais, identidade;

Concepção de organização;

Demanda ao outro;

Confrontação de perspectivas;

Autoprodução, auto-organização de si e do grupo.

As categorias anteriores foram denominadas **autopoieticas**.

Encontramos outro conjunto de categorias que foram denominadas **sociocognitivas**, conforme aparecem a seguir:

Interesse por determinado assunto;

Expressão do ponto de vista;

Descentração;

Reciprocidade.

Trazemos alguns aspectos considerados mais gerais nos dados analisados, em termos de trocas interindividuais, envolvendo as categorias autopoieticas e sociocognitivas. Assim, na análise das interações encontramos a formação da seguinte rede, denominada Ra:

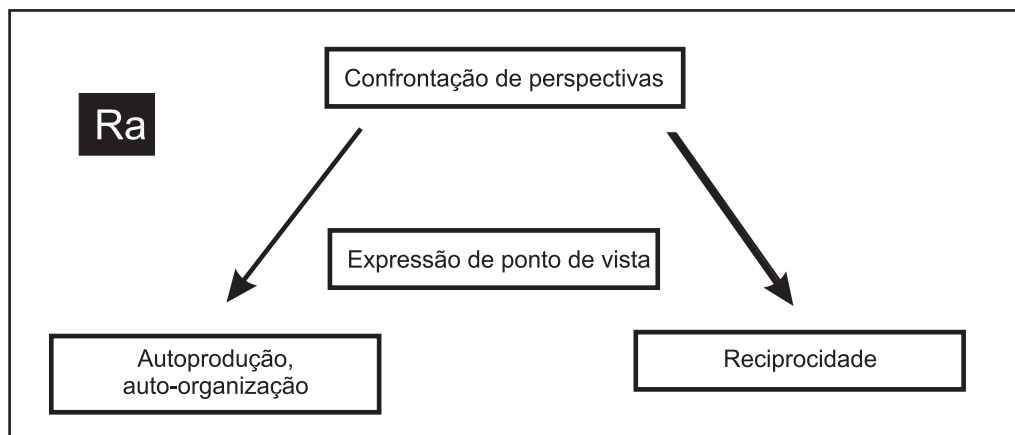


Figura 1: Representação da rede de implicações Ra

Fonte: Valentini (2003).

Para a formação dessa rede, foram analisadas todas as interações dos alunos nos fóruns, e destacamos a contribuição das Tarefas Convergentes, mais especificamente o Estudo de Caso em Situação Interdisciplinar. Os alunos nesse fórum realizaram um estudo de caso, envolvendo interlocutores dos cursos de Psicologia, de Pedagogia e de Matemática. Isso nos ajuda a compreender a relação que apareceu nas categorias expressão **do ponto de vista** e **confrontação** de perspectivas. Vemos assim que, num estudo de caso, em situação interdisciplinar, é fundamental que os interlocutores enunciem o seu ponto de vista, como também assumam suas diferentes perspectivas. Conforme vimos em Maturana (1999), ter posições diferentes não implica negar o outro. E mais: a não negação do outro é que possibilita a troca cooperativa. Temos, assim, a possibilidade da efetivação de um equilíbrio nas trocas intelectuais, a partir dos mecanismos que Piaget (1973) propõe. Sem essas condições iniciais de expressão de seu ponto de vista e aceitação do outro, em suas diferentes perspectivas (mais evidentes e presentes ainda quando se trata de grupos interdisciplinares), corremos o risco de não se efetivarem quaisquer relações cooperativas. Ainda vale destacar outra relação entre essas duas categorias. Vemos aqui uma interlocução entre as categorias autopoiéticas (confrontação de perspectivas e auto-organização) e sociocognitivas (expressão do ponto de vista e reciprocidade).

Evidenciou-se que, pela reciprocidade, ocorre a coordenação dos diferentes pontos de vista, gerando uma nova compreensão da realidade. Temos então que tanto a reciprocidade como a auto-organização não acontecem sem levar em conta o outro e as relações existentes no grupo, como um sistema cognitivo. O uso do *software* de análise qualitativa nos permitiu identificar que a maior contribuição para a coordenação de pontos de vista aconteceu nas atividades que classificamos como tarefas convergentes; nesse caso especificamente os debates sobre estudos de caso.

A partir desses dados, a **confrontação** de perspectivas aparece como um aspecto importante das trocas interindividuais, no caminho da autonomia e da cooperação,

sendo ela produto e produtora da **reciprocidade**, da **auto-organização** e da expressão do **ponto de vista**. A **confrontação** de perspectivas, conforme destacamos anteriormente, está sendo demarcada, na medida em que o sujeito explicita a compreensão de que não há verdade absoluta nem verdade relativa, mas diferentes verdades em distintos domínios. Vemos como isso ficou evidente pela forte contribuição da atividade do estudo de caso interdisciplinar, para a constituição dessa relação implicativa. Nessa atividade, os componentes de cada pequeno grupo escolhiam um caso para o qual deveriam propor alguma intervenção. É possível que, pelo fato de os aprendizes estarem situados em diferentes domínios de conhecimento e ação, a **confrontação** de perspectivas, numa dimensão de assumir posições diferentes, sem negar o outro, tenha sido favorecida pelo grupo interdisciplinar. Também parece que essa forma de organização do grupo pode ter favorecido a expressão do **ponto de vista**, já que essa se fez num sentido de posicionamento do sujeito, como autor de uma posição ou ideia e não como mera repetição ou cópia. Para a compreensão da relação entre a **reciprocidade** e a **confrontação** de perspectivas como uma implicação mútua, é importante considerarmos o papel determinante da variável “Tarefas Convergentes”. Nesse tipo de proposta de interação, os aprendizes são desafiados a solucionar um problema, a efetivar aquilo que se propuseram como grupo. Para que isso ocorra, não é possível somente a confrontação de pontos de vista, pois, sem coordenar diferentes perspectivas numa nova compreensão da realidade, não há solução comum possível. Nisso constitui-se a **reciprocidade**, ou seja, como uma condição necessária para o equilíbrio das trocas.

Outro movimento de interação é evidenciado na rede que integra as categorias **confrontação** de perspectivas, expressão do **ponto de vista**, **demanda**, **descentração**, **reciprocidade** e **auto-organização**. Essa rede nos aponta para uma relação de respeito mútuo, de considerar o outro como um legítimo outro e para a possibilidade de efetivação de trocas cooperativas, no sentido piagetiano, a partir desse fluxo de interação.

Outra rede implicativa constituída foi a rede denominada R1, como vemos a seguir:

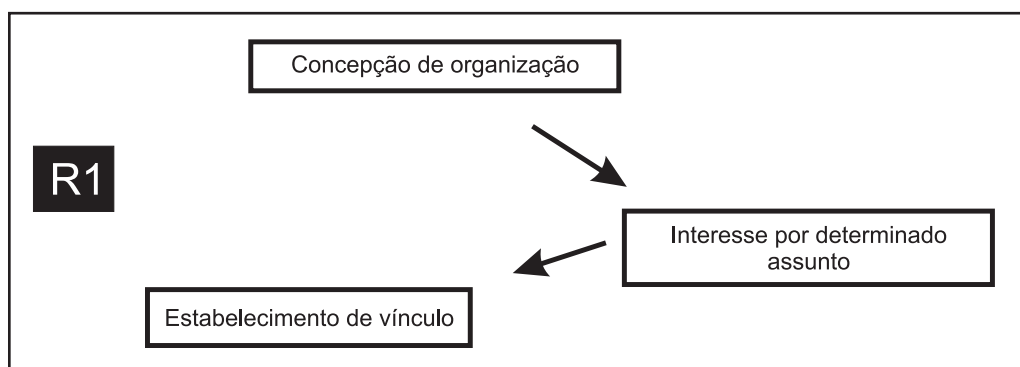


Figura 2: Representação da rede de implicações R1

Os contextos de interação que mais contribuíram para a formação dessa rede foram os espaços informais de interação, ou seja, os que não têm como prioridade o conteúdo estudado, como os espaços de conversação informal. As categorias destacadas nessa rede, em geral, estão mais ligadas a um movimento de expressão de si sem, necessariamente, reconstruírem sua posição em função da interação com o outro. Qual o papel que essa rede tem no processo de interação e aprendizagem no ambiente virtual?

Esses resultados parecem evidenciar que os espaços informais de interação se constituíram como contextos que, por excelência, favoreceram a criação de vínculo, a expressão de interesses pessoais e a explicitação da concepção de organização que cada sujeito traz. Embora sejam aspectos que poderemos considerar de menor complexidade sociocognitiva e autopoietica, eles têm um papel importante, à medida que contribuem para a legitimidade das trocas. Isso significa que, na medida em que vejo o outro como um legítimo outro, permito-me ser eu mesmo e, talvez, dar início a trocas que contribuam mais para a construção da autonomia e menos para a manutenção das relações de coerção. O que o estabelecimento de vínculos pode significar numa situação de aprendizagem?

Parece evidente que o Cenário da Ilha (contexto informal) foi um espaço destinado ao “estabelecimento de acordos”, ou seja, nele os aprendizes apresentaram sua concepção de **organização** e seus **interesses** e, a partir dos interesses compartilhados, o estabelecimento de vínculos foi explicitado e evidenciado. Esses “acordos” não foram da ordem dos conteúdos e das teorias estudadas, mas da ordem da intersubjetividade, ou seja, o que estou pensando e querendo e o que o outro está pensando e querendo. Aprende-se, também, graças à interferência afetiva. Alguns estudos (D’AGORD, 2000; MENDONÇA, 1998) falam da relação pedagógica como um espaço propício à transferência, em se tratando da relação professor e aluno. Ou seja, transferência dessa relação que está sendo vivida com um vínculo anterior. Nos contextos informais, talvez possamos ter um espaço propício à transferência na relação entre os aprendizes e não somente na transferência na relação professor e aluno. Dito de outro modo, um colega pode assumir, aos olhos do outro, a imagem da mãe ou de um irmão ou filho, isso porque temos sujeitos das mais variadas idades e características. O estabelecimento de vínculos através da atividade comunicativa é um dos aspectos do processo de aprendizagem, vindo a favorecer a constituição dos grupos de interação e a construção do conhecimento. Num contexto tradicional de aprendizagem ou sala de aula, destinar tempo para que os alunos explicitem sua concepção de organização, expressem seus pontos de interesse e estabeleçam vínculo, parece ser dispensável ou, então, não é visto como uma necessidade dentro do pressuposto tradicional de ensino.

Por outro lado, crianças e jovens têm cada vez mais seus espaços de interação e comunicação ampliado a partir do mundo digital, através das ferramentas de comunicação em rede e dos *softwares* sociais. Diversos termos têm sido utilizados para falar desse novo interagente, que Prensky (2001) denomina nativo digital, referindo-se à geração que nasceu a partir da década de 80 e tem as tecnologias digitais como aspecto natural em seu dia a dia. Ainda não sabemos como essa forma de interação e comunicação está influenciando a vida social e acadêmica desses jovens, mas estudos preliminares começam

a aparecer nesse sentido, como em Pescador (2010), que investiga as ações de aprendizagem dos nativos digitais na interação com redes hipermediáticas.

Considerações e perspectivas

Neste estudo encontramos alguns indicadores que apontam para a importância da confrontação de perspectivas nos ambientes de aprendizagem, sendo esta propulsora de trocas que podem levar à reciprocidade e à auto-organização. Esses resultados parecem confirmar os estudos sobre conflitos sociocognitivos, sendo que, quando os pontos de vista diferem, um conflito pode nascer dos desacordos entre os sujeitos, e o fato de resolvê-los pode conduzir a um progresso cognitivo. (GARNIER, 1996, p. 76).

A análise dos dados nos permite afirmar que o foco deve estar na influência das interações sobre os processos cognitivos dos parceiros e não na frequência das interações. Podemos ainda dizer que as trocas interindividuais dos grupos fizeram emergir dois aspectos, que se destacam quanto à interatividade, ou seja, uma rede de relações que expressa trocas mais complexas, considerando o ponto de vista do outro, e outra rede mais ligada a um movimento de expressão de si e constituição de vínculos.

Na primeira rede, denominada “rede de trocas cooperativas e autopoietica”, encontramos a forte presença da categoria **confrontação** de perspectivas, relacionada à **reciprocidade** e **autopoiese**. Os resultados indicam que a **confrontação** de perspectivas, numa situação de interação, influencia na **reciprocidade**, na auto-organização e na expressão do **ponto de vista**, e pode ser influenciada por elas. É preciso destacar que a **confrontação** de perspectivas, nessa pesquisa, não é definida como conflitos bem-delimitados, mas se constitui na medida em que assumir posições diferentes não implica negar o outro. Nesse contexto, pode haver oposição à ideia apresentada pelo outro, mas essa oposição ou negação traz consigo o entendimento de que o não partilhar a ideia do outro não significa que essa ideia esteja equivocada em sentido absoluto. Essa concepção é reforçada pelo resultado da análise implicativa, que mostra a **confrontação** de perspectivas como influenciadora e influenciada pela reciprocidade, auto-organização e expressão do **ponto de vista**.

Na segunda rede, denominada “rede de identidade e vínculo”, aparece um movimento de expressão de si, sem, necessariamente, reconstruírem sua posição em função da interação com o outro e da constituição de vínculos entre os interagentes. Nessa rede, evidencia-se o aceitar o outro como um legítimo outro, sendo que só posso aceitar o outro se aceito a mim mesmo. A constituição dessa rede tem um aspecto complementar importante com relação à rede de trocas cooperativas e autopoietica, na medida em que contribui para a legitimidade das trocas que se efetuaram no ambiente virtual. Isso porque, à medida que vejo o outro como um legítimo outro, permito-me ser eu mesmo e, talvez, dar início a trocas que contribuam mais para a construção da autonomia e menos para a manutenção de relações de coerção.

Se, nas trocas, temos evidências da aceitação de si e do outro, então estamos nos referindo a um respeito mútuo, que caracteriza a relação de cooperação. Segundo Piaget (1998), no respeito mútuo, os indivíduos que estão em contato consideram-se iguais e se respeitam reciprocamente. Em decorrência do respeito mútuo, temos a moral que Piaget define como “um sentimento diferente, o sentimento do *bem*, mais interior à consciência, cujo ideal de reciprocidade tende a tornar-se inteiramente *autônomo*”. (1998, p. 29).

A análise das interações no ambiente ainda pode nos dizer que as Tarefas Convergentes apareceram como contribuindo mais para a rede de trocas cooperativas e autopoietica do que as Tarefas Divergentes. Nas Tarefas Convergentes, os aprendizes, organizados em subgrupos, foram desafiados a solucionar um problema ou a propor intervenções para casos fictícios, compartilhando objetivos comuns. Já as Tarefas Divergentes, constituídas mais especificamente pelo debate e pela troca de ideias, apareceram mais contribuindo para a rede de identidade e vínculo.

As Tarefas Convergentes tiveram como destaque a contribuição do estudo de caso em grupos interdisciplinares. O fato de interagir com parceiros que possuem saberes diferentes, parece ter contribuído para que se estabelecessem trocas cooperativas baseadas no respeito mútuo. Expressar sua ideia, considerar a ideia do outro (concordando ou mesmo discordando) e articular conjuntamente uma proposta foram ações que permearam as interações nessa atividade. Isso parece confirmar os estudos apontados por Dillenbourg (1996, p. 5), nos quais a comunicação entre o grupo aparece como mais importante do que a discordância entre os interagentes. O estudo de caso em grupos interdisciplinares merece destaque também por ter sua contribuição à rede de identidade e vínculo, constituída pelas trocas que envolvem o estabelecimento de vínculo, explicitação da concepção de organização e do ponto de vista.

Quanto ao ambiente virtual pode-se dizer que o uso proposto e os recursos desenvolvidos configuraram-se como um meio de promover a cooperação e o confronto entre os alunos e a construção de uma prática social capaz de favorecer o processo de aprendizagem. No curso da pesquisa, ficou evidente que as interações no ambiente virtual comportaram ações de processos cognitivos e sociais que incidiram proficuamente também no processo de auto-organização do grupo. Os resultados também apontaram para os espaços afetivos de identidade e vínculo nos ambientes virtuais, como um dos possibilitadores para que novas relações entre os aprendizes (alunos e professores) possam emergir. Esse aspecto nos remete à necessidade de considerarmos os ambientes virtuais como espaços para o viver e conviver, ultrapassando a concepção de simples troca de informação. Isso, bem-entendido, quando os ambientes virtuais são orientados num paradigma construtivista-interacionista sistêmico. Na continuidade desse estudo, em uma análise dos processos cognitivos e autopoieticos de um aprendente, ficou evidenciado o movimento de autoria e de construção de conhecimento, em que o aprendiz assume um papel participativo e responsável nas trocas efetuadas com os demais aprendizes. (VALENTINI; BISOL, 2008).

A partir dessa abordagem, os espaços de interação e troca digitais inauguram uma nova possibilidade ao aprendiz, sejam em espaços virtuais, sejam em metaversos. Se não fosse a possibilidade de o aluno escrever e se expressar livremente nos diferentes cenários do ambiente virtual, perder-se-ia para sempre a oportunidade de conhecer as construções cognitivas e a função *autor* desenvolvida pelos alunos. Além disso, os alunos perderiam a oportunidade de comunicar suas ideias e posições aos outros. O ensino tradicional, sem os recursos tecnológicos, fica preso àquilo que o professor pode captar de cada aluno e ignora o processo de aprendizagem em que cada sujeito se envolveu, fazendo-se autor e ator, assumindo sua responsabilidade no caminho da autonomia. Nesse sentido, o desafio vem crescendo com o avanço das possibilidades tecnológicas, por exemplo o metaverso, como o *Second Life*. (SCHLEMMER; BACKES, 2008). Nesses mundos virtuais, ampliam-se as possibilidades de interação e do uso cognitivo do espaço, uma nova cadeia de relações e representações é construída pelo sujeito que está “vivendo” nesse ambiente, que simula espaços sociais de convivência. Como poderão se constituir as redes autopoieticas e sociocognitivas, tendo o metaverso como cenário de aprendizagem?

REFERÊNCIAS

- ARRIADA, M. C. *Aprendizagem cooperativa apoiada por computador: aspectos técnicos e educacionais*. 2001. Dissertação (Mestrado em Informática) –UFSC, Florianópolis, 2001.
- D’AGORD, M. *Processos inconscientes em situações construtivistas de “aprendizagem por projetos” enriquecidas com as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICs)*. 2000. Tese (Doutorado em Psicologia) – UFRGS, Instituto de Psicologia, Porto Alegre, 2000.
- DILLENBURG, P. et al. The evolution of research on collaborative learning. In: SPADA, E.; REIMAN, P. (Ed.) *Learning in humans and machine: towards an interdisciplinary learning science*. Oxford: Elsevier, 1996.
- GARNIER, C. Ação e interação – sua contribuição para a construção do conhecimento / Um exemplo: a noção de composição de forças. In: *Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista escola russa e ocidental*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- GERMAIN, C. As interações sociais em aulas de uma segunda língua ou de idioma estrangeiro. In: *Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista escola russa e ocidental*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- MATURANA, H.; VARELA, F. *De máquinas e seres vivos: autopoiese – a organização do vivo*. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- MATURANA, H. *Emoções e linguagem na educação e na política*. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 1999.
- MENDONÇA, M. F. A. *A afetividade como propulsora do conhecimento*. 1998. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social e da Personalidade) – UFRGS, Porto Alegre, 1998.

PESCADOR, C. M. *Ações de aprendizagem empregadas pelo nativo digital para interagir em redes hipermidiáticas tendo o inglês como língua franca*. 2010. Dissertação (Mestrado) – PPGEDU/UCS, Caxias do Sul, 2010.

PIAGET, J. *Estudos sociológicos*. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PIAGET, J. *O julgamento moral na criança*. São Paulo: Mestre Jou, 1977b.

PIAGET, J. *O nascimento da inteligência na criança*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.

PIAGET, J. *Sobre pedagogia*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

PRENSKY, M. *Digital natives digital immigrants*. In: PRENSKY, M. *On the horizon*. NCB University Press, v. 9, n. 5, October 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/>>. Acesso em: 30 mar. 2010.

SCHLEMMER, E.; BACKES, L. Metaversos: novos espaços para construção do conhecimento. *Revista Diálogo Educacional*, PUCPR, v. 24, p. 519-532, 2008.

SOARES, E. M.; RECH, J. Refletindo sobre processos educativos em ambientes virtuais à luz da Biologia do Conhecer. *Informática na Educação: Teoria e Prática*, v.12, n. 2, 2009.

VALENTINI, C.; BISOL, C. Análise dos processos cognitivos e autopoieticos em um ambiente virtual de aprendizagem. *Educação em Revista*, n. 32, 2008.

3

“Como crescemos... aprendemos tanto...” Construções sociocognitivas em curso a distância, mediado pela web

Helena Sloczinski

Lucila Maria Costi Santarosa

A expressão que usamos para nomear este texto foi extraída das *falas* de um dos aprendizes do curso realizado na modalidade a distância, utilizando o ambiente TelEduc,¹ como ambiente virtual de aprendizagem. Diz VM – a aprendiz: “*Como crescemos nestes últimos meses, não é? Aprendemos tanto e fizemos várias conquistas que serão, com certeza, um marco em nossas vidas. Nossos alunos ganharão muito e nos ensinarão bastante também.*” A fala foi compartilhada com todos os participantes do curso, evidenciando a existência do coletivo na construção de conhecimento. Com depoimentos dessa natureza, entendemos que a construção de conhecimento, utilizando os recursos da Web, tanto é possível como ocorre de forma efetiva. No entanto, é preciso ter presente o contexto educacional e uma proposta pedagógica embasada em um paradigma que reconheça a interdependência existente entre os processos de pensamento e de construção do conhecimento e o ambiente geral. Ainda que colabore no resgate da visão de contexto, que não separe o indivíduo do mundo em que vive e de seus relacionamentos, que os promova como seres interdependentes, reconhecendo a vida humana entrelaçada com o mundo natural (MORAES, 1997).

Com o avanço da telemática, a Educação vem passando por questionamentos sobre as possibilidades de acesso ao conhecimento, independentemente de onde se encontra o sujeito que quer aprender. As tecnologias que possibilitam a interação, de forma virtual, crescem em ritmo cada vez mais acelerado, criando novas relações culturais e desafiando educadores a repensarem sua prática pedagógica e o paradigma educacional em que estão inseridos. Ainda, o panorama mundial, com tendência à globalização, faz emergir reflexões sobre os caminhos da educação para atender às necessidades atuais da sociedade. Nesses caminhos, encontramos o professor que, sem sombra de dúvida, tem papel

¹ TelEduc – Desenvolvido por pesquisadores da Unicamp, para a criação e administração de cursos Web.

fundamental para a realização de uma Educação com qualidade, que precisa estar voltada para a pessoa do educando, pessoa que é cidadã, que é sujeito, que pensa, que possui potencialidades, que convive em determinado contexto social, cultural e econômico, influenciando e sendo influenciado por ele.

De acordo com Delors (2010), a Educação é sustentada por quatro pilares de aprendizagem: *aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e aprender a ser*. Esses pilares podem estar contemplados em diferentes modalidades de ensino, ou seja, presencial, semipresencial e a distância, de forma adequada para cada uma, integrados e não individualizados.

As experiências em Educação a Distância (EAD), utilizando a forma por correspondência, meios audiovisuais e/ou multimídia, aliadas ao avanço das tecnologias, deram origem à Telemática e, com ela, uma nova maneira de pensar a educação a distância, como sistema aberto, interativo, multidirecional. No sistema interativo-multidirecional, pode-se fazer uso dos recursos de texto, áudio, vídeo, em que todos se comunicam entre si, independentemente de ser aluno ou professor.

A nossa experiência, nesse sistema interativo, nos permitiu realizar estudos sobre o processo de aprendizagem, o qual estamos apresentando no presente texto. Nele, enfocamos as construções sociocognitivas, como elementos investigados no processo vivenciado em curso a distância, mediado pela Web, utilizando o ambiente TelEduc, em Informática na Educação Especial, por professores em serviço, que foi objeto de estudo de tese de doutorado em Informática na Educação.²

O curso, a que nos referimos, foi oferecido pelo Ministério da Educação (MEC), através da Secretaria da Educação Especial (Seesp), em convênio com a Federação Nacional das Associações de Pais de Alunos Excepcionais (Fenapaes). Foi estruturado buscando atender às exigências atuais, com carga horária de 120 horas. As instituições responsáveis pela organização e pelo desenvolvimento do mesmo foram a Unicamp (equipe do Núcleo de Informática na Educação (Nied)) e a UFRGS (equipe do Núcleo de Informática na Educação Especial (Niece)). Participaram dele professores de instituições não governamentais que, por meio do Projeto Nacional de Informática na Educação Especial (Proinesp), receberam laboratório com equipamentos de informática. A característica a ser destacada nesse evento é a sua realização em serviço; portanto, os professores precisavam estar em sala de aula. Todas as atividades práticas, nessa situação, foram experimentadas com os alunos de forma imediata e, com isso, as dúvidas e as descobertas puderam ser compartilhadas durante a realização do mesmo. A nossa participação em uma das turmas³ do curso, como formadora (professora), em 2001, oportunizou a realização de estudos sobre o processo de aprendizagem vivenciado pelos professores (aprendizes).

¹ Doutorado em Informática na Educação – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – PGIE/Cinted/UFRGS. Tese defendida em janeiro de 2003. Título: Formação de professores a distância e em serviço: aprendizagem na prática.

² A turma estava sob a coordenação da Profa. Dra. Lucila Maria Costi Santarosa – Niece/UFRGS.

O curso realizado em 2001 estava em sua segunda edição. A partir da terceira edição, ocorreram várias transformações e adequações, entre elas, a ampliação das instituições educacionais para escolas públicas (estaduais e municipais) inclusivas, ficando para o grupo do Níee/UFRGS, a organização e o desenvolvimento. Em out. 2009, iniciou a oitava edição, com 52 turmas e 180 horas de curso.

O que particularizou o tema de investigação (2001) foi o contexto em que o curso ocorreu e a abordagem sócio-histórica pela qual optamos para essa realização. Dessa forma, ao longo do texto estaremos apresentando reflexões acerca do processo, em diferentes tópicos. O tópico a seguir traz reflexões sobre as construções sociocognitivas estudadas, no âmbito da autonomia, do coletivo e da prática pedagógica, como eixos importantes na construção de conhecimento. Na sequência, apresentaremos aspectos sobre as interações com o ambiente TelEduc e, por fim, teceremos conclusões acerca do estudo realizado. Com relação ao aporte teórico, que utilizamos no mesmo, procuramos inserir aspectos significativos nas análises que foram realizadas; por isso, deixamos de apresentar um tópico específico.

Refletindo sobre as construções sociocognitivas

A vivência de uma situação de aprendizagem formal implica vencer os desafios que são propostos, como se fossem caminhos a ser percorridos, com suas curvas, esquinas, pontes, viadutos, túneis, enfim, diferentes obstáculos que precisam ser ultrapassados até chegar à reta final, que pode representar o início de outros caminhos. As construções sociocognitivas, ao longo do curso a distância, objeto de nosso estudo, constituíram uma estrada especial, pelas suas características próprias, relacionadas à modalidade, aos aprendizes e ao enfoque metodológico. O início dessa caminhada foi marcado pelas interações com o ambiente TelEduc, pois havia a necessidade de conhecer, pelo menos, um pouco do espaço, ou o ambiente de aprendizagem *virtual*, onde o processo de aprendizagem seria vivenciado. Os formadores (professores), os colegas, o programa do curso, a metodologia de trabalho, o cronograma, enfim, as questões inerentes ao curso passaram a fazer parte do cotidiano de todos os envolvidos.

A leitura, com várias idas e vindas, das interações realizadas permitiu-nos perceber que o processo de aprendizagem ocorrido no curso pode ser visto como uma rede em que os elementos se inter-relacionam. Nessa rede, os pilares de aprendizagem, apontados por Delors (anteriormente), se entrelaçam e podem ser constatados a partir da necessidade de aprender sobre o ambiente *virtual*, o programa de estudo com seu conteúdo e metodologia; aprender a se organizar com horários e materiais para vencer os desafios propostos; aprender a interagir no contexto, publicando e estabelecendo relações entre as suas construções e a de seus colegas e, por fim, aprender a ser o sujeito de seu próprio desenvolvimento.

Autonomia

Quando aprendemos algo como, por exemplo, realizar uma operação matemática, interiorizamos o conceito e nos tornamos capazes de resolver outras atividades que envolvem esse conceito, implicando autonomia nesse aspecto, mas, se ainda não estamos capacitados para realizar determinadas tarefas ou resolver problemas relativos ao conceito, então precisamos de ajuda, de apoio. Segundo Vygotsky (1999), quando o sujeito precisa de ajuda para realizar alguma atividade, ele se encontra na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), ou seja, entre o nível de desenvolvimento real (capacidade de realizar atividades de forma independente) e o nível de desenvolvimento potencial (capacidade de realizar atividades com a ajuda de outros mais experientes). Para melhor entender o significado de ZDP, ilustramos com o esquema que segue:

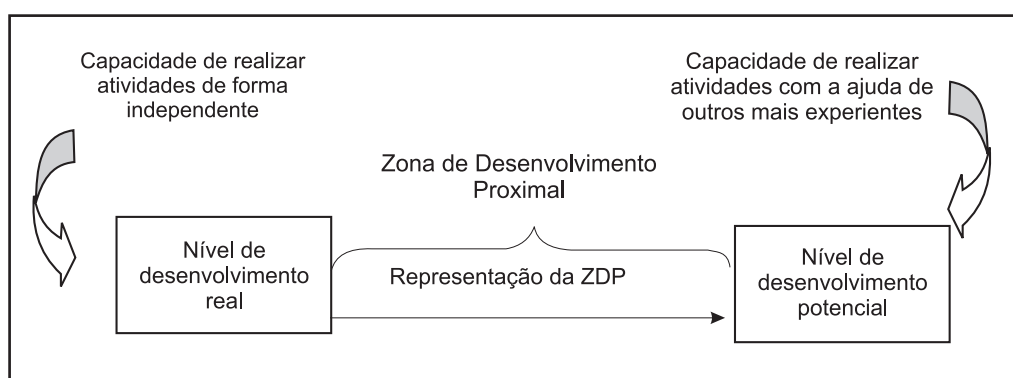


Figura 1: Zona de Desenvolvimento Proximal

Fonte: Sloczinski (2003).

As primeiras interações vivenciadas no curso indicaram a necessidade de ajuda para a apropriação das ferramentas do ambiente, utilizadas na mediação do curso. Porém, ao longo do mesmo, a cada desafio, novas manifestações surgiram. Entre as tantas, apresentaremos algumas que exemplificam a construção gradativa da autonomia, conforme referimo-nos acima.

“Confesso que tenho dúvidas e preciso me acalantar; às vezes me deito e fico a pensar e acabo até sonhando com as mesmas. [...] Também tenho dúvidas em por onde começar, aceito sugestões. Se puder nos direcionar sobre estas dúvidas, nós agradecemos. O que mais dá ansiedade é que os alunos querem vir, não só para ver... Tenho vontade de evoluir nestes trabalhos com os alunos [...]” (IV, Correio).

A colocação acima fez com que refletíssemos sobre a nossa caminhada como profissional, utilizando a Informática no processo de aprendizagem. As experiências, as pesquisas, as descobertas, as reflexões constantes sobre o nosso fazer pedagógico e a constante busca por novos conhecimentos permitiram-nos encaminhar ideias, sugestões (compartilhadas com todos os participantes) e, principalmente, apontar o como buscar conhecimentos que, no momento, pareciam “distantes”. É um processo que precisa ser construído, pois não existe “receita” pronta e, dessa forma, comentamos:

“Nós vamos descobrindo o que fazer, em cada passo que vamos dando. Vamos aprendendo com os colegas, com os alunos, nos encontros (seminários, congressos, etc.), pesquisando na Internet e assim por diante. Não podemos querer um planejamento ousado (no início), mas que contemple tudo o que temos e podemos ter à nossa disposição.”

Vivenciar uma situação nova, desconhecida, gera preocupações que podem ser superadas, de maneiras diferenciadas, dependendo do contexto social de inserção e das oportunidades interativas que se apresentam. A superação implica aprendizado e o aprendizado, segundo Vygotsky (1999), é que possibilita e movimenta o processo de desenvolvimento, pressupondo uma natureza social específica e um processo através do qual os aprendizes penetram na vida intelectual daqueles que o cercam. Nessa perspectiva, encontramos, em vários registros colocados neste eixo de estudo e nos seguintes, indicativos do processo de aprendizagem realizado a partir de experimentações, reflexões, compartilhamento de ideias, de descobertas, entre outras. No próximo registro, podemos perceber que o sujeito citado acima passa de uma fase de tantas interrogações para outra de afirmações, configurando um aprendizado relativo ao trabalho dentro da instituição, objetivo importante do curso de formação dos professores, na área de Informática na Educação Especial.

“Estamos realmente, como você disse, a cada dia descobrindo o que fazer, a cada passo que damos, aprendemos um pouco mais com os alunos, com os colegas e vamos diminuindo nossa ansiedade. Agradeço pelas sugestões e pelas palavras de incentivo.” (IV, Correio).

Outro exemplo: *“O uso do computador para mim foi, no início, um desafio. Fiquei ansiosa e preocupada, mas aos poucos, com a ajuda das colegas, vou assimilando as informações recebidas. [...]. Aos poucos fui interagindo com ele, assim como os alunos.”* (VC, Diário de Bordo).

Ao afirmar: *“Aos poucos fui interagindo com ele”*, evidencia que, a partir das interações com o computador, está realizando um aprendizado, considerando um contexto social que o desafia e que contribui para avançar da ZDP (atual) para a Zona de

Desenvolvimento Real (ZDR), nesse tópico. Esse avanço pode ser considerado um indicativo da construção gradativa da autonomia, na ação de *interagir com o computador*.

O apoio proporcionado foi fundamental para que os sujeitos conseguissem avançar no nível de conhecimento em que se encontravam. O querer vencer foi importante, confirmando que, no contexto educacional, o sujeito da aprendizagem precisa ser um ator participativo, cuja autonomia vai sendo conquistada gradativamente e reconstruída a cada nova situação desafiadora, que, segundo Demo (2001), evidencia o “sentir-se perdido”, na fase inicial, como mostramos a seguir.

“Aos poucos, estou chegando. Consegui criar meu e-mail.” (EC, Mural).

“Cada atividade realizada, sinto-me mais confiante. Reconheço que no início estava pra lá de perdida.” (EC, Diário de Bordo).

Embora com características diferenciadas, outros registros refletem aspectos relativos à participação no curso, sua forma de organização de estudo, suas reflexões, evidenciando os indícios de construção de conhecimento, os quais estão relacionados com as atividades propostas em cada módulo já disponibilizado. *“Essas nossas primeiras tentativas com os alunos já mexeram com o grupo, realmente as aulas não serão as mesmas.”* (VK, Chat).

VK, em sua fala, evidencia o início de um processo de mudança relativa do fazer pedagógico, significando aprendizagem que envolve o conteúdo e a metodologia que permeia as atividades propostas para o curso em desenvolvimento. Nesse sentido, Oliveira et al. (2001) ressaltam que as ferramentas disponibilizadas pelas novas tecnologias constituem peças-chave que consagram e ampliam a natureza relacional dos processos de desenvolvimento e de aprendizagem. Ainda, Lévy (1998) coloca que o computador é considerado uma tecnologia intelectual, pois ele se encontra no conjunto de recursos técnicos que influenciam a cultura e as formas de construção de conhecimento de uma sociedade.

Aprender se constitui num processo complexo em que cada sujeito se envolve à sua maneira e, nos desafios a que se submete, deixa transparecer a forma de lidar com os mesmos. Segundo Vygotsky (2001), existe um processo dinâmico em que os elementos afetivos e intelectuais estão envolvidos. As pessoas apontam suas necessidades, ou seus impulsos face às situações que enfrentam, independentemente do nível de conhecimento em que se encontram. As emoções experimentadas deixam transparecer sentimentos que podem evidenciar as necessidades ou as reações que surgem durante qualquer situação provocadora, como, por exemplo, uma nova atividade de aprendizagem. A presença de cargas afetivas reflete o estado emocional presente em cada pessoa. Essas cargas ou experiências afetivo-relacionais deixam transparecer sentimentos que se apresentam em conjunto com as expressões relativas às atividades que foram colocadas durante o curso.

“Quando recebemos o ofício comunicando o início deste curso via internet, ficamos eufóricas, com um pouco de medo, ou será que foi com muito medo... O desconhecido sempre apavora, mas, com o passar do tempo, com o apoio das leituras feitas dos materiais disponibilizados, das reflexões, a realização das atividades propostas, as palavras de incentivo dos colegas e formadores [...] mas isto nos deu um aprendizado muito grande quanto ao uso dos recursos e ferramentas que estão à nossa disposição. Valeu.” (IV, Diário de Bordo).

“Foi uma aprendizagem progressiva, sofrida (construção das páginas) e com muitos significados compartilhados entre nós professores e entre nossos alunos [...] Dessas semanas 4 palavras fazem o resumo: aprender, mediar, construir e compartilhar.” (VK, Diário de Bordo).

A comunicação de situações vivenciadas pelos aprendizes nos remete a refletir sobre o significado de “mediação”. Segundo Vygotsky (1999), a relação entre o homem e o mundo é uma relação mediada (por signos ou por instrumentos). O teor das comunicações registradas (por meio das ferramentas interativas do ambiente de aprendizagem) evidencia a capacidade que as pessoas possuem de lidar com os objetos “ausentes”, utilizando palavras que mantêm o sistema de significados, estabelecem interlocução com outras pessoas, estando elas perto ou distante, como VM relata a seguir.

“Que bichinho mais teimoso e rebelde esta tat!!! Ela não aceita meus comandos que estão idênticos aos do polígrafo. Sempre diz: ainda não aprendi esta ou aquela instrução. É teimosa ou ... Me dê uma sugestão, please. Help! ... A tartaruga sozinha sem roupa, obedeceu ao comando de use o lápis, mas os demais não. Nem os pássaros.” (VM, Correio).

Nessa situação, a imaginação emerge como uma fonte que tanto pode reproduzir objetos como reordenar as relações entre eles, servindo assim como base para processos criativos altamente complexos, tornando possível a passagem do sensorial ao racional por meio da linguagem e dos códigos lógicos estabelecidos. A situação exigiu que nossa imaginação criasse um cenário com os elementos mencionados no registro e nos transportássemos a ele, buscando entender o pedido de ajuda, a partir das significações presentes. A interação com o *software* (MicroMundos⁴), a mediação de outros elementos presentes no contexto de aprendizagem, tais como material de apoio, dicas dos formadores, trocas entre o grupo de estudo e o contexto de aplicação dos novos conhecimentos permitiram a realização de descobertas, de formação de conceitos que, aos poucos, foram sendo internalizadas.

³ MicroMundos – *software* de autoria, com recursos multimídia e a Linguagem Logo. Foi utilizado em um dos módulos do curso: Linguagem e metodologia Logo.

“Após vários contatos com a tat consegui amansá-la e fazer com que obedecesse aos meus comandos. O uso do M.M. para o desenvolvimento de projetos educacionais nos propõe uma nova alternativa para a construção da aprendizagem de nossos alunos. A interação com o ambiente amplo e com possibilidades infinitas de criação nos proporcionará o desenvolvimento do espírito crítico e da criatividade. Salvem a tat!!!” (VM, Fórum).

Ao longo do curso, os aprendizes, ao realizarem as interações visando à construção do conhecimento, deixaram transparecer o processo vivenciado para tal. O desenvolvimento da autonomia, como um processo gradativo, foi verificado como uma estrada que, ao ser percorrida, cada passo dado antecipava o próximo. A ajuda, que inicialmente era buscada junto aos formadores, passou gradativamente a ser compartilhada com a comunidade cognitiva constituída, incluindo os formadores.

Para Vygotsky (1988, 1991, 1999), o ser humano é um ser social, e o seu desenvolvimento se dá na participação do meio em que está inserido. No entanto, o simples contato com os objetos de conhecimento não garante aprendizagem; a intervenção do outro é essencial para que esse processo se realize. Com essa perspectiva, o contexto de realização do curso contemplou vários objetos de conhecimento com a constante presença do outro, quer no papel de professor, de colega, ou do próprio aluno, entre outros, interferindo na ZDP de cada aprendiz e contribuindo para a construção de conhecimento. Ainda, as estruturas das funções psicológicas superiores fazem com que entre o homem e o mundo real existam mediadores, que são ferramentas auxiliares da atividade humana. Essas são desenvolvidas na vida social em que o ser humano vai criando e transformando seus modos de agir no mundo. Para ele, as funções psicológicas superiores referem-se a processos voluntários, ações conscientemente controladas, mecanismos intencionais, sendo que, consciência, vontade e intenção pertencem à esfera da subjetividade (dimensão humana). A formação da consciência humana está relacionada ao processo de constituição da subjetividade que se dá pelo processo de internalização, a partir das situações de intersubjetividade.

Coletivo

Nas reflexões ou trocas compartilhadas, tanto nas interações síncronas como assíncronas, desenvolvidas durante o curso, percebemos que as individualidades tenderam a desaparecer para dar espaço a *algo* que pode ser identificado como *grupo*. A colaboração, nesse caso, aconteceu quando os participantes compartilharam informações, fruto de seus estudos, de suas buscas ou pesquisas, de suas descobertas e/ou construções cognitivas. A cooperação, por sua vez, foi percebida na realização de trabalhos nos grupos, em suas instituições, pois, além de compartilhar conhecimentos, os integrantes puderam interferir e modificar informações de seus colegas, atuando de forma harmoniosa para o desenvolvimento coletivo de um trabalho, em forma de projeto, de desafio, ou de atividade proposta no curso.

A construção sociocognitiva estudada a partir desse eixo (coletivo) se refere à realização das atividades dos sujeitos, como membros de uma comunidade cognitiva. Pela complexidade do processo, em que muitas variáveis se fizeram presentes, além da heterogeneidade do grupo, encaminhamos esses achados, agrupando alguns aspectos que emergiram durante a realização do mesmo, independente da estrutura do curso. Dessa forma, os achados nos indicaram: a realização de reflexões; como as aprendizagens foram realizadas; quais foram as construções evidenciadas nessa caminhada e sua continuidade, além do compartilhamento de ideias, descobertas, construções, entre outras.

Cabe destacar, com relação às reflexões, que essas foram realizadas tendo por base os textos de fundamentação teórica, constantes no programa do curso e sobre as experiências vivenciadas e as possibilidades de aplicação das tecnologias com seus alunos especiais. Esses aspectos foram por nós considerados como indicativos de aprendizagem, de acordo a metodologia usada para a modalidade de ensino, e constaram nos registros interativos do ambiente de aprendizagem utilizado para a realização do curso.

“É tão bom poder proporcionarmos aos nossos alunos o prazer de conhecer e vivenciar coisas novas, nós estamos tendo mais esta chance com este maravilhoso curso que nos abre novas fronteiras. [...] estamos trilhando o mesmo caminho, juntas chegaremos, com sucesso.” (IV, portfólio).

Na organização do estudo dos aprendizes, a palavra *grupo* foi citada várias vezes, refletindo a necessidade de uma construção coletiva de conhecimento, em que a colaboração e a cooperação se fizeram presentes. Cada instituição representou um grupo no curso, e percebemos que, nos grupos, a forma de estudo e de desenvolvimento de atividades ocorreu de maneira conjunta, em muitos momentos. Segundo Barros (1994), um trabalho que é realizado em conjunto pode ser considerado como de cooperação e, em consequência, termos um construto social. Exemplo dessa ação pode ser verificado no registro a seguir.

“A reformulação da página envolveu-nos em diversas discussões, começamos olhando a página pelo olhar do outro e como poderíamos melhorá-la. [...] Foi um processo demorado, devido as alterações, mas que valeu, pois aprendemos mais ainda a usar o front page 2000. [...] Valeu o desafio proposto ao grupo.” (VK, Diário de Bordo).

O depoimento destacado acima permite perceber as interações realizadas entre o grupo, visando à construção de conhecimento em informática na Educação Especial, e evidenciando, em alguns momentos, um trabalho colaborativo e, em outros, um trabalho cooperativo. Lévy (1999) alerta para a dimensão coletiva de nossa inteligência para aprender, contribuir e/ou interferir nas comunidades em que estamos inseridos. Ramal

(2002) identificou elementos que servem para dinamizar a inteligência coletiva (destacada por Lévy). Um desses elementos é responsável pelo gerenciamento de processos de construção cooperativa do saber. Ela ressalta a importância da coparticipação de cada um dos membros no processo de aprendizagem em desenvolvimento, em ambiente inclusivo, como espaço de todas as falas e de todas as vozes. A parceria e o trabalho conjunto revelam situações de intersubjetividade, em que a colaboração e/ou cooperação possibilita a aprendizagem de todos e de cada um em particular, respeitando as características individuais dos mesmos.

A elaboração de páginas pessoais e da instituição, visando ao desenvolvimento cognitivo, foi uma atividade que gerou muita ansiedade e exigiu uma dedicação especial de todos os aprendizes. Nesse sentido, para Vygotsky (1988, 1999), o social e a atividade são dois conceitos que podem ser extraídos do desenvolvimento cognitivo. A atividade emerge a partir de uma necessidade que precisa ser satisfeita por uma série de ações executadas pelo sujeito, ou por um grupo de pessoas. O social é a fonte de desenvolvimento que o sujeito ou grupo se vale para executar as ações. Há uma apropriação do meio, dos significados culturais dos objetos desse meio, além da interação com pessoas de mais experiência, relativa a esses objetos, permitindo ao sujeito elaborar a interiorização do que está sendo pretendido. Dessa forma, a atividade anteriormente mencionada, acompanhada pelos formadores, com dicas e/ou sugestões, possibilitou a construção de páginas, as quais, inicialmente, evidenciaram problemas tais como de inserção de figuras. A análise dessas questões, realizada de forma colaborativa, por meio das interações entre os participantes, permitiu a retomada e, conseqüentemente, novas aprendizagens. Cabe ressaltar que as interações sociais entre os aprendizes têm papel básico na construção de conhecimento.

As trocas, os comentários entre todos, quer durante as sessões de bate-papo, ou nas ferramentas de comunicação do ambiente de aprendizagem (TelEduc), contribuíram para o esclarecimento de dúvidas, para a busca de sugestões que propiciassem um avanço na construção já realizada. Os fundamentos da comunicação, que potencializam um ambiente de aprendizagem (SILVA, 2001) e a interação entre os participantes, oportunizam a construção do conhecimento como co-criação e não simplesmente como transmissão. Com base no autor, podemos dizer que as interações, visando à reconstrução das páginas, propiciaram a articulação de ideias, fazendo emergir associações e significações, importantes para a realização da atividade. Com relação à página da Instituição, agregando as páginas pessoais, observamos um trabalho coletivo em cada uma das instituições, em que a cooperação se fez presente, de acordo com as manifestações dos aprendizes. Exemplo:

“Estamos elaborando uma página do laboratório de informática de nossa escola coletivamente. Pensamos em criar um item professores onde cada um elaborará o seu material. Questionamos se esta atividade pode ser assim concluída? Aguardamos resposta urgente.” (V, correio).

As interações síncronas (bate-papo) ocorreram semanalmente, com até duas sessões de uma hora de duração cada uma. Participamos desses encontros virtuais e percebemos a sua importância dentro do contexto. Todos os assuntos debatidos, de alguma forma, estão presentes nos registros assíncronos; porém, o seu detalhamento, as trocas em tempo real, constituem fatos importantes no conjunto de elementos que compõem um ambiente de aprendizagem. A comunicação síncrona, segundo Primo (2000), é uma forma de interação mútua, pois forma um todo global, indicando interdependência entre os envolvidos. O contexto influencia esse sistema. Trata-se de um sistema aberto em constante evolução e desenvolvimento, pois é representado pelo ser humano. O processo desenvolvido ao longo do curso, em síntese, refletiu a vivência ocorrida durante o período com as experiências de estudo, com o fazer pedagógico (com seus alunos), com as descobertas, com as reflexões, com as dúvidas e a necessidade de ter um contato de forma coletiva e simultânea. O apoio era buscado dentro do próprio grupo de colegas e dos formadores. Propiciou ainda:

- conhecer os encaminhamentos que estão sendo feitos; perceber emoções e expressar sentimentos que contribuem para a formação dos laços de turma, de amigos, de colegas que se conhecem;
- perceber que relatar dificuldades e buscar apoio é uma forma de se expor, de se mostrar para ser ajudado;
- compartilhar as descobertas, as emoções e as reflexões sobre estudos e leituras realizados sobre as experiências com os alunos, dando dicas;
- comentar sobre a importância do material de apoio, de leituras para compreender o processo e pedir mais sugestões.

Enfim, podemos dizer que a comunicação síncrona é um “retrato” de todas as colocações, ou panorama das interações ocorridas durante o processo de aprendizagem vivenciado em momentos diferenciados, um após o outro, ao longo do curso, evidenciando uma construção coletiva de conhecimento. Justificamos tal colocação pelo fato de que, em qualquer interação ocorrida, as influências são recíprocas, e a assistência flui naturalmente do participante mais preparado para o menos preparado, apesar de o plano interpessoal, criado pela atividade de grupo, ser um produto coletivo, uma vez que houve o estabelecimento da comunidade cognitiva.

Prática pedagógica

Com a realização da prática pedagógica, o professor teve a oportunidade de refletir, de buscar novas informações, planejar, rever estratégias, retomar aspectos que não estavam muito claros e, portanto, aprender. Segundo Fiorentini (2001), a ação de *ensinar* (interagindo com alunos) produz, diante do saber e das percepções e/ou sentidos dos alunos, outras relações e outros significados que, por sua vez, contribuem para a problematização e a ressignificação do conhecimento proposto inicialmente. Dessa forma, a prática pedagógica, quando desenvolvida com método, com reflexão sistemática, torna-

se formadora, pois possibilita ao professor aprender na ação. Na colocação abaixo, apresentamos um exemplo dessa ação.

“Estavam curiosos com a tal internet, pois era uma palavra usada, mas sem ter bem clara a significação, todos estavam ansiosos pelo momento [...]. Expliquei como funcionava o correio eletrônico e a velocidade que a mensagem chegava, ficaram encantados. No site dos alunos do NIEE, a primeira pergunta foi: eles fizeram sozinhos? como?, nós também vamos fazer? [..]. A experiência foi muito válida como primeiro contato ... Um fato a ressaltar, a maioria comentou em casa a atividade deixando os pais curiosos.” (VK, Diário de Bordo).

A expressão “*tal internet, pois era uma palavra usada, mas ...*”, nos faz refletir ao que Vygotsky (1991) coloca em relação à comunicação humana. Esta reflete uma realidade contextualizada. É por isso que certos pensamentos não são compreensíveis, principalmente pelas crianças, embora estejam familiarizadas com as palavras. Pode ainda estar faltando o conceito adequado, generalizado para assegurar o pleno entendimento. No entanto, a navegação oportunizou aos alunos estarem em ambientes diferentes de sua sala de aula: um presencial – laboratório de informática e outro virtual – um mundo desconhecido, sem localização física, porém no imaginário de cada um. Esses ambientes podem ser identificados como “cenário de atividades.” (GALLIMORE; THARP, 1996). Sendo assim, eles representam ambientes propícios para o desenvolvimento da aprendizagem, desde que ocorra uma situação em que as características essenciais se encontrem presentes: a atividade e os elementos objetivos, externos e próprios do ambiente, permitindo a interação com vistas à construção de conhecimento.

As primeiras interações dos alunos na internet (navegação) propiciaram aos professores (aprendizes) verificarem aspectos que serviram à reflexão sobre a ação. Essa fase (pós-navegação), segundo Charlier (2001), considerada pós-interativa, e o planejamento da próxima atividade interativa são momentos importantes no processo de aprendizagem, que o professor realiza a partir da prática. O compartilhamento das práticas realizadas com o grupo envolvido, a discussão de aspectos evidenciados durante o bate-papo, ou através das ferramentas de comunicação utilizadas no curso, foram criando possibilidades para ampliar a reflexão sobre as ocorrências que mais chamaram a atenção dos aprendizes. Cabe destacar, neste momento, a importância do papel do professor em seu fazer pedagógico. Esse, que abrange, de acordo com Santarosa (1992), o que ensinar e como ensinar, deve estar articulado para quem e para que ensinar, que conteúdos teóricos e instrumentais formam uma unidade harmoniosa.

A comunicação virtual via correio eletrônico, como desafio, propiciou aos professores (aprendizes) vivenciarem situações de aprendizagem, que nos emocionaram e permitiram perceber detalhes significativos para o aprendizado de todos, independentemente de serem alunos, alunos especiais e nós, formadores. Comparada com a expressão oral, a expressão escrita exige uma elaboração mais aprimorada, ou refletida das construções

cognitivas, pois, ao escrevermos, podemos reler e, assim, rever conceitos que formamos a partir de tudo que nos foi colocado como atividade, ou desafio. Os registros sobre essa atividade foram muitos, porém, vamos destacar alguns, procurando contemplar os fatos e as relações estabelecidas durante o período.

“Foi uma atividade empolgante, pois antes de fazê-la expliquei para a turma que era uma tarefa do curso e que precisariam ajudar. Ficaram orgulhosos e felizes com a oportunidade de ajudar a ‘prof.’ na tarefa.” (VK, Diário de Bordo).

“A experiência foi interessante para todos, desde o preenchimento de cadastro para o endereço, o recebimento das mensagens, a leitura, a escrita, a interpretação [...] Tiveram duas experiências bem diferenciadas: – mandar uma mensagem para o seu amigo secreto – responder para quem não conhece (Helena). ‘Um aprendizado e tanto.’” (VK, Fórum). Atividade desenvolvida com a participação das colegas de curso.

“O segundo passo foi responder os questionamentos que a mensagem continha, organizar a resposta e escrever. Ao escrever começaram: é com j ou g? com b ou p? onde é o espaço? onde é o acento? como apaga? [...]. Foi uma atividade desafiante e os meus alunos, por conta própria, estão perguntando para os outros profissionais da escola os seus endereços eletrônicos. [...]. Esta atividade rendeu frutos aqui na escola e principalmente nesta turma que passou a escrever para os colegas, professores, técnicos, alunos de outras instituições, etc.” (VK, portfólio).

As mensagens, enviadas/recebidas pelos alunos especiais, são construções cognitivas que vão se consolidando gradativamente. Apropriar-se do processo de *corresponder-se* com o outro é um aprendizado que ocorre a partir de interações sociais e, ao ser internalizado, gera autonomia nesse aspecto. Receber uma correspondência, entender o que está escrito e dar retorno implica refletir, ou pensar sobre o que está sendo dito, ou questionado, ampliando, mudando ou fortalecendo, dessa forma, o que sabe sobre o assunto.

A construção de conhecimento passa pela formação de conceitos, que ocorrem a partir de desafios, de problemas. Elaborar uma mensagem escrita para um colega, amigo, professor, ou outra pessoa constituiu uma atividade desafiadora e complexa, considerando o desenvolvimento atual dos alunos, e de nossos aprendizes. Para eles, o processo de alfabetização começa a ter um significado novo, por permitir a comunicação por escrito com pessoas distantes, ou mesmo próximas. De acordo com Vygotsky (1991), a formação de conceitos resulta de uma atividade complexa, em que todas as funções intelectuais básicas tomam parte dessa formulação. Entre elas, estão as associações, a atenção, a formação de imagens, as inferências e, em especial, o uso do signo ou da palavra, como o meio pelo qual conduzimos as nossas operações mentais, controlando o seu curso e canalizando-as para resolver os problemas que enfrentamos.

Conforme Vygotsky (1991), a verdadeira comunicação humana pressupõe uma atitude generalizante, constituindo um estágio avançado do desenvolvimento da palavra. Nela encontra-se implícita uma realidade contextualizada. Por isso, nem tudo pode ser entendido por todos. Ele afirma que a relação entre o pensamento e a palavra é um processo, um movimento contínuo de vaivém do pensamento para a palavra, e vice-versa. Por ser um processo, a palavra passa por transformações que, em si mesmas, podem ser consideradas um desenvolvimento no sentido funcional. *“O pensamento não é expresso em palavras: é por meio delas que ele passa a existir.”* (p. 108). Da mesma forma que a comunicação utilizando o correio eletrônico propiciou reflexões sobre os usos pedagógicos da internet, a comunicação síncrona (bate-papo) também agregou novas aprendizagens, como podemos perceber na seguinte colocação:

“A experiência que tive, junto com meus alunos, durante as sessões de bate-papo, foi muito importante. Todos se sentiram felizes, com a autoconfiança elevada e o sentimento de amizade aumentava a cada nova amizade e descoberta. Agora todos possuem amigos ‘internautas’.” (BM, portfólio).

As comunicações *virtuais*, realizadas pelos alunos especiais (correio eletrônico e bate-papo), podem ser entendidas como comunicação mediada por computador. Para Lévy (2000), esse tipo de comunicação implica troca (principalmente textual) interativa em redes de aprendizagens, constituindo um componente essencial no processo educativo, com relação à linguagem, à expressão: tão importantes na comunicação de uns com os outros, na socialização de ideias, de interesses, entre outros. No entanto, no processo vivenciado pelos alunos, o professor (aprendiz) teve papel fundamental para viabilizar as ações, pois os alunos apresentavam necessidade de assistência de alguém mais experiente que eles.

Construir uma *História em Quadrinhos*, utilizando o *software* da *Turma da Mônica* entusiasmou a todos que deixaram a imaginação fluir: os aprendizes – como um retorno à infância; e os alunos especiais como algo lúdico, interessante e de fácil interação. Pela sua apresentação visual, esse *software* é atrativo. Vygotsky (1988), ao tratar da educação especial, chama a atenção sobre os aspectos visuais. *“Acentuar os aspectos visuais é necessário, e não acarreta nenhum risco se se considerar apenas como etapa do desenvolvimento abstrato, como meio e, não como fim em si.”* (p.113-114). Essas considerações também são válidas para as crianças *normais* segundo o autor. Afirma ainda: *“O único bom ensino é o que se adianta ao desenvolvimento.”* (p. 114). Essa afirmação nos remete a pensar no papel do professor, como mediador no processo de aprendizagem, e do aluno como alguém que é capaz de avançar pela sua ZDP, a partir do apoio do mais experiente.

Os registros sobre a prática pedagógica, utilizando o *Logo*, deixaram transparecer o processo de atuação dos aprendizes com seus alunos especiais, considerando a fundamentação teórica, com ênfase na aprendizagem colaborativa e/ou cooperativa.

Portanto, é fundamental que exista um grupo envolvido, de maneira a proporcionar aprendizagem de forma cognitiva, afetiva e de ação.

As situações de aprendizagem vivenciadas pela prática pedagógica, como as registradas no ambiente de aprendizagem de nosso curso, traduzem a importância da ação. A prática, como integrante das atividades do curso, possibilitou vivenciar teoria/prática, prática/teoria, como suporte, uma para outra, além do compartilhamento das descobertas, da construção coletiva de conhecimento. Esse processo foi importante para todos, de modo que os aprendizes que não tiveram o seu envolvimento no início do curso, engajaram-se com interesse e muita garra, no decorrer do mesmo.

Interagindo no ambiente TelEduc

Na educação a distância, uma das características é a dupla via entre os “atores” envolvidos, quando professores e alunos se encontram em espaços físicos diferentes, necessitando de um mediador que possibilite a comunicação entre eles. Com relação ao uso da telemática para a comunicação, Oeiras e Rocha afirmam:

O desenvolvimento das redes de computadores para fazer computação remota desencadeou também a utilização de máquina como um novo meio de comunicação. Isto se deve à natureza humana: somos altamente motivados a interagir, qualquer que seja o meio disponível. Um fator determinante para se usar o computador como meio de comunicação é o seu potencial para manipular todos os tipos de informação usando vários tipos de mídia (texto, áudio, vídeo). (2001, p. 130).

Considerando a afirmação acima e as características do ambiente TelEduc, as construções cognitivas de nossos aprendizes foram possíveis e podem ser verificadas nas diferentes ferramentas utilizadas para interagir. Organizadas nos eixos (já referidos), estamos relacionando-as ao uso das ferramentas do ambiente.

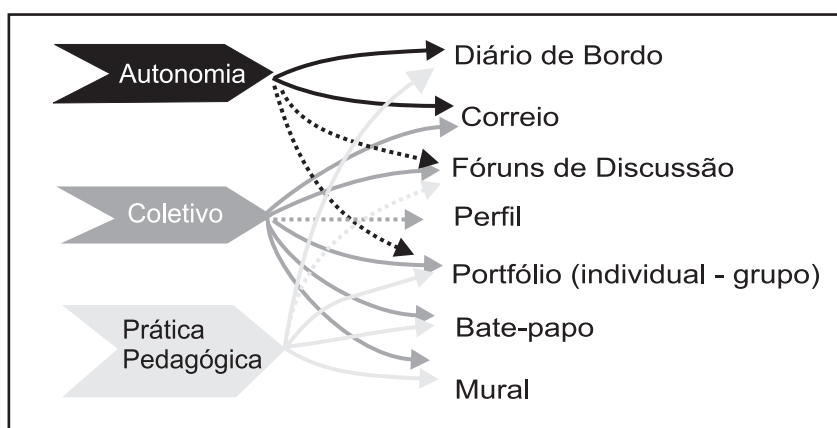


Figura 2: Construções sociocognitivas e as ferramentas do TelEduc

Em relação ao desenvolvimento gradativo da *autonomia*, pelas nossas constatações destacam-se, principalmente, o *correio* e o *diário de bordo*, como ferramentas assíncronas. Também encontramos registros significativos em um dos fóruns de discussão e, como comentário em Portfólio (individual ou de grupo). Entendemos que o uso das ferramentas *correio* e *diário de bordo* foram as mais frequentes pelo significado no contexto (curso) que cada uma possui. Por meio delas, a comunicação intersubjetiva entre o aprendiz e o(s) formador(es) ocorre mais informalmente, evidenciando um processo de aprendizagem que está em desenvolvimento, manifestado para pedir ajuda ou para expressar o seu aprendizado como sujeito do contexto.

Para o eixo *coletivo*, as ferramentas que foram mais utilizadas pelos nossos aprendizes foram: fórum de discussões, mural, portfólio (individual e de grupo) e o *bate-papo*. O *correio* e o *diário de bordo* também foram utilizados, porém com menor intensidade. As ferramentas destacadas se caracterizam como espaços para publicações de construções realizadas e discussões de temas de estudo, contribuindo para a construção coletiva de conhecimento. Por meio da ferramenta *Perfil*, apresentamo-nos publicamente, mostramos nossa *cara*, pela foto que temos oportunidade de inserir. Por meio do *design* do TelEduc, embora se baseie, do ponto de vista educacional, em uma abordagem que visa à construção colaborativa/cooperativa do conhecimento, observamos que os participantes do curso realizaram parceria, identificada pela ferramenta *Grupos*, apenas entre os professores de cada uma das instituições.

Na *prática pedagógica*, por envolver um processo que integra teoria e prática, houve uma variação no uso das ferramentas. Isso pode ser explicado pelo fato de que o processo de construção gradativa da autonomia e a construção coletiva de conhecimento são elementos presentes, propiciando a aplicação, na prática, de suas aprendizagens. No entanto, encontramos, nas publicações realizadas no mural, no portfólio (individual e de grupo), no *bate-papo* e *diário de bordo*, os principais indicativos de construção de conhecimento a partir desse eixo. As colocações relativas às ferramentas, detalhadas nos eixos anteriores, são válidas para esse, pois se trata de um processo de construção de conhecimento, em que destacamos o fazer pedagógico como um construto realizado pelos aprendizes.

Concluindo

As interações realizadas ao longo do curso propiciaram a criação de laços afetivos e culturais, tornando-as, dessa forma, uma comunidade cognitiva, e o conhecimento construído por seus componentes, um construto social. Essa comunidade, constituída por professores que atuam em quatro instituições de diferentes localizações, em nosso País, portanto com características variadas, em virtude do próprio contexto social, cultural e econômico de inserção, era muito heterogênea. Essa heterogeneidade presente na comunidade foi refletida nas diferentes etapas do desenvolvimento do curso, principalmente em relação ao conhecimento sobre a tecnologia, em que alguns dos aprendizes apresentaram ter conhecimento necessário, outros um pouco e, ainda, tinha

aqueles que estavam iniciando na área. Esses, portanto, com duplo desafio, ou seja, familiarizar-se com o uso do computador (interação reativa) e participar do curso, desenvolvendo atividades que exigiam conhecimentos básicos de informática. No entanto, todos os sujeitos se mostraram identificados com o trabalho que realizam em sua instituição, o que facilitou o seu envolvimento nas atividades, contribuindo para a superação de muitas dificuldades e para alcançar os objetivos e as metas propostos pelo curso de Formação de Professores em Informática na Educação Especial, com enfoque teórico/prático. Concluímos, a partir de nosso estudo, que:

- as interações realizadas através das ferramentas de comunicação do ambiente TelEduc, para a construção de conhecimento, permitiram perceber diferentes etapas em que esta ocorreu, evidenciando que a aprendizagem é um processo que vai se consolidando gradativamente;
- ao longo do curso, foi possível perceber o desenvolvimento gradativo da aprendizagem e da autonomia, a partir da realização das atividades propostas em cada módulo. As interações (com objeto de conhecimento, com o ambiente, com os colegas, com os formadores, com os alunos, entre outros), ocorridas visando à construção do conhecimento, caracterizam um processo interpsicológico. Dessa forma, entendemos que o desenvolvimento pessoal dos aprendizes ocorreu a partir das metas e dos processos que existiram no contexto de realização do curso, considerando o grupo e as instituições envolvidas;
- a necessidade de construir conhecimento sobre Informática na Educação Especial, utilizando a mediação da própria tecnologia informática, oportunizou aprender sobre os recursos e/ou as ferramentas do ambiente telemático, além do que foi proposto no curso (informática na Educação) aprender e utilizar essa aprendizagem com seu aluno especial. O conjunto dessas ações assinala a adaptação à realidade e a intervenção nela. Enquanto essa caminhada era realizada, o envolvimento e o compromisso fizeram-se oportunos, possibilitando o aprendizado e o desenvolvimento;
- vencer desafios provocou, na maior parte das vezes, a busca através de pesquisa, de ajuda, de apoio, considerando em primeiro lugar o grupo local e, posteriormente, os participantes de todo o curso;
- enquanto cada um buscou realizar aprendizagem, houve o envolvimento de todos no mesmo processo, com objetivos comuns e um pensar coletivo em que um ajudava o outro e todos aprendiam. As evidências dessas construções foram expressas por meio da *escrita*, da *palavra* e, podemos dizer, refletiram o pensar, em cada passo percorrido, na caminhada (curso). Tal concepção transpareceu nas ações realizadas de forma individual e/ou coletiva e na organização de estudo presente em cada um dos grupos (instituições);
- a colaboração entre todos os participantes foi verificada por meio das interações realizadas ao longo do curso, em forma de trocas e compartilhamento das descobertas, das construções cognitivas, das reflexões, das dicas e sugestões e na forma de apoio

de uns aos outros. Quanto à cooperação, esta foi percebida apenas entre os aprendizes de uma mesma instituição. A formação de grupos interinstitucionais não foi verificada, embora tivesse emergido a possibilidade com o tema *alfabetização*;

- a prática pedagógica, concomitante ao processo de aprendizagem do professor (considerando o curso realizado), propiciou momentos reflexivos sobre a apropriação do conhecimento e a adequação ao seu aluno. Vivenciar teoria e prática abriu, por meio das interações possíveis entre todos os participantes do curso, a discussão de estratégias de aplicação. O compartilhamento de descobertas e de constatações que foram sendo realizadas, entre outros, contribuiu para que, a partir de um processo intersubjetivo, cada sujeito internalizasse novos conhecimentos. Nesse contexto, dizemos que houve construção da autonomia, como processo gradativo, considerando cada passo dado nessa direção.

Discorremos, ao longo do texto, sobre as construções sociocognitivas realizada por professores, em curso a distância, mediado pela Web. Com base nessa vivência, temos a crença de que é possível realizar cursos na modalidade EAD com sucesso. No entanto, temos presente que, em circunstâncias diferentes das apresentadas, teríamos outros resultados. Entre os aspectos que contribuíram, principalmente para a aprendizagem e permanência até o fim do curso, dos aprendizes, destacamos: a realização em serviço, o compromisso com a sua instituição e, em especial, a sua identificação com a área de atuação. Atuar na área da Educação Especial exige desprendimento e uma dedicação bem maior do que a de quem trabalha com Educação Regular. Há um envolvimento emocional e, com isso, os profissionais buscam todos os recursos possíveis para ajudar no desenvolvimento daqueles que, por diferentes motivos, precisam muito mais de atenção.

Em virtude do que colocamos e, por outras experiências que tivemos, entendemos que desenvolver um curso mediado pela Web exige uma proposta metodológica apropriada ao contexto. As estratégias precisam ir ao encontro dos objetivos e/ou das metas a alcançar. Portanto, faz-se necessário adotar uma metodologia dinâmica, que desafie o aluno e que lhe dê condições para se integrar efetivamente ao processo, pois aprender, segundo Nevado et al. (2007), requer um movimento que surge da dúvida, da incerteza, implicando a busca de alternativas, de debates, de trocas, que vão além do contexto local. Atualmente, ou seja, nos cursos posteriores ao da pesquisa, encontramos outro perfil de aprendiz. Isso se deve a vários fatores, incluindo a presença da tecnologia em todos os setores da sociedade, facilidade de aquisição de equipamentos, oportunidades de cursos na área, geração jovem entrando no mercado e, com ela, outra visão sobre o uso da tecnologia, entre outros. Esses fatores estão desafiando a velha geração de profissionais da educação a se atualizar, para conviverem com a geração atual, com os filhos, netos, os próprios alunos. Os cursos de Pedagogia a distância, em especial, estão contribuindo para que as pessoas sem qualificação e fora de centros educacionais, se atualizem e rompam velhos paradigmas arraigados desde a infância. Também não podemos esquecer que temos uma longa vivência com a modalidade presencial de ensinar e aprender. Romper com esse paradigma não é tão fácil assim. Torna-se necessária a transição do presencial ao virtual e, se possível, passando pelo semipresencial.

REFERÊNCIAS

- BARROS, L. A. *Suporte a ambientes distribuídos para aprendizagem cooperativa*. 1994. Tese.
- CHARLIER, E. Formar Professores Profissionais para uma formação contínua articulada à prática. In: PERRENOUD, Philippe et al. (Org.). *Formando professores profissionais*. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.
- DELORS, J. *Os quatro pilares da educação*. Disponível em: <<http://4pilares.net/text-cont/delors-pilares.htm>>. Acesso em: 8 fev. 2010.
- DEMO, P. *Saber pensar*. São Paulo: Cortez, 2001.
- FIORENTINI, D. Quando professores e alunos constituem-se sujeitos do ensinar e do aprender Matemática. *Educação Matemática em Revista* – RS. SBEM – RS, ano III, n. 3, p. 59-68, out. 2001.
- GALLIMORE, R.; THARP, R. O pensamento educativo na sociedade: ensino, escolarização e discurso escrito. In: MOLL, L. C. Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- LÉVY, P. *O que é virtual*. São Paulo: Editora 34, 1996.
- _____. *A Máquina universo: criação, cognição e cultura informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- _____. *A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. 2. ed. São Paulo: Loyola, 1999.
- _____. *Cibercultura*. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2000.
- BRASIL. MINISTÉRIO da Educação. Secretaria de Educação Especial (Seesp). Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/seesp>>. Acesso em: 16 set. 2002.
- MORAES, M. C. *O paradigma educacional emergente*. São Paulo: Papirus, 1997.
- NEVADO, R. A. et al. Educação a distância pela internet: uma abordagem interdisciplinar na formação de professores em serviço. In: NEVADO, R. A. et al. (Org.). *Aprendizagem em rede na educação a distância*. Porto Alegre: Ricardo Lenz, 2007.
- OEIRAS, J. Y. Y.; ROCHA, H. V. da. Contribuições de conceitos de comunicação mediada por computadores e visualização de informação para o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem colaborativa. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – “Educação a Distância mediada por computador”, 12., 2001, Vitória. *Anais...* Vitória: Ufes, 2001. p. 127-135.
- OLIVEIRA, C. C.; COSTA, J. W.; MOREIRA, M. *Ambientes informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo*. Campinas: Papirus, 2001.
- PRIMO, A. F. T. Uma análise sistêmica da interação mediada por computador. *Informática na Educação: teoria & prática*, Porto Alegre: UFRGS, v. 3, n. 1, p. 73-84, set. 2000.
- RAMAL, A. C. *Educação na ciber cultura: hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.
- SANTAROSA, Lucila M. C. *Reflexões sobre a formação de recursos humanos em Informática na Educação informática educativa* – Proyecto SIIE, Colômbia, v. 5, p. 199-215, 1992.

SILVA, M. *Sala de aula interativa presencial e a distância*. 2001. Disponível em: <www.saladeaulainterativa.pro.br>. Acesso em: 12 mar. 2002.

SLOCZINSKI, H. *Formação de Professores a distância e em serviço: aprendizagem na prática*. 2003. Tese (Doutorado em ...) – UFRGS, Porto Alegre, 2003.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone, 1988.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: M. Fontes, 1991.

_____. *A Formação social da mente*. São Paulo: M. Fontes, 1999.

_____. *Obras escogidas II*. Madrid: 2. ed. Visor, 2001.

4

Razão e emoção em Ambientes de Aprendizagem: em busca da unidade

Isolda Giani de Lima
Laurete Zanol Sauer

O amor é o fundamento do viver humano, não como uma virtude, mas como a emoção que no geral funda o social, e em particular fez e faz possível o humano como tal na linhagem de primatas bípedes a que pertencemos, e ao negá-lo na tentativa de dar um fundamento racional a todas nossas relações e ações nos desumanizamos, tornando-nos cegos a nós mesmos e aos outros. (MATURANA; VARELA, 1997).

Apresentação

O meio sociocultural em que nos encontramos sugere ao nosso pensar e ao nosso agir que razão e emoção não coexistem como elementos que determinam um mesmo ato, como se fôssemos, ou devêssemos ser, em cada situação, ou razão ou emoção. Nos momentos em que negamos nossas emoções, segundo Maturana (1998), tomamos atitudes que nenhuma razão poderia explicar, nem mesmo reparar o sofrimento que causamos a nós mesmos e aos demais. É uma divisão forçada e incongruente, que não corresponde à natureza do humano. Para Maturana e Varela (1997), quando procuramos uma razão puramente racional para justificar nossas relações, ficamos cegos de nós mesmos e nos desumanizamos.

Por outro lado, se atribuirmos somente às emoções o motivo de nossas ações, negamos o papel fundamental da inteligência no desenvolvimento humano. Assim sendo, em qualquer nível, não existe comportamento ou estado que seja puramente cognitivo sem afeto, nem puramente afetivo sem o envolvimento de algum elemento cognitivo. Não há dúvida de que a emoção, ou o afeto, é essencial no funcionamento da inteligência ou da razão. De acordo com Piaget (1962), separados um do outro, não haveria interesse, nem necessidade, nem motivação; os problemas não seriam colocados e não haveria ações inteligentes. O autor afirma, ainda, que não há ato de inteligência, por mais elementar que seja nossa ação, sem que haja interesse no ponto de partida e regulação afetiva durante todo seu curso. Igualmente, no nível da percepção, o que percebemos é

sempre resultado de uma regulação da atenção que é motivada por nossas necessidades e interesses e que constituem o motivo e a causa de nossas ações.

Assim também o raciocínio humano se fundamenta em emoções. Para Maturana (1999), “nada nos ocorre, nada fazemos, que não esteja definido como uma ação de um certo tipo, por uma emoção que a torna possível”. A emoção define os espaços do nosso convívio e torna possível tudo o que fazemos.

Partindo dessas considerações, apresentamos, neste capítulo, um estudo sobre como as emoções ou a afetividade interferem no desenvolvimento do ser humano, nas condições de aprendizagem e na construção do conhecimento. O estudo é apresentado na medida em que refletimos sobre razão e emoção, suas interferências na Educação e na construção de ambientes de aprendizagem. Assim, na seção 1 são apresentadas algumas considerações genéricas, baseadas em alguns autores interessados nessa questão; na seção 2, atemo-nos à relação entre razão e emoção e à aprendizagem; na seção 3, refletimos sobre estratégias, por meio das quais procuramos promover atividades de aprendizagem, com a utilização de recursos telemáticos, que visem à compreensão da informação e também à compreensão humana. Nessa mesma seção, procuramos contextualizar a Educação e a escola como elementos que fortalecem os alicerces da formação humana e apresentamos algumas considerações sobre ambientes virtuais de aprendizagem, enriquecidos com recursos que possibilitam a interação e o envolvimento e que incentivam a naturalidade da expressão. Esses ambientes podem, então, constituir espaços de convívio harmonioso e de discussões consensuais, nos quais o estudante pode formar e reformar suas ideias, fazer e refazer aprendizagens, minimizar dificuldades e conquistar a satisfação de saber e de saber que é capaz. Finalmente, em considerações finais, apresentamos outros argumentos que nos permitem reconhecer benefícios resultantes de tais práticas metodológicas com a utilização de recursos telemáticos.

Razão e emoção

O simples interesse pelos significados dos termos nos coloca frente à relação interdependente e mútua entre razão e emoção. Na busca simples, mesmo num dicionário da nossa língua, encontramos, por exemplo, no Aurélio (1996), que a afetividade, com base na Psicologia, é o conjunto de fenômenos psíquicos que se manifestam sob a forma de emoções, sentimentos e paixões, acompanhadas sempre da impressão de dor ou prazer, de satisfação ou insatisfação, de agrado ou desagrado, de alegria ou tristeza. Por emoção encontramos como significado uma reação intensa e breve do organismo a um lance inesperado, a qual é acompanhada de uma conotação penosa ou agradável. Já a razão é definida como sendo a faculdade que tem o ser humano de avaliar, julgar, ponderar ideias universais e aparece como sinônimo de raciocínio ou juízo. Qual ser humano está capacitado a qualquer uma dessas ações: avaliar, julgar ou ponderar se não se encontra em estado emocional equilibrado? E qual estado emocional está desvinculado de um julgamento pessoal próprio de caráter lógico?

Segundo Piaget (1974), a emoção constitui uma das formas mais elementares do afeto. Refere-se à afetividade como sentimentos: agradáveis ou desagradáveis, de prazer ou dor, de êxito ou fracasso de alegrias ou tristezas. Considera que o equilíbrio dos sentimentos aumenta com a idade, e que está diretamente relacionado com o desenvolvimento das estruturas cognitivas, e que a afetividade influi no desenvolvimento cognitivo de forma essencial, mediante a pulsão da vida e a busca da experiência.

Para Damásio (2002), as emoções vinculam-se a ideias, valores, princípios e juízos complexos que só os seres humanos podem ter. Todos nós, homens e mulheres, independentemente de idade, cultura, níveis de instrução ou econômicos, governamos nossa vida em grande parte, buscando uma emoção, a felicidade, sempre evitando emoções desagradáveis. Ao expor o que constitui uma emoção, Damásio questiona se é possível formular uma definição e se um termo único é útil para designar a gama de estados que o termo sugere. Prefere, então, apresentar o que chama de níveis de emoções: primárias ou universais – alegria, tristeza, medo, raiva ou repugnância; secundárias ou sociais – embaraço, ciúme, culpa ou orgulho; e as de fundo – como bem-estar ou mal-estar, calma ou tensão.

Por um núcleo biológico comum a todos esses fenômenos, as emoções são conjuntos complexos de reações químicas e neurais, formando um padrão. Todas as emoções têm um papel regulador a desempenhar; estão ligadas à vida de um organismo, e seu papel é auxiliar o organismo a conservar a vida.

As emoções utilizam o corpo como meio de manifestação, “como teatro”, mas afetam, também, inúmeros circuitos cerebrais, e a variedade de reações emocionais é responsável por mudanças profundas no corpo e cérebro.

De acordo com Maturana (1999), o humano se constitui na linguagem. Nós, da linhagem humana, nos caracterizamos como tal na conservação de um modo particular de viver o entrosamento do emocional com o racional, que é expresso em nossa habilidade de resolver nossas diferenças emocionais e racionais conversando.

As emoções, conforme Maturana (1998), são disposições corporais que especificam âmbitos de ações e diferentes emoções se diferenciam exatamente porque especificam diferentes domínios de ações. Assim, todas as nossas ações se fundamentam no emocional. “Nada nos ocorre, nada fazemos que não esteja definido como uma ação de um certo tipo, por uma emoção que a torna possível.” E assim ocorre também com o raciocínio.

O que distinguimos como raciocínio é a proposição de argumentos que construímos concatenando palavras e noções que os constituem, segundo seus significados, no âmbito particular das coordenações consensuais a que pertencem.

Portanto, todo raciocínio se baseia em premissas fundamentais, aceitas ou adotadas, explícita ou implicitamente, e é por isso que “nenhum argumento racional pode convencer a ninguém que não esteja, de partida, convencido a aceitar as premissas *a priori* que o constitui”. É esse *a priori* que estabelece o domínio particular que tem como fundamento único o nosso desejo, que se constitui e se expressa em nosso aceitar.

O ser humano adquire seu emocionar vivendo, como resultado contínuo e *cambiante* de seu viver congruente com o emocionar dos outros seres, humanos ou não, com os quais convive. A criança aprende a se emocionar como ser humano com o emocionar dos adultos e crianças e de outros animais, que fazem parte de seu mundo, e se alegrará, se enternecerá, se envergonhará ou se enfurecerá, segundo as contingências das circunstâncias em que esses se alegram, se enternecem, se envergonham, se enfurecem.

As comunicações e experiências interindividuais desenvolvem, do ponto de vista afetivo, sentimentos de superioridade e inferioridade que, por certo, são individuais, mas que estão relacionados e em comparação com os dos outros indivíduos.

Na presença de situações penosas ou desagradáveis, podemos compensá-las, revivê-las e aceitá-las. A criança pequena, por meio da brincadeira simbólica, da representação, evoca acontecimentos, antecipa fatos, faz uso da linguagem, da memória, e trabalha conteúdos carregados de afeto, emoções, medos, tensões e angústias. Dessa mesma forma, para Piaget (1978), o pensamento permite ao adulto refletir, compensar seus sentimentos e desabrochar.

Assim, mudamos nossas emoções segundo um emocionar que resulta da história das nossas interações e da convivência com os outros. (MATURANA, 1998).

A vida afetiva, como a vida intelectual, é uma adaptação contínua e as adaptações são, não somente paralelas, mas interdependentes, pois os sentimentos exprimem os interesses e os valores das ações, das quais a inteligência constitui a estrutura. (PIAGET, 1978).

Os sentimentos explicam o interesse pelo mundo, mas o desenvolvimento de estruturas que nos tornam capazes de buscar o conhecimento, depende de aprendizagens cognitivas que possuímos ou adquirimos paralelamente, no percurso do processo.

Dessa forma, convidadas por Maturana e Piaget, que referem o elo entre razão e emoção em todas as ações humanas, apresentamos, na seção seguinte, aspectos que relacionam razão e emoção com a aprendizagem.

Razão e emoção e sua relação com a aprendizagem

Nosso olhar de educadoras nos remete agora a um pensar sobre nós mesmas, sobre quem educa, sobre quem aprende e sobre a escola. É a Educação, em todos os níveis, que fomenta e impulsiona a formação humana, que propicia as melhores oportunidades de desenvolvimento da criança e também do adulto.

Conforme Morin (2002), sentimentos como raiva, amor e amizade podem nos cegar. Porém a afetividade, assim como pode asfixiar o conhecimento, pode também fortalecê-lo.

Por termos origem numa história amorosa, nos caracterizamos como contrários ao viver em âmbitos de agressões e competições. E por mais presentes que se tenham tornado as relações hostis entre as pessoas, elas causam sofrimento e interferem no equilíbrio e na qualidade do desenvolvimento afetivo e, por consequência, dos desenvolvimentos moral, intelectual e cognitivo.

A construção do conhecimento e o desenvolvimento da inteligência não se traduzem apenas no exercício da razão. São de caráter individual e exigem *querer* aprender. De acordo com Piaget (1962), o desenvolvimento ocorre em etapas, e o que é essencial em cada etapa permanece na seguinte como uma subestrutura, sobre a qual é construída a nova estrutura. Apenas algumas características são modificadas no desenvolvimento da etapa seguinte, em função da necessidade de uma melhor organização. Porém, em todas elas, é comum o fato de que toda ação, todo pensamento ou sentimento respondem a uma necessidade. A criança, como o adulto, não realiza nenhuma ação que não seja desencadeada por uma necessidade, que funciona como uma totalidade; quanto mais a inteligência se desenvolve e se afirma, mais a necessidade de assimilar o mundo à sua volta se transforma em compreensão.

De acordo com Maturana (2000), o aprender é possível a todo ser humano, salvo situações de alterações neurológicas. “Pelo simples fato de existirmos na linguagem somos igualmente inteligentes.” No entanto, é preciso que haja motivação para a busca do conhecimento, e a motivação é impulsionada pelo motor afetivo, de tal forma que o sujeito esteja disposto a buscar respostas às suas dúvidas e seja capaz de construir conhecimentos a partir dos que possui.

Todos sabemos, afirma Maturana (1999), que, quando estamos sob determinada emoção, há coisas que podemos fazer e coisas que não podemos fazer e que aceitamos como válidos certos argumentos que não aceitaríamos sob outra emoção. Quando afirmamos que temos uma dificuldade no fazer, existe, de fato, uma dificuldade no querer, que fica oculta pela argumentação sobre o fazer. Assim sendo, entendemos que uma tarefa do professor, em ambientes de aprendizagem, é promover atividades que levem o aluno a refletir sobre seu papel na construção de seu conhecimento, sobre sua motivação para aprender, sobre sua vontade de estar ali. Para Piaget (1987), a vontade é o correspondente afetivo equivalente da operação cognitiva, porém como um aspecto energético do comportamento. Os resultados dependem do direcionamento imprimido às ações. Havendo intenção, há um fim e meios a empregar, logo, uma conscientização de valores.

Porém, considerando que o conhecimento dá-se pela interação ou pelas trocas do organismo com o meio, é necessário atentar, também, para as ações e reações entre professores e alunos ou entre alunos entre si. A humanização do ser humano ocorre a partir do momento em que ocorre a sua integração à rede de relações culturais que determinam, em cada indivíduo, modos de se relacionar, de se emocionar, de viver. A humanização de um embrião, por exemplo, inicia quando a mãe deseja o seu bebê, e se desdobra em sentimentos e reflexões, não sobre um ser vivo, mas sobre seu filho. De acordo com Maturana (1996), não se trata simplesmente de um fenômeno biológico,

mas de um fenômeno psicológico, porque se inicia aí uma vida de relações com um ser que tem um nome e um futuro.

Além disso, ao longo da História do desenvolvimento humano, a linguagem e o linguajar permanecem como marcas fenotípicas que estabelecem o novo em cada indivíduo em seu viver como ser cultural. A cultura funciona como redes de conversações que definem modos de viver no entrelaçamento do linguajar e do emocionar. Como consequência, o ser humano é um ser cultural. Nossas reações dependem do significado que damos aos fatos. Conforme Piaget (1987), aquilo que o homem faz acarreta um resultado favorável ou desagradável, e essa relação *sui generis* entre o sujeito e o resultado de suas ações é carregada de significados, que faz com que as associações existam.

Ainda em Piaget (1978) encontramos que a formação moral é uma das construções em que fica evidente a inter-relação dos elementos afetivos e sociais, dos esquemas cognitivos e afetivos ao mesmo tempo. A anomia, a heteronomia e a autonomia são também processos de construção de sentimentos. O afeto e a cognição resultam de uma adaptação contínua e interdependente, em que os esquemas afetivos levam à construção da personalidade, enquanto os esquemas cognitivos conduzem à formação da inteligência.

Consequentemente, ao mesmo tempo que o homem é capaz de realizar operações formais ou fazer proposições, seus sentimentos não estão mais fixados somente em pessoas particulares e em realidades materiais, mas dizem respeito a realidades sociais e, essencialmente, a realidades ideais, como sentimento pela pátria, ideais sociais ou religiosos. A própria formação da personalidade ocorre como uma síntese superior da vida afetiva, quando o indivíduo consegue ser capaz de se tornar um membro da sociedade dos adultos, conforme encontramos em Piaget e Inhelder (1976). Ainda, o programa de vida e o plano de reformas do mundo constituem uma das características essenciais da conduta do adolescente e, ao mesmo tempo, o motor afetivo da formação da personalidade.

Para Maturana (2000), características intrínsecas da personalidade não podem ser responsáveis por dificuldades de aprendizagem ou de relacionamentos, mas surgem da negação do amor como espaço de convivência e podem ser corrigidas restituindo-se o dito espaço. Assim, fazemos o mundo em que vivemos com o nosso viver, vivemos o presente conforme nosso modo de pensar. Quanto ao futuro, esse é um modo de estar no presente e “deve surgir dos homens e mulheres que viverão no futuro”. Homens e mulheres que deveriam ser íntegros, autônomos e responsáveis pelo seu viver e pelo que fazem, porque o fazem a partir de si; homens e mulheres sensíveis, amorosos, conscientes de seu ser social e de que o mundo em que vivem surge com o seu viver. (MATURANA, 1999).

Essas concepções sugerem a expressão *inteligência emocional* como um elemento, ao nosso ver, agregador de razão e emoção, na medida em que entendemos, de acordo com Becker (1998), que inteligência emocional é a capacidade de administrar a própria vida em todos os níveis, em todos os planos... É saber lidar com as emoções, boas ou más, evitando o descontrole. É uma aprendizagem para a vida inteira. As relações humanas

não são sempre um mar de rosas, e os ambientes onde os diálogos são francos e consensuais, muitas vezes ásperos, são mais saudáveis.

Com isso, também os ambientes de aprendizagem, cujo objetivo seja o de promover a Educação, devem ser construídos visando ao bem-estar coletivo e, consequentemente, atentando para a construção do conhecimento como produto da reciprocidade nos sentidos cognitivo e afetivo.

Razão e emoção em ambientes virtuais de aprendizagem: uma reflexão sobre a prática

A preocupação com o ensino, visando à aprendizagem como foco da sua prática, é uma constante e tem acompanhado a transformação dos processos educativos, provocando mudanças no sentido de promover o indivíduo numa dimensão diferente, proporcionando-lhe o desenvolvimento da habilidade de resolver problemas no contexto de vida atual: redimensionando o problema, apresentando soluções, aperfeiçoando-as e criando novas situações. As carências sociais de todas as ordens, como trabalho, saúde, segurança, lazer e escola, clamam por indivíduos conscientes e comprometidos com a qualidade de seu saber e com valores éticos e morais. Os espaços de convívio e de atuação estão restritos a quem não se apresenta com capacidade de compreender, criticar, gerar ou defender novas ideias.

Acreditamos, como Maturana (1999), que nossa tarefa como educadores é gerar condições que alicercem o crescimento de indivíduos aptos a viver de forma plena; de modo que possam ser capazes de se integrar no convívio social, não simplesmente como coexistentes de um mesmo espaço, mas com capacidade de agir e reagir em benefício próprio e coletivo.

Certamente, não cabe somente à universidade a tarefa de formar profissionais competentes para atuar no mercado de trabalho, cada vez mais exigente e competitivo, mas é imperiosa a sua função de despertar os estudantes e seus professores para o compromisso mútuo de buscar alternativas que auxiliem a implementar ações que qualifiquem a construção do saber. (LIMA; SAUER, 2003).

Diante dessas constatações, entendemos um ambiente de aprendizagem como o lugar comum de professores e estudantes, em que princípios didáticos e psicopedagógicos revelem nossa concepção de aprendizagem como um processo que requer a participação ativa daqueles que querem aprender, entendendo como participação ativa o envolvimento em atividades de interação, colaboração e contribuição. Assim, um ambiente de aprendizagem é organizado com o propósito de, além de fornecer informações relacionadas aos conteúdos, acompanhar os estudantes com ações que visem ao desenvolvimento da autonomia, da solidariedade, da capacidade de lidar com problemas e com tecnologia e de tomar decisões com conhecimento e confiança.

As estratégias programadas para a construção de ambientes virtuais de aprendizagem, idealizados para acompanhar estudantes a distância e com a preocupação de mantê-los envolvidos, transformando em virtual a distância física, têm se constituído em elementos

de colaboração para a aprendizagem, além de proporcionar o desenvolvimento de condutas solidárias.

Além disso, o avanço progressivo da utilização de recursos tecnológicos no ensino tem ampliado, significativamente, a gama de oportunidades para o engajamento com o conteúdo científico; a internet tem se firmado, a cada dia, como um meio rápido de acesso e troca de informações, além de possibilitar a implementação de novas estratégias didáticas e a promoção da socialização de conhecimentos, através de atividades de grupos presenciais ou a distância. (PAPERT, 1994).

Os ambientes de aprendizagem são hoje também ambientes virtuais de aprendizagem que servem, nos casos de ensino a distância, como mediadores de todo o processo educativo ou, para a modalidade presencial, servem como apoio à realização de atividades e ao convívio que amplia e estende os espaços das salas de aula. Constituídos por um conjunto de ferramentas que permitem a comunicação, a colaboração e a realização de tarefas, integram recursos que se justificam por suas diferentes finalidades, atendendo a planejamentos ou a necessidades detectadas durante a realização dos estudos.

Destaca-se aqui, na qualidade de recursos para a comunicação, o fórum, o correio interno e os *softwares* específicos para a comunicação própria de cada área, os quais permitem a realização de atividades de interação e colaboração. O fórum é destinado às discussões relacionadas aos temas de estudo. Tendo em vista que aprendizagem é, por excelência, construção, tais discussões, ainda que não se constituam sempre em atividades obrigatórias, permitem refletir sobre possibilidades de identificar dificuldades, melhorar a compreensão, esclarecer dúvidas e socializá-las, propiciando, dessa forma, benefícios a todo o grupo envolvido, sempre que houver interesse. Todas as contribuições, sejam elas de questionamentos, de conclusões, sejam de sugestões de aperfeiçoamento para questões próprias ou de colegas, são incentivadas e valorizadas no processo de avaliação. O correio interno, por sua vez, tem a finalidade de possibilitar comunicações de caráter particular tais como recados, manifestações, sugestões ou dúvidas de caráter geral. Quanto ao *softwares* específicos, esses devem atender às necessidades e possibilidades de utilização em cada área.

Os conteúdos estruturais de cada disciplina são os temas das atividades disponibilizadas com a finalidade de desencadear discussões. As atividades de aprendizagem constituem o ponto de partida que permite, a partir das respostas apresentadas num primeiro momento, e levando em consideração os conhecimentos então demonstrados, investir no aperfeiçoamento ou no aprofundamento dos conceitos de interesse na disciplina. Um ponto de destaque da metodologia utilizada consiste na possibilidade de identificar as dificuldades de cada aluno, sem, necessariamente, exigir a repetição de etapas já vencidas, mas, em cada caso, promover a (re)construção de conhecimentos, levando em consideração os que já possui. Em qualquer processo de aprendizagem, aprende-se do que já se aprendeu, por reestruturação, reciclagem, até porque somos seres com passado, memória e sentido. (DEMO, 2001).

Temos, também, constatado que a utilização de ambientes de aprendizagem enriquecidos com recursos que possibilitem a interação permite-nos contemplar uma dimensão espiritual da Educação que é a Educação para a compreensão. A participação com dúvidas ou contribuições nas discussões é incentivada como um ato de solidariedade que pode, ao mesmo tempo, beneficiar todo o grupo. Ao incentivar a realização de atividades que têm uma repercussão social, estamos, de certa forma, promovendo o desenvolvimento de condutas relevantes, tais como a compreensão da informação e a compreensão humana que, para Morin (2002), são condições e garantia da solidariedade intelectual e moral da humanidade.

Desde o início, o estudante é convidado a participar das discussões, mediante uma mensagem de boas-vindas. A partir disso, damos início a um processo de interação que, por sua própria natureza, exige que a comunicação seja clara e, consequentemente, também colabora para o desenvolvimento da habilidade de expressão oral e escrita, bastante deficiente, ainda, por parte de muitos alunos de graduação. A utilização de recursos tecnológicos, especialmente o computador, em nossa prática pedagógica, nos colocou diante das dificuldades de expressão dos nossos alunos, que passamos a observar com maior atenção.

Observamos que, em muitas situações, a própria motivação para superar uma dificuldade pode surgir durante uma discussão originada na tentativa de esclarecê-la, ainda que, inicialmente, não esteja claro qual era a dúvida, como frequentemente ocorre. Porém, o apoio manifestado por colegas pode servir como um incentivo, não somente para o esclarecimento da própria dúvida, como também para a sua superação.

Frequentemente, a dificuldade de identificar ou expressar uma dúvida é a causa do silêncio observado em muitos ambientes presenciais ou virtuais. Nesse sentido, ambientes de aprendizagem, em que possam ser privilegiadas atividades de interação, possibilitam intervenções que auxiliam professores e alunos na identificação e na superação de dificuldades, além de favorecerem o aprimoramento da comunicação.

Tal aprimoramento é também privilegiado pela promoção de atividades que incentivem o aluno a escrever sobre suas ideias, justificando procedimentos adotados e analisando resultados obtidos nas resoluções de problemas, e também refletindo sobre o papel que lhe cabe na construção do seu conhecimento. Observamos com isso que o estudante desenvolve o próprio ato de pensar e que essa atividade reflexiva proporciona melhorias na compreensão dos conceitos matemáticos e nos níveis da motivação, imprescindível para o aprender.

As atividades dos alunos, e não o conteúdo apresentado pelo professor, são o ponto central dessa proposta pedagógica. Acreditamos que uma importante fonte de aprendizagem está nas contribuições apresentadas pelos estudantes, embasadas em suas próprias experiências.

Temos observado que o suporte fornecido por meio do fórum potencializa ações no sentido de procurar solução para os problemas, interagindo com os colegas. Porém, não pode faltar a presença do professor, atento, intervindo oportunamente, coordenando as

discussões, valorizando toda e qualquer contribuição e incentivando novas intervenções sempre que forem necessárias.

Os resultados, então, não se traduzem exclusivamente por aquisição de conteúdos, mas pelo desenvolvimento de novas habilidades, tais como: ler e reler até compreender, interpretar informações, reconhecer e valorizar gestos e atitudes de interesse e solidariedade e tantos outros, gerados pela disposição de participar colaborando em benefício próprio e coletivo.

Os graus de desenvolvimento dos estudantes envolvidos variam, e temos como princípio respeitar os diferentes níveis ou diferentes tempos (psicológico, cronológico, histórico, social, biológico), o que requer estratégias de ensino baseadas em propostas de estudo flexíveis e na disponibilização de material de apoio adequado, que possibilite a cada estudante progredir a partir dos conhecimentos que possui.

O acompanhamento das discussões evidencia as possibilidades ou necessidades de diferentes solicitações ou orientações. O que se observa, mais que o conhecimento, é a ação (PIAGET apud FURTH, 1995). As ações podem nos fornecer informações necessárias para criar estratégias adequadas aos diferentes níveis de conhecimento e, conseqüentemente, colaborar com o progresso de cada um. Conforme Piaget (1978), a partir de um certo nível, há influência da conceituação sobre a ação.

Nesse sentido, é que consideramos fundamental a presença do professor, também na função de propor novos questionamentos ou desafios, visando à compreensão e à construção dos conhecimentos, preservando a liberdade, no sentido de promover o desenvolvimento da aprendizagem a partir das respostas apresentadas, bem como de transformar erros em fontes de novas elaborações. Essa tarefa não é fácil: requer, além de conhecimento, bom senso e experiência, facilidade na utilização dos recursos e praticidade para adequá-los às necessidades de cada situação.

Além disso, não são todos os que são atingidos pelo estímulo que promove o desejo de *aprender mais*, aprofundando seus conhecimentos, de acordo com sugestões recebidas, acreditando na possibilidade de superar obstáculos a partir de atividades de interação com colaboração. Em vista disso, não são raras as mensagens em que procuramos deixar claros nossos pressupostos psicopedagógicos, convidando-os a se envolverem e incentivando-os a participarem ativamente do processo.

Frequentemente, a partir de mensagens como essas o correio interno é acessado pelo estudante, para solicitar algum esclarecimento, deixando evidente seu receio de tornar conhecida a sua dúvida diante dos colegas. Nesses casos, é necessário que o professor tenha sensibilidade para reconhecer que aquilo o está impedindo de participar e de que precisa adquirir confiança e segurança suficientes para superar suas dificuldades. Uma atenção especial pode ser dada, nesses casos, até que o aluno se sinta em condições de dar a sua contribuição. A presença constante do professor como um incentivador de toda e qualquer participação do estudante, que expresse envolvimento, seja de ordem cognitiva, seja de ordem emocional, é fundamental. Valorizá-lo pelo que mostra conhecer, ao contrário de desvalorizá-lo pelo que não conhece, deve ser a base para as intervenções do professor.

Invariavelmente, ser bem-recebido no ambiente das discussões é um grande incentivo para que o estudante sinta-se seguro e motivado a participar. Entretanto, mesmo com todas as estratégias utilizadas e descritas aqui, nem sempre podemos contar com a participação de todos, porque deve haver algo mais que atraia o estudante. Esse algo mais é o seu *querer*, a sua *motivação*, o seu reconhecimento da importância de participar, aceitando os desafios. Observamos que muitos estudantes estão acostumados a frequentar cursos de graduação esperando cumprir tarefas, cujo teor consiste em repetir procedimentos que o professor deve demonstrar primeiramente. Não têm a preocupação de compreender, tampouco consideram isso relevante. Sabemos que, em muitos casos, há motivos para isso e não é nossa intenção discuti-los aqui. Entretanto, assumimos nossa responsabilidade por uma educação de qualidade, uma educação que não se traduz simplesmente no ato de ensinar.

Nesse sentido, acreditamos que as atividades de autoavaliação são outra fonte de reflexão com resultados positivos, decorrentes dessa metodologia. Tais atividades são propostas visando a promover uma avaliação do processo individual de desenvolvimento. Analisando o respectivo desempenho e procurando identificar e justificar, explicitando o assunto relacionado, as dificuldades encontradas e apontando possíveis ações que possam auxiliar a superá-las, o estudante tem condições de avaliar seu grau de envolvimento e assumir sua responsabilidade se assim o desejar. São solicitadas, também, avaliações individuais sobre o grau de contribuição na interação com os colegas e sobre a aprendizagem relacionada a cada atividade. Além disso, procuramos incentivar que apresente sugestões ou comentários julgados relevantes e que possam colaborar para melhorar as condições de aprendizagem.

Outra finalidade das autoavaliações consiste em promover a tomada de consciência das ações realizadas, ao levantar questões relacionadas à assiduidade, ao interesse, ao tempo dedicado ao estudo, ao cumprimento de tarefas propostas, à participação com perguntas, respostas ou comentários visando a melhorar a qualidade das aprendizagens, à utilização da bibliografia sugerida e de outros recursos disponibilizados, tais como biblioteca, laboratórios e monitoria.

Pesquisas relacionadas à tomada de consciência das ações apontam para a importância de intervenções por meio de atividades que visem à modificação de comportamentos. (PIAGET, 1977).

Pensar a respeito do que sabemos, de como sabemos, do que fazemos ou precisamos fazer para saber ajuda a aumentar o grau de consciência sobre nossa aprendizagem.

Fica evidente, a partir das autoavaliações realizadas, que todas as estratégias utilizadas constituem-se em elementos de melhoria das condições de aprendizagem e progresso por parte daqueles que concordam com os benefícios de sua participação ativa e estão dispostos a enfrentar o desafio. Nesse caso, até mesmo a simples leitura, por parte dos alunos, de questionários com as características antes citadas é mais uma forma de torná-los cientes dos pressupostos didático-pedagógicos que fundamentam nossas ações e, consequentemente, promover a reflexão sobre tais condições.

Algumas evidências já apontam para resultados positivos decorrentes dessa proposta metodológica. Entendemos, conforme reiteramos, que a aprendizagem ocorre a partir da ação, do envolvimento daquele que quer aprender com o objeto de estudo. E a tecnologia, por sua vez, possibilita novas maneiras de estudar e de aprender, se o professor criar situações para que o estudante seja ativo e se envolva. Mas, nada disso está garantido sem que haja a motivação, sendo essa entendida como o motor afetivo para a ação.

Considerações finais

As reflexões que apresentamos são o resultado de estudos realizados com o objetivo de avaliar o papel das emoções na construção do conhecimento. Consideramos emoções e afetividade não como sinônimos, como de fato não o são, mas como possibilidades repletas de significados comuns e complementares em relação ao desenvolvimento humano.

Por tudo isso, o âmbito educacional, que complementa e fortalece os alicerces do desenvolvimento humano, deve ser, segundo Maturana (1999), amoroso, e não competitivo, um âmbito em que se corrige o fazer, e não, o ser.

Essa ideia, a nosso ver, traz a essência do que deve ser a constante do agir escolar. Um ambiente que possibilita a naturalidade da expressão, que procura eliminar o desconforto do receio de ser e de fazer, colabora para novas e profícuas possibilidades.

De acordo com Maturana (1999, 2001), a vivência da emoção do amor, como o domínio das relações marcadas pelo respeito, pela honestidade e pela justiça, que não podem ser ensinados, a menos que sejam vividos, que significam a aceitação do outro, permite o convívio harmonioso e abre espaços para discussões consensuais. Nesses espaços é que crianças ou adultos *aprendentes* podem formar e reformar suas ideias, fazer e refazer aprendizagens, minimizar dificuldades e conquistar a alegria do saber, do tornar-se capaz e do poder ser criador conjunto da história do seu tempo.

É fundamental, para que o aluno se envolva racional e emocionalmente, que o professor discuta, também, sobre a responsabilidade que lhe cabe, de forma que possa concluir que muito depende dele mesmo, mas que está ao seu lado para apoiá-lo, ajudá-lo a desenvolver sua autoestima e confiança em suas habilidades e potencialidades, não banalizando suas dificuldades, prestando atenção a tudo, procurando perceber o que não compreende, realizar acordos, decidir *junto*, valorizar atitudes como generosidade, humildade, confiança e respeito, desafiar, desequilibrar e incentivar.

Apontamos como benefícios da metodologia proposta a possibilidade de implementar e aperfeiçoar ações pedagógicas que propiciem: ações de colaboração/cooperação; o desenvolvimento da autonomia; o desenvolvimento da capacidade de saber pensar e de aprender a aprender; o tratamento de erros como formas de desenvolvimento, utilizando-os nas resoluções de tarefas, como fontes de reconhecimento do que precisa ser revisto, estudado, aprendido e reelaborado, para que sejam superadas as dificuldades e possam ser estabelecidas novas relações que favoreçam o desenvolvimento de estruturas

cognitivas; a programação de orientações e atividades que contribuam para o desenvolvimento de condutas de responsabilidade nos processos de aprendizagem; o desenvolvimento da habilidade de renovar conhecimentos a partir da reconstrução.

Como professores precisamos estar cientes de que tudo isso requer trabalho e disposição para vencer obstáculos, tais como diferenças de concepção e de procedimento, tanto por parte dos alunos como por parte de colegas professores. É certo, também, que muito ainda temos para aprender em termos de como lidar, não somente com essas diferenças mas com o próprio equilíbrio emocional, de forma que resultados provisórios não interfiram na disposição de continuar aperfeiçoando o fazer docente.

REFERÊNCIAS

- BECKER, F. Emocional e comercial. *Revista IstoÉ*, São Paulo, n. 1499, p. 73-74, 24 jun. 1998.
- DAMÁSIO, A. *O mistério da consciência*. São Paulo: Schwarcz, 2002.
- DEMO, P. *Saber pensar*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- FERREIRA, A. B. de H. *Dicionário Aurélio Eletrônico*. Versão 2.0, 1996.
- FURTH, Hans G. *Conhecimento como desejo*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- LIMA, C. U. et al. *Emoções a duas vozes*. 2001. 10 f. Monografia (Conclusão da disciplina Seminário Avançado: Construtivismo – Reflexões a partir de Maturana e Piaget) – Curso de Doutorado em Informática na Educação – UFRGS, Porto Alegre, 2001.
- LIMA, I. G.; SAUER, L. Z. Uma proposta metodológica e sua contribuição para a aprendizagem de Matemática na formação de engenheiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 31., 2003, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: UFRJ, 2003. 1 CD-ROM.
- MATURANA, H.; VARELA, F. *Autopoiese: a organização do vivo*. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- _____. *El árbol del conocimiento*. Madrid: Debate, 1990.
- MATURANA, H. *La realidad: objetiva ou construída? Fundamentos biológicos del conocimiento*. Barcelona: Anthropos, 1996.
- _____. *Ontologia do conversar em: da biologia à psicologia*. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- _____. *Emoções e linguagem na educação e na política*. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 1999.
- _____. *Formação humana e capacitação*. Petrópolis: Vozes, 2000.
- _____. *Cognição, ciência e vida cotidiana*. Organização e tradução de Cristina Magro, Victor Paredes. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2001.
- MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 5. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: Unesco, 2002.

PAPERT, S. *A máquina das crianças*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PIAGET, J.; INHELDER, B. *Da lógica da criança à lógica do adolescente*. São Paulo: Pioneira, 1976.

PIAGET, J. The relation of affectivity to intelligence in the mental development of the child. *Bulletin of the Menninger Clinic*, v. 26, n. 3, 1962.

_____. *Seis estudos de Psicologia*. 5. ed. Barcelona: Barral, 1974.

_____. *Tomada de consciência*. São Paulo: Edusp, 1977.

_____. *Fazer e compreender*. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

_____. A linguagem no quadro do conhecimento. In: PIATTELLI-PALMARINI, M. *Teorias da linguagem, teorias da aprendizagem*. Lisboa: Edições 70, 1987.

Fluxos de interação: uma experiência com ambiente de aprendizagem na web

Carla Beatris Valentini

Eliana Maria do Sacramento Soares

Contexto do trabalho desenvolvido

Pensar processos educativos requer que se promova constantemente uma reflexão crítica sobre a prática pedagógica, a fim de conceber o processo de aprendizagem e o papel do professor e do estudante, considerando resultados dos estudos de pesquisadores da área. Dentre outros, Piaget destaca que a aprendizagem ocorre por movimentos de desequilíbrio, reflexão, assimilação, reequilíbrio e construções cognitivas. Morin enfatiza a importância da contextualização do conhecimento, orientando-nos a superar o pensamento que isola e separa por um que unifica e faz emergir a complexidade da realidade, a universalidade do ser e do estar, as interconexões dos saberes. Perrenoud nos chama a superar a ênfase em conteúdos programáticos e o cumprimento de rituais acadêmicos para criar estratégias pedagógicas que desenvolvam competências, habilidades e condutas que formem indivíduos plenos. Coll nos impele a dar mais ênfase à aprendizagem, àquilo que o aluno percebe, incorpora, apreende, colocando as dificuldades e os obstáculos como dados para criar estratégias pedagógicas capazes de desenvolver aprendizagem.

Nesse sentido, ao planejar um ambiente de aprendizagem, as tarefas, as atividades, as estratégias e as intervenções pedagógicas precisam estar interligadas e fundamentadas em projetos e estudos de caso, cujo desenvolvimento envolve professores e estudantes. Considerando as tecnologias de comunicação e de informação para mediar processos educativos, podemos considerar ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) concebidos, neste estudo, como um conjunto articulado de páginas na Web, “cenários onde as pessoas interagem”, mediadas por fluxos de comunicação entre os interagentes. A dinâmica dos fluxos de comunicação, que pode emergir nesses ambientes, vai sendo construída e sustentada nos diferentes espaços de comunicação pelos autores do processo pedagógico. Sob esse enfoque, um ambiente de aprendizagem pode ser considerado um sistema vivo,

em movimento e em processo, de tal forma que a aprendizagem se dá por interações, numa construção coletiva. Soares e Rech (2009), refletindo sobre processos educativos em ambientes virtuais, enfatizam que um ambiente virtual de aprendizagem pode se constituir num sistema vivo, no sentido de serem espaços de convivência entre estudantes e professores, nos quais os fluxos de comunicação e as múltiplas produções, frutos de intervenções e de estratégias pedagógicas, são os geradores dessa vida. Sob essa perspectiva, as autoras argumentam, sustentadas pela Biologia do Conhecer, que viver é aprender e, nesse sentido, a vida seria o resultado de transformações em um meio particular, numa forma específica, através de interações recorrentes.

Soares et al. (1999) escrevem que um ambiente virtual de aprendizagem, concebido sob esse enfoque, precisa ser cooperativo e interativo, ter objetivos comuns, constante negociação e tomada de decisão em grupo. Dessa forma, o contexto de um ambiente virtual de aprendizagem pode ser cenário da emergência do que Lévy chama “inteligência coletiva”.

Considerando esses argumentos, foi realizado um estudo tendo como base a disciplina de graduação “Iniciação à Pesquisa”, do currículo do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de Caxias do Sul, RS. Para tanto, foi criado um ambiente virtual na Web, que, para atender aos aspectos destacados anteriormente, foi construído ao longo do desenvolvimento da disciplina, de forma colaborativa entre os estudantes e a professora.

Nessa forma de trabalho, as relações entre professor e o estudante são diferentes da usual. É a partir das interações entre o grupo (estudantes e professores) que a dinâmica do ambiente vai sendo construída, e as diferentes possibilidades interativas sustentam o desenvolvimento dinâmico dos contextos de aprendizagem possibilitados pelo ambiente. Esses contextos de aprendizagem não são apenas as diferentes interfaces do ambiente virtual, mas principalmente as tarefas, as intervenções e as reflexões orientadas pela professora e as interações e produções dos estudantes, que ficam registradas no ambiente. Nesse sentido, as teorias pedagógicas de base construtivista-interacionista podem dar subsídios importantes bem como a metodologia pedagógica baseada em projetos de aprendizagem. Assim, a expressão “ambiente virtual de aprendizagem” está relacionada à criação de estratégias de aprendizagem mediadas por ferramentas da Web para propiciar a aprendizagem por meio da construção de conceitos e da interação do aluno com o professor, com os colegas, com o ambiente e com o objeto de conhecimento. Para planificá-lo foram considerados, como já destacado, pressupostos construtivistas da aprendizagem e foram criadas condições e estratégias, a fim de capacitar os estudantes à autogerência de seus estudos, para refletir, compreender, comparar e deduzir, dentre outras competências, com base na orientação e intervenção da professora e nos recursos e nas possibilidades oferecidos pelo ambiente. O ambiente construído está disponível em <<http://ucsnews.ucs.br/ccet/deme/emsoares/inipes/index2.html>>. O acesso ao ambiente se dá por meio de uma imagem que representa a fachada da biblioteca central da Universidade de Caxias do Sul. Essa imagem contém links de acesso aos espaços de estudo e de interação. A figura 1 e a figura 2 mostram essa entrada.



Figura 1: Fachada da Biblioteca Central da Universidade de Caxias do Sul, página de entrada ao ambiente

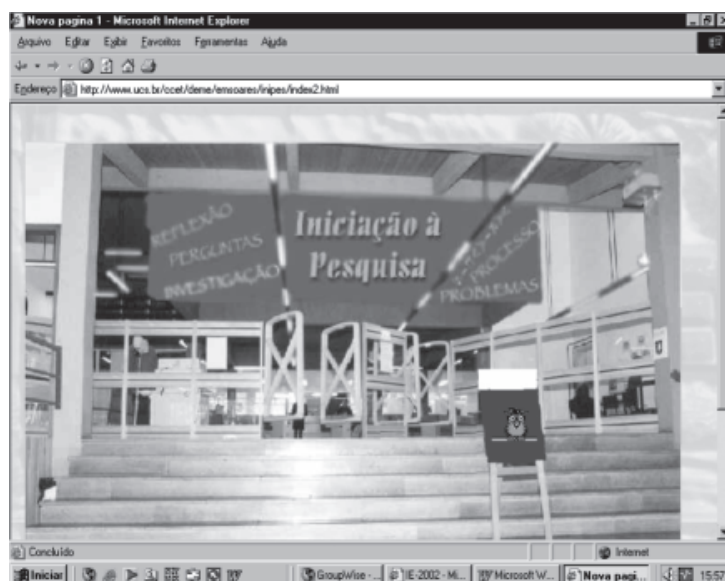


Figura 2: Entrada da Biblioteca da Universidade de Caxias do Sul, página que remete aos contextos de trabalho do ambiente virtual

A ideia de relacionar a imagem da Biblioteca Central da Universidade de Caxias do Sul, com o contexto desse ambiente virtual, procurou expressar a compreensão da aprendizagem como um processo focado na ação do estudante que interage com o objeto de conhecimento, buscando autonomia e autoconhecimento. Essa proposta, além de se fundamentar na concepção piagetiana de construção do conhecimento, também busca inspiração nas ideias da pedagogia de Freire (1999), em que “ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

A partir da imagem ilustrada na figura 2, o aluno acessava *links* que levavam às orientações para estudos a distância, informações da disciplina e da biblioteca virtual (*URLs* contendo temas relacionados à disciplina e arquivos com trabalhos realizados pelos estudantes de turmas anteriores). Também podiam ser acessados recursos para efetivar processos de interação entre professor e aluno e entre os estudantes; textos de orientação sobre os temas do programa; agenda de trabalho, e um fórum para as discussões dos trabalhos em desenvolvimento. Nesse, os estudantes, organizados em duplas e a professora realizaram interações que mediarão o processo de aprendizagem e a construção dos projetos realizados como resultado dos estudos. Esses projetos resultarão em artigos contendo resultados de pesquisas desenvolvidas pelos estudantes, ao longo do processo de estudo da disciplina.

Uma das estratégias que foi considerada ao planejar esse ambiente foi a possibilidade de os estudantes vivenciarem um processo de pesquisa, ao mesmo tempo que estudassem os itens do programa previsto, que estava relacionado ao desenvolvimento de habilidades relacionadas a uma atitude científica diante dos problemas de sua área de atuação e a elaboração de projetos de iniciação científica. Dessa maneira, as chances deles se apropriarem do conhecimento, que é objeto da disciplina, eram bem maiores do que em situações tradicionais, em que o professor simplesmente expõe a teoria, em aulas expositivas.

Os estudantes foram orientados, no primeiro dia de aula, que foi presencial, sobre a proposta de trabalho, estrutura do ambiente, possibilidades de interação, *links* disponíveis, dicas de estudo, organização de agenda de trabalho, possibilidade de estudar em casa acessando o ambiente, para obter informações e orientações, para que eles pudessem aproveitar todas as possibilidades do ambiente. Assim, a definição da forma de mediação pedagógica, realizada pelo ambiente virtual, foi aceita por todos, de comum acordo.

A avaliação foi realizada de forma contínua e em processo, com base em dados obtidos de interações semanais entre os estudantes e a professora, do desenvolvimento de tarefas de aprendizagem; e do projeto de aprendizagem de iniciação científica desenvolvido ao longo do semestre. A disciplina ocorreu por meio de encontros semanais, presencialmente, e por meio de interações (via fórum) semanalmente. Em muitos encontros, a professora estava em sala de aula, e o aluno, em casa acessando o ambiente e interagindo via Web.

Como já foi dito, a estrutura do ambiente foi sendo construída e modificada ao longo do semestre a partir de interações e de dados a respeito das concepções prévias dos estudantes e de seus interesses. Por exemplo, a princípio, o ambiente foi estruturado para estudantes do curso de Matemática e, dessa forma, os hipertextos e *links* da biblioteca virtual estavam relacionados a essa área. No primeiro encontro, presencial, foram identificados estudantes dos cursos de Filosofia, Direito, Letras, Engenharia e Arquitetura, além dos de Matemática, que eram a maioria. Também foi constatado que alguns não tinham familiaridade com o uso da internet. No entanto, todos concordaram em trabalhar da forma proposta. Considerando esses dados, foi programado um minicurso sobre o uso da Web e suas ferramentas, para os estudantes interessados. Isso ocorreu presencialmente, numa data definida e acordada com todos os interessados.

Construção do ambiente com base em fluxos de interação com os estudantes

No primeiro encontro, alguns *links* e o espaço para registro das expectativas estavam disponíveis. Os demais espaços, textos, tarefas, *links* e fórum foram sendo criados e disponibilizados à medida que os encontros e as interações ocorriam. Isso porque a proposta consistia em construir o cenário e as interações a partir das apropriações e significações dos estudantes. Dessa forma, decisões referentes aos textos de leitura, tarefas, intervenções e orientações da professora foram sendo definidas, a partir da identificação e análise das dificuldades, lacunas e necessidades dos estudantes. Outro fator que influenciou na definição das intervenções e das tarefas foram as perguntas dos estudantes referentes aos projetos de pesquisa que iriam desenvolver.

No primeiro momento, os estudantes explicitaram seus conhecimentos prévios sobre o conceito de Ciências e o de pesquisar. Isso foi realizado, respondendo a perguntas, cujas respostas ficaram registradas num formulário, no ambiente concebido para isso. A estratégia de partir dos conhecimentos prévios dos estudantes visa a propiciar que o aprendiz se movimente e interaja com o desconhecido, com base em seus sistemas de significação. Considerando esses dados, a professora programou algumas tarefas, como leituras e intervenções individuais, presencialmente, pois isso ocorreu quando os estudantes ainda não estavam utilizando os fóruns. Uma das orientações dadas nessa fase foi a de que os estudantes se organizassem em dupla para definir os projetos de iniciação científica de interesse. Essa organização pôde ser identificada nos registros do fórum que foi construído para servir de mediação nesse processo.

O tema de pesquisa foi escolhido pelo estudante, organizado com um colega de dupla, com orientação da professora, num processo heterárquico de negociação e de consenso entre estudantes e professora. Assim ocorreu o que é chamado aprendizagem por projeto, pois a formulação do projeto de estudo foi desenvolvida pelo próprio aluno, que foi construindo seu conhecimento por meio de reflexão, interação com o meio, com seus colegas, com a professora e com o objeto de conhecimento do qual deseja apropriar-se. “Um projeto para aprender vai ser gerado pelos conflitos, pelas perturbações nesse sistema de significações, que constituem o conhecimento particular do aprendiz”.

(FAGUNDES et al., 2000). Assim, os projetos de aprendizagem, ou seja, as pesquisas realizadas pelos estudantes foram desenvolvidas a partir de perguntas e reflexões pessoais, permeadas por intervenções e orientações da professora.

Os registros referentes à interação professora, estudantes e objetos de conhecimento, para desenvolver o projeto de aprendizagem, relacionado à iniciação à pesquisa, revelam que estudantes e professora atuaram em cooperação, em função do desejo e das perguntas e reflexões dos estudantes. Nesse contexto, a professora atuou como agente de orientação, auxiliando os estudantes a se apropriarem dos conhecimentos referentes ao processo de pesquisar. A professora foi disponibilizando *links*, ou seja, espaços de estudo e de interação no ambiente, a partir das necessidades identificadas, por meio das interações realizadas com os estudantes.

As interações entre professora e estudantes e estudantes entre si aconteceram ao longo do semestre e foram registradas em fóruns disponibilizados no ambiente, um para cada projeto. As tarefas e reflexões, referentes ao desenvolvimento dos projetos e das aprendizagens relativas à iniciação à pesquisa, eram enviadas semanalmente pelos estudantes, e as intervenções da professora também eram realizadas semanalmente.

No início, diferentemente do combinado, alguns estudantes utilizaram o correio eletrônico para enviar as reflexões e tarefas realizadas para a professora. Talvez isso tenha ocorrido, ao invés da utilização do fórum, pois os estudantes não estavam acostumados com essa forma de metodologia e, possivelmente, preferiram interagir apenas com a professora, sem se expor aos demais colegas. Para superar essa conduta, e levando em conta que o que se desejava não era o simples cumprimento de tarefas, mas a possibilidade de desenvolver a reflexão conjunta, a cooperação e a descentração, a professora incentivou os estudantes a utilizarem o fórum como forma de construção e cooperação. Fez isso destacando que o fórum é uma estrutura de interações de um para muitos, capaz de possibilitar o partilhar de ideias, de dúvidas e de reflexões com os colegas, num diálogo descentrado do professor. Essa forma de interação pode ajudar a construir uma nova concepção de cooperação e diálogo, atribuindo também ao colega o papel de interlocutor. Mesmo assim, os dados mostraram que nem sempre os estudantes partilhavam todas as suas dúvidas e opiniões com os colegas, mas o faziam com a professora.

A cooperação é, para Piaget (1973, p. 105), operar em comum, ou seja, “ajustar por meio de novas operações (qualitativas ou métricas) e correspondência, reciprocidade ou complementariedade, as operações executadas por cada um dos parceiros”. Com base nessa abordagem, a cooperação se realiza por meio de três condições necessárias e suficientes: escala comum de valores, conservação dos acordos e reciprocidade entre interagentes. Só na verdadeira cooperação ocorre o equilíbrio na troca, mas, para que se atinja esse estado, é fundamental que haja uma relação de igualdade e reciprocidade entre os sujeitos que interagem, diferentemente de um estado de anomia (egocentrismo) ou de heteronomia (coação). Vemos que para Piaget o desenvolvimento intelectual é indissociável do desenvolvimento moral, ou seja, para cooperar e atingir a moral autônoma é necessário ter construído a lógica operatória. Também é fundamental considerar que essa é condição necessária, mas não suficiente, pois não basta atingir a lógica operatória para ter uma moral autônoma.

Segundo Valentini (2003), a autonomia, na teoria piagetiana, não deve ser compreendida como individualismo ou centração em uma visão particular de mundo. Antes pelo contrário, a autonomia só se opera a partir da cooperação. Piaget (1977) deixa muito claro que a autonomia se constrói a partir de relações de respeito mútuo, muito distinta da ideia de respeito unilateral a uma autoridade externa. “Deve-se compreender que a autonomia é um poder que só se conquista de dentro e que só se exerce no seio da cooperação.” (PIAGET, 1977, p. 321). Nesse sentido, a autonomia também não deve ser entendida como liberdade completa, mas, considerando a descentração, implica considerar o ponto de vista do outro, o que exige responsabilidade nas ações e decisões.

Muitas interações foram realizadas presencialmente, uma vez que os estudantes diziam ter dificuldades de se expressar por meio da língua escrita. A comunicação no ambiente virtual apresenta características singulares, agregando particularidades da língua escrita e da língua oral. Nesse contexto, é exaltado o uso pragmático da língua escrita, entendido como um meio de interação e comunicação em condições de buscar um objetivo ou uma intenção imediata. A escrita nos momentos de organização, de debate e de trocas informais encontra-se numa situação intermediária, considerando as particularidades das duas formas da língua. A interação nos ambientes virtuais é alimentada pela discussão dos interlocutores, que estão potencialmente conscientes do objetivo e do andamento do diálogo que se desenvolve em uma cadeia de razões.

Em estudos anteriores, Valentini (2003) fala da comunicação escrita em ambientes telemáticos, destacando que a comunicação nesses ambientes apresenta características singulares, agregando particularidades da língua escrita e da língua oral. Os sujeitos envolvidos nessa forma de comunicação mantêm a distância de espaço, porém sem a distância temporal. O rompimento do parâmetro tempo exige que a escrita suspenda o seu aspecto formal, não havendo necessidade de deter-se no exame e na revisão do texto ou de frase escrita. Assim, o uso e a forma da língua escrita sofrem alterações em virtude de satisfazer a necessidade dos envolvidos no ato comunicativo. Além dessa concepção, temos uma necessidade de que a comunicação escrita possa permitir ao outro compreender a ideia do seu interlocutor, exigindo que os interagentes façam um exercício de descentração, colocando-se no lugar do outro, ao escreverem o texto. Esse é um movimento cognitivo e linguístico que precisa ser desenvolvido para que as interações em ambientes virtuais possam se operar a partir da cooperação e dar suporte à construção do conhecimento.

Outro dado interessante é que, embora a professora tenha solicitado que os estudantes acessassem o espaço de discussão, no fórum de outros grupos, para trocarem ideias sobre o projeto em processo, o que ocorreu foi o acesso para trocar informações do tipo: datas comemorativas e assuntos pessoais. Ou seja, a interação entre os grupos não foi apenas com relação aos seus projetos de pesquisa ou a algum tema em comum de estudo. Algumas delas estavam voltadas a trocas informais, nas quais os estudantes buscaram nos colegas parceria mais afetiva do que cognitiva. A partir disso, a professora decidiu criar no ambiente um espaço para interações informais: o “café-chat”, que foi aceito com muita alegria e recebeu visitas imediatas. Esse espaço de interação constituiu-

se de um formulário para interações assíncronas, visando a que os estudantes pudessem interagir nos momentos que lhes fossem mais oportunos. Esse contexto de trocas informais foi acrescentado ao ambiente, aproximadamente na metade do semestre e se configurou como um contexto que favoreceu a aproximação e a colaboração entre os colegas.

O fluxo das interações registrado no fórum revela o processo de construção de cada projeto e o desdobramento das pesquisas. As intervenções suportadas pelas interações no fórum foram realizadas a partir do foco do aluno, ou seja, de suas dúvidas e interesses, como já foi explicitado. A professora interagiu com os grupos, tendo como pressuposto básico estratégias de interação que foram adaptadas do método clínico piagetiano. Dessa forma, as intervenções buscavam, num primeiro momento, compreender o pensamento do aprendiz, identificando as concepções dos estudantes a partir da explicitação de suas certezas e dúvidas. A partir desse ponto inicial, o diálogo se operou buscando interagir de forma a propiciar avanços no saber e no fazer do aluno. Nesse caminho em direção a novas construções, a professora atuou de forma que o aluno justificasse o seu ponto de vista, ou seja, problematizando, contra-argumentando e polemizando.

Um aspecto importante nesse diálogo é o suporte dado pela professora nos momentos de grande dúvida, ansiedade e instabilidade. Em alguns momentos, a professora precisou tomar para si o papel de organizadora, de orientadora, oferecendo indicações de leitura, de discussão e de tomada de decisão. A interação nesse processo é orientada por um fluxo dialético marcado pela escuta sensível do professor aos saberes e às necessidades dos aprendizes. As escritas dos estudantes registradas no fórum revelam que o processo foi muito rico e que cada um deles pôde participar das principais etapas do processo de pesquisa, possibilitando que ocorresse aprendizagem com base em ação e reflexão.

Como produto do processo realizado pelos estudantes, eles elaboraram artigos que relatavam as pesquisas desenvolvidas. Esses artigos foram publicados no ambiente e, para que todos pudessem conhecer e analisar o trabalho de cada equipe, a professora organizou um simpósio no qual cada trabalho foi apresentado, destacando os principais passos da pesquisa realizada. Além disso, cada aluno, de forma individual, fazia por escrito um parecer acerca do trabalho apresentado, analisando-o e fazendo perguntas relativas à pesquisa desenvolvida. A avaliação do processo de aprendizagem foi realizada de forma contínua, considerando todas as etapas percorridas, tendo como referência cada sujeito em seu processo de aprendizagem, levando em conta as interações realizadas e o projeto desenvolvido.

A observação do professor em relação ao desempenho do aluno

O desafio de desenvolver esse trabalho, com base na aprendizagem por projetos, em ambientes virtuais, foi extremamente gratificante e prazeroso e rompeu com a ideia tradicional de dar aulas. A observação relativa ao fazer e ao refletir dos estudantes, no decorrer do processo, permite inferir algumas considerações que são apresentadas a seguir. De maneira geral, os estudantes não estão acostumados a gerenciar sua própria

aprendizagem. Ao contrário, estão habituados a formas tradicionais de aprendizagem, nas quais o professor dá informações e o aluno copia e repete procedimentos, com pouco entendimento daquilo que está sendo realizado. O aluno tem uma concepção da relação ensinante/aprendente, como sendo o professor aquele que “passa” conteúdo, dá aulas, no sentido de “explicar”, “fazer para eu ver”, dentre outras crenças aprendidas; quando isso é modificado (pacto quebrado!), há resistência, desestabilidade. Como o aluno está acostumado a receber “tudo explicado pelo professor”, quando ele precisa assumir esse papel, em geral há resistência, pois ele não aprendeu a fazer isso. Nesse sentido é desejável que desde o início do processo sejam examinados junto com os estudantes suas motivações, interesses, necessidades e dificuldades, para que eles estejam conscientes do desafio a enfrentar. Dessa forma, buscou-se desenvolver no aluno a corresponsabilidade pelo processo de construção do conhecimento.

Pôde também ser inferido que os estudantes, em geral, não relacionam o que estão estudando com o que já sabem. Têm dificuldades em organizar e sistematizar suas idéias e refletir sobre o que estão realizando, o que já sabem e usar esses conhecimentos em novas situações: estão mais atentos às regras, ao saber o procedimento para resolver do que ao pensar no significado do que estão fazendo. Provavelmente isso é um efeito do que eles aprenderam em sua vida acadêmica. Por outro lado, essas dificuldades estão relacionadas ao desenvolvimento de habilidades relevantes, para que seja possível aprender num ambiente virtual.

Podemos dizer, ainda que de forma preliminar, que o ambiente na Web, contendo *links* diversos e diferentes opções de navegação, possibilita um caráter dinâmico ao processo de ler, refletir, estabelecer relações, ir e vir, interagindo com o objeto de conhecimento, com os colegas e com o professor. Além disso, esses ambientes são capazes de romper com a hierarquia de uma sala de aula tradicional, possibilitando o desenvolvimento de comunidades que aprendem em processo de cooperação e de colaboração.

Nesse contexto, alguns aspectos positivos foram diversas vezes destacados pelos estudantes: flexibilidade de horário de estudo e respeito ao ritmo de cada um; desenvolvimento de autonomia e tomada de decisão; aumento da responsabilidade do aluno em relação ao processo de aprendizagem; aprendizagem com orientação a distância; uso da internet e percepção das possibilidades de aprendizagem mediada pela Web; incentivo à busca e à procura de soluções e não apenas recebimento de respostas prontas. Dessa forma, é possível inferir que o ambiente tem um grande potencial para auxiliar o estudante no desenvolvimento de sua autonomia e para buscar as próprias respostas, estimulando o aprender a aprender. Também é possível acrescentar que a maneira de os alunos relacionarem-se com o conhecimento, com os conceitos que estão aprendendo está sendo modificada pelo simples fato de eles estarem refletindo sobre o que fazem e sendo estimulados a propor alternativas diferentes das usuais, para resolver seus problemas.

Algumas considerações para finalizar

As tecnologias da informação e comunicação têm oferecido meios para desenvolver ambientes que promovam a aprendizagem, mas a tecnologia digital não é solução para os problemas de aprendizagem que permeiam a realidade educacional contemporânea. Dito de outra forma, não é suficiente virtualizar informações ou aulas presenciais com o intuito de estar desenvolvendo ambientes virtuais de aprendizagem e educação a distância. Se restringirmos os ambientes virtuais e as TICs a ferramentas que podem ser incorporadas no contexto educacional e dar suporte às tradicionais concepções de ensino e aprendizagem, não estaremos fazendo inovação e desenvolvendo novas habilidades e competências com os estudantes.

Consideramos que a mudança não está na tecnologia em si, mas nas diferentes possibilidades de mediação e de comunicação que ela pode operar. Destacamos assim a importância do redimensionamento do papel dos aprendizes (professor e estudante): o deslocamento do foco do ensinar para o do aprender (aprendizagem por projetos, resolução de problemas, etc.); o professor como promotor de intervenções e orientações com base na observação de ações sociocognitivas dos estudantes; o registro das interações e seus fluxos, possibilitado pelas ferramentas de comunicação do ambiente, como fonte de reflexão e redimensionamento do processo pedagógico, que permeia o desenvolvimento da disciplina; o aprender não está no conteúdo programático, mas está nas relações que emergem das interações e que permitem o desenvolvimento do aprender a aprender e de competências consideradas relevantes nos diferentes contextos.

Os resultados dessa experiência, embora preliminares, permitem inferir que os ambientes virtuais podem se constituir em elementos de apoio para uma mudança de paradigma educacional, se essa estiver suportada por reflexões epistemológicas e pedagógicas, e não somente por inovações tecnológicas. Nesse sentido, é fundamental que o professor e os estudantes, agentes desse processo, possam ser apoiados em suas novas práticas considerando espaços de formação continuada de professores, grupos de reflexão, discussão e aprimoramento das experiências. Tanto como os professores, os estudantes precisam ser apoiados na construção de uma nova concepção de ser aprendiz, de seu papel nesse contexto e de sua ação ativa na construção do conhecimento. Acreditamos que isso possa ocorrer mais facilmente se houver um movimento reflexivo e cooperativo entre toda a comunidade acadêmica que constitui um curso ou grupo em formação, envolvendo gestores, professores, pesquisadores e estudantes.

Quando esse estudo foi realizado, o ambiente desenvolvido foi criado por bolsistas de iniciação científica, sem usar plataformas educacionais. No entanto as considerações que são apresentadas sobre os fluxos de comunicação que podem emergir nesses ambientes; que podem suportar a construção da aprendizagem, podem ser generalizadas para ambientes apoiados por plataformas educacionais. Isso porque o foco deste estudo está localizado na abordagem teórica a partir da qual o uso da tecnologia é considerado e não a tecnologia em si (ou a plataforma educacional considerada). A imersão que propomos fazer, a partir de imagens de contexto reais, pode hoje ser experimentada, provocando outros aspectos da cognição, socicognição e emoção do aprendiz, a partir de nova

tecnologia, ou seja, recentemente vivenciamos o surgimento de recursos de realidade virtual, metaverso, como o *Second Life*. Nesse contexto, mundos inteiros podem ser criados e compartilhados, sendo que experiências e investigações relacionadas à aprendizagem nesses ambientes já vêm sendo realizadas (SCHLEMMER, 2008; SCHLEMMER et al., 2008; SCHLEMMER; BACKES, 2008).

REFERÊNCIAS

- FAGUNDES, L. C. et. al. *Aprendizes do futuro: as inovações começaram!* Brasília: MEC. Secretaria da Educação a Distância, ProInfo, USP e Estação Palavra, 2000. (Coleção Informática para a mudança na Educação).
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 12. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- PIAGET, J. *Sobre pedagogia*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.
- _____. *O julgamento moral na criança*. São Paulo: Mestre Jou, 1977.
- _____. *Biologia e conhecimento*. Petrópolis: Vozes, 1973.
- _____. *Estudos sociológicos*. Rio de Janeiro: Forense, 1973.
- VALENTINI, C. B. *Tecendo e aprendendo: processos cognitivos de sujeitos em ambientes virtuais de aprendizagem*. 2003. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – PGIE/UFRGS, Porto Alegre, 2003.
- PORLAN, R. *Refletindo com Rafael Porlán*. Palestra proferida na Universidade de Caxias do Sul, sobre formação de professores de ensino superior. Caxias do Sul, 2002. Texto inédito.
- SCHLEMMER, E. ECODI. A criação de espaços de convivência digital virtual no contexto dos processos de ensino e aprendizagem em metaverso. *Cadernos IHU Idéias*, Unisinos, v. 6, p. 1-31, 2008.
- SCHLEMMER, E.; BACKES, L. METAVERSOS: novos espaços para construção do conhecimento. *Revista Diálogo Educacional*, PUCPR, v. 24, p. 10-20, 2008.
- SCHLEMMER, E. et al. ECODI: the invention of a digital-virtual living space. In: USKOV, V. (Org.). *Web-based education*. Innsbruck: Editor V. Uskov, v. 1, p. 93-98, 2008.
- SOARES, E. M. S. *Laboratório de ambientes virtuais de aprendizagem*. Projeto apoiado pela Pró-Reitoria de Pós Graduação e Pesquisa da UCS e pelo CNPq. Caxias do Sul, 1999. Disponível em: <<http://www.ucs.br/lavia>>. Acesso em: abr. 2010.
- SOARES, E. M. S.; RECH, J. Refletindo sobre processos educativos em ambientes virtuais à luz da Biologia do Conhecer. *Revista Informática na Educação: teoria & prática*, v. 12, n. 2, 2009. Número em homenagem a “Maturana & Varela”.

6

Análise dos processos subjetivos na aprendizagem

Marta Regina de Leão D'Agord

Introdução

Neste capítulo, exercitamos um diálogo, entre os campos conceituais da Psicanálise, de um lado, e da epistemologia genética e do construtivismo radical, por outro, para formular categorias para dar conta dos processos subjetivos nas aprendizagens. Trabalharemos com quatro categorias: saber e conhecimento, vivência, e experiência. Para analisar essas categorias, trabalharemos com dados referentes à ambientes de aprendizagem com interação presencial e virtual, sendo que os dados referentes à interação presencial foram recolhidos em observações de atividades, nas quais se adota o método de “aprendizagem por projetos”, em escola de Ensino Fundamental. E os dados referentes à interação virtual foram recolhidos em experiência universitária de ensino a distância, em apoio ao ensino presencial.

Vivência e experiência

Uma vivência é receptividade, é abertura dos sentidos ao acontecimento. Enquanto abertura ela guarda a característica do que é fugidio, do que passa ou do que passamos, do instante que é vivido intensamente, sem que tenhamos tempo de focar um ou outro aspecto para nos determos. Em oposição à vivência, a experiência envolve, em primeiro lugar, atividade. Atividade de reconstrução do vivido, o que envolve um distanciamento crítico em relação a este. Para que uma vivência tenha se tornado experiência, houve tomada de consciência, isto é, reflexão. Consideramos a experiência como atividade psíquica em oposição à pura receptividade psíquica da vivência. A experiência inclui a elaboração do vivido na forma de conceito. Entramos no universo da experiência quando nos detemos sobre um aspecto do que foi vivido, alcançando uma elaboração. O que foi vivido já passou, podemos apenas recordá-lo. O que foi vivido inscreve-se na memória, mesmo que seja a memória inconsciente. Uma vivência é um vivido real que não pode ser retomado senão pelas impressões. Essas impressões psíquicas são marcas, restos, vestígios, traços de percepção. São chamados de traços pois não ganham forma na memória senão quando se tornam lembrança, recordação.

Poderíamos dizer que a vivência é passivar a ação do mundo, enquanto que a experiência é uma ação sobre essas vivências; supõe, portanto, um distanciamento da vivência. Esse distanciamento pode ser o ato de falar sobre o que foi vivido. Ou seja, a experiência envolve um recordar enquanto tomada de consciência do vivido. O distanciamento e a tomada de consciência indicam uma reconstrução do que foi vivido. A psicanálise aborda, fundamentalmente, esses processos psíquicos de reconstrução. Freud (1899a/1987) considera que toda lembrança já é reconstrução: “Nossas lembranças infantis nos mostram nossos primeiros anos não como eles foram, mas tal como apareceram nos períodos posteriores em que as lembranças foram despertadas.” (p. 287). É importante considerar que nem sempre uma vivência acontecida no passado é consciente, mas mesmo inconsciente ela pode exercer algum efeito sobre nossas vivências atuais.

No grupo de aprendentes que trabalhavam segundo o método de “aprendizagem por projetos”, observou-se a ação de traços de lembranças inconscientes, retomados e reelaborados em conteúdos de pesquisa, no caso, conteúdos de Astronomia.

Um participante assim enuncia o motivo que o levou a escolher como objeto de pesquisa as galáxias: “Eu ouvi o nome galáxias, vi que tinha a ver com o sistema solar e quis aprender o que era.” É nesse momento que um dos seus colegas se recorda que quando estava na segunda série (ele está agora na quinta-série) queria ter um ioiô galax. Desse ioiô ele lembra que “foi um dos melhores ioiôs que já vi”. Ele nunca conseguira obter o ioiô, pois era preciso “juntar não sei quantas tampinhas”.

O que significara para aquela criança aquele ioiô cuja posse ficou irrealizada? Essa pergunta não encontra respostas. Mas aquele objeto tornou-se valorizado e sua posse nunca realizada tornou-o um objeto de contemplação, de devaneio. Assim, a vivência jamais realizada de posse do ioiô tornou-se uma vivência inconscientizada que não deixou de produzir efeitos. Pois, ao “escolher” participar de uma pesquisa sobre as galáxias, o sujeito “reencontra” o ioiô e conclui: “eles botaram galax pra galáxia, porque ele é assim ó, ele é marronzinho com um monte de coisas brilhando, o marrom deveria ser o componente, e o brilhando deveria ser a estrela”.

O menino que devaneava com um brinquedo recriou esse objeto perdido através de uma pesquisa, onde, aos poucos foi descobrindo que “as galáxias estão se afastando mutuamente em uma velocidade proporcional às suas distâncias; o universo é composto de galáxias; essas são compostas por estrelas, cometas, planetas, meteoros e asteroides também; nós estamos no planeta Terra, que faz parte do sistema solar, que se localiza em um dos braços (parte mais visível) da galáxia denominada de Via-láctea”. (enunciados desse participante durante o projeto).

Esse relato mostra que podemos, hoje, desejar um ioiô. Amanhã, desse ioiô, restam apenas os significantes (galax), que nos convocam a realizar uma pesquisa. E prosseguimos na perseguição desses significantes que vão se substituindo uns aos outros. Nesse caso, o ioiô não seria o objeto originário de desejo, mas a sua entrada na cadeia significativa do discurso deve-se a algum traço que o vinculou metonimicamente (por deslocamento) a esse objeto, esse sim o objeto originário de desejo. A situação relatada pelo menino foi a

situação de um desejo não realizado. Assim, é possível considerar que o desejo se manifestou mas não houve realização.

Na teoria psicanalítica, há três referências fundamentais para a análise desse caso. Em primeiro lugar, está em questão a importância das vivências infantis em nossa vida psíquica, tema trabalhado por Freud em *A interpretação dos sonhos*:

Se agora tivermos presente o enorme papel desempenhado nos pensamentos oníricos pelas experiências infantis ou pelas fantasias nelas baseadas, a frequência com que os fragmentos delas ressurgem no conteúdo do sonho, e quão amiúde os próprios desejos oníricos derivam delas, não poderemos descartar a probabilidade de que, também nos sonhos, a transformação dos pensamentos em imagens visuais seja, em parte, resultante da atração que as lembranças expressas sob forma visual e ávidas de uma revivescência exercem sobre os pensamentos desligados da consciência e que lutam por encontrar expressão. Desse ponto de vista, o sonho poderia ser descrito como *substituto de uma cena infantil, modificada por transferir-se para uma experiência recente*. A cena infantil é incapaz de promover sua própria revivescência e tem de se contentar em retornar como sonho. (FREUD, 1987/1900a, V, p. 500).

Mas não podemos tratar das vivências da infância sem nos referirmos aos conceitos psicanalíticos de rememoração (*Erinnerung*) como construção e de repetição (*Wiederholung*) ou retorno de cenas infantis.

O conceito de rememoração foi apresentado por Freud na versão de 1896 da estrutura do aparelho psíquico:

Eu trabalho com a hipótese de que nosso mecanismo psíquico surgiu através de uma superposição de camadas, de modo que, de tempos em tempos, o material existente dos traços de lembrança experimenta uma *reordenação* em novas constelações, uma *reescritura*. (MASSON, 1986, carta 112 de Freud a Fliess, de 6/12/1896).

Portanto, seriam as vivências de um passado próximo que reordenariam as vivências de um passado distante. Assim, a cada rememoração de uma cena da infância lançamos mão de uma construção. Um argumento importante para a afirmação de que há construção nas nossas lembranças de infância é o fato de que se trata de um olhar adulto sobre uma cena da infância.

O conceito de repetição encontra sua formulação primeira na hipótese de que os traços de lembranças de cenas outrora vividas pelo sujeito repetem-se ou retornam, como foi formulado por Freud (1900a): “A cena infantil, por não conseguir uma renovação, se satisfaz com o retorno (*Wiederkehr*) como sonho.”

Assim teríamos um núcleo formado por traços de lembrança, isto é, significantes, pronto a exercer atração sobre novas vivências. Se tomarmos a conceituação freudiana do poder de atração (*Anziehung*) que exercem as representações recalcadas sobre as novas representações, pode-se formular a hipótese de que a imagem do ioiô, “um dos melhores que já vi”, atualizou-se ou tornou-se prenhe por pelo poder de atração do signifiante “galax” sobre um novo signifiante, “galáxia”.

O processo de revivência de uma cena de desejo pela transposição na forma de uma pesquisa sobre as galáxias, lembra o processo descrito por Freud, da criança pequena que criava um jogo de lançar e pegar de volta um objeto. Segundo a explicação freudiana, por meio desse jogo aquela criança estava dominando uma cena que fora vivida passivamente. Esse processo implica a construção de novas significações para experiências anteriores. E é o que se observa no caso desse menino, que recia, sobre um plano mais abstrato, a imagem do ioiô que desejara três anos antes, conseguindo, agora, explicar o porquê do nome e das cores do ioiô.

A Psicanálise se ocupa dos processos inconscientes, isto é, do que era para ser realizado e não se realizou. E acabamos de descrever duas realizações para o que não pôde se realizar: a renovação na lembrança e a repetição no sonho. Qual dessas duas realizações poderia ser transposta para a situação de aprendizagem apresentada acima? Quando escolhemos nossos objetos de investigação (tema de interesse, pergunta de projeto, questão investigativa), não estamos também reencontrando velhos amores e velhos problemas?

O leitor pode se perguntar: mas nesse momento estaríamos repetindo velhos problemas ou aprendendo novos conceitos? Vamos então retomar o que entendemos por processo de repetição.

O conceito de repetição vincula-se ao conceito de “só-depois” (*Nachträglich*), expressando a hipótese freudiana de que o acontecimento dois é que dará sentido ao acontecimento um. Esse conceito é fundamental na teoria freudiana do inconsciente. Lacan (1998) interpretará *Nachträglichkeit* (em francês, *après-coup*) no sentido de retroação de um signifiante sobre o outro. Essa interpretação está vinculada à teoria do tempo lógico, que explica como é possível que a sincronia do signifiante, na retroação de um tempo dois, faça existir o tempo um.

No caso galax-galáxia, uma insistência repetitiva (tempo dois) faz o sujeito retomar inconscientemente uma vivência de prazer antecipada mas não realizada (tempo um), do qual restaram os significantes. Esses últimos vão dar forma aos objetos substitutos, entre eles o próprio processo de conhecimento, como substituição e, ao mesmo tempo, repetição do que foi perdido.

A experiência passada e a experiência presente voltam-se uma sobre a outra em uma forma circular, na medida em que a pesquisa sobre as galáxias que o jovem desenvolve aos 11 anos é condição para ele compreender o significado do ioiô galax de sua meninice. E o resto ou traço signifiante “galax”, signifiante do objeto de desejo, repetiu-se até que sua insistência signifiante fosse ressignificada através de galáxia. Os restos significantes do objeto (ioiô galax) tornaram-se traços que perduraram enquanto não foram resolvidos.

O significante *galax* atuou na gênese do significado galáxia, e, “só-depois”, foi ressignificado, isto é, quando o sujeito compreendeu que “eles botaram galax pra galáxia, porque ele é assim ó, ele é marronzinho com um monte de coisas brilhando, o marrom deveria ser o componente, e o brilhando deveria ser a estrela”. A reconstrução aparece na presentificação do *ioiô* do passado, por meio expressão da frase no tempo presente: “porque ele é assim ó”.

O que se repete não é necessariamente uma situação vivida anteriormente, pois o que é decisivo é o retorno a uma cena de desejo, isto é, uma cena vivida imaginariamente. Mas essa cena só poderá ser repetida de outra maneira, e novas maneiras de repetição ainda serão possíveis. Ora, o desejo é sempre inacabado, pois infinito e interminável. E desde as pesquisas de Bluma Zeigarnik sabe-se que uma tarefa inacabada tem importância na aprendizagem. O psicanalista francês Lacan (1985) resgatou o conceito de efeito Zeigarnik: “É na medida em que uma tarefa está inacabada que o sujeito volta a ela.” (p. 115).

O efeito Zeigarnik consiste em um achado experimental de Bluma Zeigarnik. Essa pesquisadora, aluna de Kurt Lewin, realizou em 1927 uma pesquisa que testou a proposição do sistema de tensão de Lewin. O sistema de tensão é um fator motivacional em que um determinado ato ou conjunto de atos adquire uma influência diretiva sobre o comportamento até que se dissipe. Os resultados do experimento mostraram que uma tarefa não acabada deixa um estado de tensão, uma quase necessidade. Completar a tarefa significa resolver a tensão ou descarregar a quase necessidade. A vantagem da memória na tarefa inacabada seria devido à continuação de tensão.

O resultado do trabalho de Zeigarnik pode ser, então relacionado a uma concepção psicanalítica das aprendizagens ao demonstrar que a aprendizagem humana acontece em função do retorno às tarefas inacabadas. E como vimos acima, do ponto de vista psicanalítico, uma vivência passada pode ser reconstruída. Assim, a aprendizagem humana é reconstrução a partir de restos ou traços de lembrança, isto é, do que ficou inscrito, mesmo que inconscientemente. E, mesmo quando os traços de lembrança são restos da sexualidade da infância, trata-se de uma inscrição psíquica e não biológica.

No caso *galax-galáxia*, algo se repete, e, em se repetindo, se transforma, isto é, o *galax*, transformando-se em *galáxia*, foi ressignificado. Essa seria a aprendizagem que se dá aos saltos, como intrusão do passado no presente. O inconsciente manifesta-se aqui segundo o modo da repetição de um traço que perdura. Essa repetição age até que haja a sua resolução: a resolução é a aprendizagem no sentido psicanalítico, isto é, a ressignificação.

Do ponto de vista psicanalítico, na nossa liberdade para escolher um tema de interesse, há, inconscientemente, uma sobredeterminação. Ou seja, reencontros nunca realizados, mas sempre por realizar, com novas configurações dos objetos de desejo. Um objeto de desejo é um objeto perdido, mas sempre por se apresentar de novo. Lacan (1998) define a repetição como a insistência de algo que nos constitui, e que por isso dá a impressão de sempre retornar, pois se trata da ordem simbólica que nos sustenta e

acolhe sob a forma da linguagem, e que superpõe, tanto na diacronia quanto na sincronia, a determinação do significante à do significado.

Se há insistência ou iteração de significantes em situações de aprendizagem, não deixa de haver também um deslocamento de sentido. Assim, o sentido também vai se transformando como uma experiência de suspensão e superação (*Aufhebung*). Essa experiência poderia ser considerada como um efeito do processo de aprendizagem. Uma insistência repetitiva faz o sujeito lembrar-se de um objeto perdido, do qual restou uma sucessão de significantes. Esses últimos vão dar forma aos objetos substitutos, entre eles o próprio processo de aprendizagem, como substituição e, ao mesmo tempo, repetição do que foi perdido. A imagem do ioiô, “um dos melhores que já vi”, atualizou-se ou tornou-se prenhe por pelo poder de atração do significante “galax” sobre as novas imagens ou pensamentos, “galáxia”.

Essa situação do galax-galáxia nos remete a uma observação de Bachelard (1994), no prefácio à *Psicanálise do fogo*. Trata-se da passagem onde o autor analisa o que há de subjetivo no processo aparentemente objetivo de conhecimento, o que faz com que ele observe: “Basta falarmos de um objeto para nos acreditarmos objetivos. Mas, por nossa primeira escolha, o objeto nos designa mais do que o designamos.” (1994, p. 1).

Essa “nossa primeira escolha” seria a receptividade ao objeto, isto é, o que nos faz escolher um tema de investigação, o que nos atrai, o que nesse tema encontramos de nossas vivências e experiências prévias e, quando retomadas e reelaboradas em um segundo momento, tornam-se novas experiências e novas aprendizagens.

Mas a categoria experiência no processo subjetivo de aprendizagem também pode ser pensada à luz da epistemologia genética. Retomando a obra piagetiana, Ernst von Glasersfeld nos indica que não há conhecimento sem um universo experiencial. Sendo este sempre e exclusivamente “um universo estruturado por conceitos que nós mesmos criamos segundo concepção de nossa razão”. (GLASERSFELD, 1995, p. 25).

Aquilo a que chamamos realidade é o domínio das estruturas perceptuais e conceituais relativamente duradouras que conseguimos estabelecer, usar e manter no fluxo de nossa experiência atual. É construída em uma sucessão de etapas. A repetição é um fator indispensável nesse desenvolvimento. (GLASERSFELD, 1995, p. 199).

Saber e conhecimento

Quando dizemos que é preciso considerar o saber prévio da criança que chega na escola é porque supomos nela uma hipótese, ou seja um saber sobre a língua escrita. E essa suposição vale para todas as situações de aprendizagem. Não há conhecimento sem um saber prévio, alguma noção previamente formada. O saber inscreve-se em nossa experiência, é singular, intransmissível, enquanto que o conhecimento é objetivado em obras e pode ser apropriado. Mas, para conhecer, precisamos de instrumentos. O instrumento primeiro, aquele que está à mão, é o nosso “saber”, isto é, as habilidades

para criar, inventar e se apropriar de conhecimento. O saber inclui as primeiras habilidades do bebê para identificar o que lhe dá prazer, para diferenciar, para atribuir significados, aí se enraíza o saber que, mais tarde, será chamado de raciocínio lógico, que também é um saber. Nossas noções são também saberes, elas tornam-se conhecimentos quando transformadas (por reflexão) em conceitos.

Aqui estamos nos referindo ao grande desafio: como dar conta das significações e das relações que um sujeito estabelece? A lógica clássica distingue duas abordagens das relações que estabelecemos sobre objetos e classes: relações em *intensio* e em *extensio*. Em extensão: são as relações lógicas que vinculam um objeto em uma classe, uma parte em um todo, são relações que podem ser tratadas extensionalmente. As relações em *intensio*, ou em compreensão, referem-se ao conjunto de significados de um objeto ou termo. Essas relações não são quantificáveis no sentido que se possa definir o que é maior e o que é menor (qual o conjunto que contém o outro conjunto).

A palavra intensidade pode ser também aplicada em outro contexto, o contexto do energético, dos estados mentais, dos investimentos libidinais, também chamados *afetos*. Ambas, a intensidade psíquica e a *intensio* lógica envolvem uma relação de significação. Se, na abordagem psicanalítica, essa relação pode envolver um saber que o sujeito não sabe (o inconsciente), na lógica trata-se de pensar as significações relacionadas à semântica e a uma lógica natural.

A epistemologia genética tematiza a formação e o significado do conhecimento. Isto é, como a mente humana passa de um estado de conhecimento menos suficiente para um estado de conhecimento mais elevado. No campo conceitual da epistemologia genética, o significado ou valor do conhecimento reside na sua função: a cognição é instrumento de adaptação, como uma ferramenta para nos ajustar no mundo de nossa experiência. Glasersfeld retoma a ideia de função em termos de viabilidade: as ações, os conceitos e as operações conceituais são viáveis se servirem aos contextos intencionais ou descritivos em que os usamos.

O desafio é escutar a produção de significação que acontece no discurso. É importante distinguir a significação em Lógica, a saber, o conjunto de atributos de um termo, da significação enquanto produção de sentido no discurso. Na primeira, um enriquecimento de atributos de um termo aumenta à medida que aumenta sua significação (*intensio*). Na segunda acepção de significação, estamos nos referindo não mais à significação de termos para um sujeito, mas à significação produzida na fala de um sujeito, isto é, pela significação produzida no nível do enunciado: a significação enquanto enunciação para além do enunciado. Por exemplo, quando um sujeito A diz para um sujeito B, “Você é meu aluno”. Para além do enunciado, houve uma enunciação: “Eu sou teu professor.” Além dos atos discursivos, a produção de significação inclui ainda as imagens mentais, as relações que cada um estabelece, efêmeras, vagas e indistintas.

Se o saber é instrumento para se apropriar de conhecimento, o conhecimento só existe enquanto apropriado. Conhecimento é conhecimento para aquele que dele se apropriou. Por exemplo: o que é um dicionário para um analfabeto? Enquanto ele não se apropriar da língua escrita, o dicionário não tem o sentido que tem para um alfabetizado.

A oposição saber e conhecimento enriquece-se à luz da oposição entre dados e fatos. Só apreendemos os dados através das relações que estabelecemos; portanto, para chegar aos dados, precisamos realizar algo, tornando-o fatos. Assim, uma ação ou realização sobre um dado gera um fato, que, por sua vez, poderá produzir novos fatos. Vale lembrar que a palavra *fato* origina-se do latim *faktum*, que é particípio passado do verbo fazer, *facere*. Em alemão, *Tatsache*, conserva a raiz *tun* (verbo fazer).

Na perspectiva do construtivismo radical de Glasersfeld, o instrumento primordial no conhecimento é a percepção que temos do universo observável, incluindo as teorias de explicação desse universo, isto é, os fatos. A distinção entre os dados e os fatos é utilizada, nesse caso, para mostrar que nossas certezas não são ontológicas, mas derivadas de uma determinada maneira de perceber o mundo. Para nós, essa distinção mostra que o observável já inclui as experiências prévias do observador. Do ponto de vista do construtivismo radical, percepção e fatos estão em primeiro lugar, como condição para novos conhecimentos, para novos fatos. É o conhecimento que gera novos conhecimentos. A oposição vivência e experiência, com a qual trabalhamos desde a perspectiva psicanalítica, não se colocaria como questão viável para o construtivismo radical. É desde a hipótese do inconsciente que é possível pensar em uma vivência que escapa à percepção consciente e, portanto, ao conhecimento consciente.

Assim, o leitor deste capítulo vai percebendo as diferenças entre a teoria psicanalítica e a teoria construtivista. As oposições vivência e experiência, saber e conhecimento fazem sentido no contexto de uma oposição entre inconsciente e consciente. No campo do construtivismo, não se trata de oposição, mas de mediação e circularidade. Toda vivência já supõe experiência; todo saber já supõe conhecimento. É preciso então mostrar ao leitor como a teoria psicanalítica pensa as oposições.

Por que é preciso introduzir uma categoria denominada saber inconsciente?

Com a pulsão de saber (*Die Wissentrieb*), Freud (1905d) vinculou curiosidade, saber e conhecimento. A pulsão de saber, que não é apenas infantil, produz teorias para explicar o que é enigma, o que excita, o que aterroriza. Essas teorias podem ser consideradas como um saber de cada um de nós. Esse saber, de caráter pessoal e intransmissível, muitas vezes até inconfessável, será elemento fundamental na construção de novos conhecimentos ao longo da nossa vida.

A criança começa a refletir sobre o primeiro grande problema da vida e pergunta a si mesma: De onde vêm os bebês? “Essa pergunta é, como toda pesquisa, o produto de uma exigência vital, como se, ao pensamento, fosse atribuída a tarefa de impedir a repetição de eventos tão temidos.” (FREUD, 1987/1908c, IX, p. 216).

Um dos modelos que Freud dispunha para pensar a pulsão de saber aparece no caso do pequeno Hans. Segundo o relato do pai de Hans, este elaborara uma teoria segundo a qual “todos os seres animados possuem um faz-pipi”. Essa e outras “teorias” relatadas pelo menino de cinco anos envolviam uma fantasia relacionada ao que era desejado e ao que era temido.

A cada momento de nossa vida, há uma nova interrogação, e nem sempre conseguimos dar sentido a tudo que se nos apresenta como resposta a nossas interrogações. É por isso que saber e conhecimento avançam aos poucos. Encontramos uma ilustração dessa hipótese na análise freudiana dos achados do chamado pequeno Hans (1909b). “Nosso jovem investigador simplesmente chegou um pouco cedo à descoberta de que todo conhecimento (*Wissen*) é um monte de retalhos, e que cada passo à frente deixa atrás um resíduo não resolvido.” (FREUD, 1987/1909b, X, p. 107).

Do ponto de vista do aprendente (seja criança, adolescente ou adulto), a relação ao saber e ao conhecimento inclui um outro, o professor. Há, então, uma triangulação: conhecimento, saber do professor, saber do aprendente.

Quando utilizamos o modelo da triangulação, estamos afirmando que o conhecimento passa por uma identificação ao saber do professor, mas não ao professor. Está em questão a paixão do professor pelo conhecimento. Essa paixão expressa-se pela busca de conhecimento. E só busca alguma coisa quem não a tem. O saber, que inclui o saber que não se sabe, a douda ignorância, é a forma como aparece essa paixão pelo conhecimento.

A identificação ao saber do professor é uma identificação a uma qualidade de uma pessoa e não a uma pessoa. Eis como Freud apresenta essa forma de identificação em *Análise do eu e psicologia das massas*:

[...] pode surgir com qualquer nova percepção de uma qualidade comum partilhada com alguma outra pessoa que não é objeto de instinto sexual. Quanto mais importante essa qualidade comum é, mais bem-sucedida pode tornar-se essa identificação parcial, podendo representar assim o início de um novo laço. (FREUD, 1987/1921c, XVIII, p. 136).

A paixão pelo conhecimento é a qualidade comum que o aluno compartilha com o seu professor e que possibilita a identificação. Resta concluir pela possibilidade de uma triangulação, na qual os três vértices sejam: o conhecimento, o professor desde seu saber e seu não saber (douda ignorância ou ignorância aprendida), o aluno desde seu saber e seu não saber (douda ignorância ou ignorância aprendida). Essa triangulação é uma via bem-diferente da relação de identificação recíproca (incluindo a projetiva com tudo o que de amor e ódio podem aí se instalar).

Um modelo de ausência de triangulação é o caso dos ginasianos colegas de Freud,¹ cujos caminhos para o conhecimento teriam sido obstaculizados quando tomavam a figura do professor como depositário do conhecimento. Um outro problema pode acontecer quando o professor, como primeiro aprendente, equivoca-se ao esperar que todos aprendam “como” ele. Nesses casos, o professor quer transmitir algo que é intransmissível. Alguns alunos são objeto de uma identificação projetiva, ou seja, o professor, sem poder tomar consciência de seus próprios estados mentais, tende a percebê-

¹ Cf. Freud, 1987/1914f, “Algumas reflexões sobre a psicologia do escolar”. Edição *Standard*, Imago, Volume XIII.

los nos seus alunos. A identificação projetiva (ou projeção) é um processo de defesa exercido inconscientemente, na forma de um ato psíquico de lançar para fora, para os outros, aquilo que nos incomoda intimamente.

O inconsciente freudiano já foi pensado como atuando na profundidade, como um funcionamento subjacente a todo ato ou pensamento. Mas a releitura de Freud por Lacan teve como efeito ressituar o topos da atividade inconsciente, desde então pensada como superfície discursiva. O discurso faz ato inconsciente quando ressitua o sujeito que enuncia.

A teoria psicanalítica chama de formações do inconsciente os sintomas, sonhos, chistes, atos falhos e lembranças encobridoras. Uma formação do inconsciente é uma elaboração psíquica e simbólica cuja forma depende das inscrições psíquicas, ou memória inconsciente, em um sujeito. Essas formações aparecem na cadeia discursiva (fala) de um sujeito, e podem ser escutadas ou não, isto é, a elas pode ser dado um sentido ou não.

O método psicanalítico dispõe o pesquisador à escuta do que irrompe na cadeia discursiva, isso que é chamado de *Einfälle* por Freud e que podemos traduzir por ocorrência fortuita, ou como ideia aparentemente desconexa. Essas ocorrências fortuitas tomam diversas formas: podem ocorrer como uma associação nova e inesperada de ideias, a partir de uma insistência significante. Vale lembrar que é o encadeamento significativo no discurso que gera qualquer produção de sentido. Nessa situação, a relação de conhecimento ocorre a partir de um saber inconsciente (representado por um significante) que, enquanto inconsciente, ainda não foi realizado.

Uma análise do processo subjetivo na aprendizagem inclui então a escuta das seguintes categorias no discurso dos aprendentes: repetição, transposição de um contexto para outro, resignificação.

Uma formação do inconsciente que nos interessa é a do devaneio (*Tagtraum*), também chamado sonho diurno, pois compartilha com os sonhos a finalidade da realização de desejos, mas, contrariamente aos sonhos, há a participação da consciência e do discurso instituído.

Chamamos devaneios em alteridade aquelas produções inconscientes nas quais o sujeito enuncia algo da verdade de seu desejo em situação de alteridade. Trata-se de um devaneio porque é uma enunciação de realização, desejo no modo optativo (Ah, se eu tivesse..., Oxalá se eu fosse...). Trata-se de um devaneio em alteridade, pois surge no encadeamento de associações de ideias durante as atividades em pequenos grupos, nas quais, como em um *brainstorm*, ideias associam-se umas às outras.

Em um diálogo sobre a distância existente entre o planeta Terra e um planeta recém-descoberto denominado planeta X, aparece o seguinte devaneio em alteridade:

- *Para eles (em uma nave espacial) demorava um tempo e na Terra demorava outro.*
- *É que a Terra gira. E passam os anos. E a nave, ela não fica girando. Ela vai, vai, de um jeito só.*
- *Eu ficaria com ciúmes se quando eu nascesse o meu pai viajasse para o planeta X, quando ele voltasse, ele estaria mais novo do que eu.*

Os devaneios em alteridade no processo de aprendizagem têm um efeito de reconhecimento do desejo, o que Millot (1987) descreveu como uma função de uma pedagogia analítica:

O reconhecimento dos desejos sempre teve uma virtude pacificante: eis o princípio da cura analítica. Sobre este mesmo princípio, a nosso entender, Freud gostaria de ver fundar-se uma nova educação: deixar a via aberta ao reconhecimento dos desejos. [...] O sonho demonstra que o desejo pode reconhecer-se com isso: o desejo se “realiza” no dizer. Este poderia ser o programa de uma educação de orientação analítica. Como a psicanálise o demonstra, a potência da razão reside nas virtudes da palavra. (MILLOT, 1987, p. 106).

Do ponto de vista da aprendizagem, os devaneios em alteridade poderiam ser considerados um estilo de pesquisar apoiado na imaginação e no brincar. Os devaneios em alteridade podem ser considerados como uma das formas do que Papert e Turkle (1990) chamaram de estilos aprendizagem.

Podemos, então, incluir os devaneios entre os estilos de aproximação ao conhecimento. O que caracterizaria diversos estilos de aproximação ao conhecimento seria, utilizando uma expressão criada por Papert (1985), o uso de diferentes “objetos para pensar com” (*objects to think with*).

Para ilustrar essa ideia, Papert (1985) relata uma experiência pessoal. Ele narra que, desde os dois anos de idade, era apaixonado por engrenagens, e que essas serviam de modelo para pensar. Mais tarde, já na escola, as engrenagens serviram como modelos, facilitando o seu acesso a ideias abstratas. Essa experiência, afirma Papert (1985), mostra que “o que um indivíduo pode aprender e como ele aprende depende dos modelos que têm disponíveis.” (p. 13).

Assim como as engrenagens de Papert, os devaneios funcionam como instrumentos para a produção de modelos. Mas não se trata de um modelo, mas de vários. O que eles têm em comum é que são sustentados por alguma paixão e por lembranças. E, a partir dos devaneios, como método, os sujeitos elaboram analogias, as quais permitem que uma experiência seja abstraída. Só o que foi experimentado, isto é, o que foi significativo e que por isso se tornou experiência, pode ser um modelo.

Os devaneios, assim como a formulação de teorias sexuais na infância, seriam determinados pelo desejo. Encontramos então o desejado e o temido como causa do desejo movendo o sujeito a formular teorias e devaneios.

Em *Mal-estar na civilização*, Freud já antecipava o que estamos denominando de função devaneante da ciência:

A vida, tal como a encontramos, é árdua demais para nós; proporciona-nos muitos sofrimentos, decepções e tarefas impossíveis. A fim de suportá-la, não podemos dispensar as medidas paliativas. “Não podemos passar sem construções auxiliares”, diz-nos Theodor Fontane. Existem talvez três medidas desse tipo: derivativos poderosos, que nos fazem extrair luz de nossa desgraça; satisfações substitutivas, que a diminuem; e substâncias tóxicas, que nos tornam insensíveis a ela. Algo desse tipo é indispensável. Voltaire tinha os derivativos em mente quando terminou *Candide* com o conselho para cultivarmos nosso próprio jardim, e a atividade científica constitui também um derivativo dessa espécie. As satisfações substitutivas, tal como as oferecidas pela arte, são ilusões, em contraste com a realidade; nem por isso, contudo, se revelam menos eficazes psiquicamente, graças ao papel que a fantasia assumiu na vida mental. As substâncias tóxicas influenciam nosso corpo e alteram a sua química. (FREUD, 1987, XXI, p. 93).

Há nesse texto freudiano uma concepção de produção psíquica, como um labor constante do psiquismo. Enquanto labor constante, o processo é mais significativo do que o resultado. A produção de fantasias (inconscientes) e devaneios (fantasias conscientes) é eficaz psiquicamente enquanto se produz, enquanto o sujeito a enuncia. Isto é, trata-se mais do dizer do que do que é dito. Pois, no dizer, as ocorrências fortuitas (*Einfälle*) podem direcionar novos caminhos para o labor do psiquismo, dito de outro modo, novas aprendizagens. Esse labor constante do psiquismo, tal como se revela em devaneios e nas teorias sexuais infantis, é saber inconsciente.

Saber inconsciente e conhecimento na sala de aula virtual

As categorias saber e conhecimento nos ajudam a compreender os processos de aprendizagem no ambiente sala de aula a partir do modelo da triangulação entre saber do professor, saber do aluno e conhecimento. É preciso então investigar como aplicaríamos essas categorias para pensar a aprendizagem em um espaço onde a digitação é o meio exclusivo de interação entre os participantes. Refiro-me a um dos recursos utilizados em educação a distância, conhecido como sala de conversação (*Internet Relay Chat*).

A experiência de utilização do recurso da sala de conversação, como apoio ao ensino presencial em uma turma de curso de graduação, revelou que o *chat* intensifica as interações de conhecimento entre alunos e entre alunos e professores. Existe, no *chat*, a possibilidade de todos se manifestarem ao mesmo tempo, sincronidade, o que não é possível em sala de aula. Observou-se que um aluno pode interagir com outro aluno, e o professor pode

acompanhar esse diálogo; um professor pode interagir com um aluno e os demais alunos acompanhar esse diálogo; e essas duas interações podem acontecer simultaneamente.

Assim, a relação entre alunos e professores passa pelas enunciações do que se sabe e do que não se sabe. O aluno, para poder se mostrar presente na sala virtual, precisa participar ativamente da aula, propondo perguntas ou formulando suas hipóteses. E essas hipóteses nada mais são do que manifestações de um saber prévio em busca de conhecimento.

Essa participação tem apenas um meio de aparecer: a digitação. A utilização da escrita é um fator relevante nessa situação. Sem o apoio dos gestos, da entonação de voz e do olhar, é preciso utilizar os recursos da língua escrita para apresentar clareza na argumentação, e isso produz reflexão constante: na escolha das palavras a serem utilizadas e na crítica posterior aos efeitos do recurso a essa ou aquela palavra.

Na experiência de utilização do *chat*, observamos que a sincronicidade da interação posiciona os participantes na urgência de escrever. Essa urgência também está colocada para o professor. A urgência da escrita torna-se então o fator que atua igualmente sobre todos os participantes. A tendência é escrever imediatamente sobre o tema que está em foco. Assim, a interação de conhecimento entre participantes pode perder em sistematizações, mas ganhar em produção de ideias e hipóteses. Pois cada participante, na urgência de escrever permanentemente, descobre-se escrevendo novas formulações para um problema, um tema ou ideia.

A seguir apresentaremos um momento do *chat* no grupo universitário de aprendentes:

O professor lança a questão: *o que vem a ser um fato psíquico, um fato psicológico, um fato psicopatológico?* Depois de alguns minutos de intervenções dos participantes, ele retoma: *Então parece que temos alguns termos: dado x fato; dado quantitativo x dado qualitativo.* E pergunta: *Faz sentido esse encaminhamento?*

Aluno X: *Então as teorias seriam dados que procuram explicar fatos?*

Professor: *Lembram-se da distinção entre sintoma objetivo e sintoma subjetivo?*

Aluno Y: *Tôdo o fato que envolve sofrimento é psicopatológico? Ou melhor, o fato que envolve tanto sofrimento capaz de impedir o sujeito é psicopatológico? Ai, me atrapalhei...*

Professor: *Acho que sofrimento é psicopatológico quando não pode ser suportado nem conciliado pelo sujeito. Aí é que esse sofrimento é objeto de estudo, pesquisa e tratamento por parte do psicopatólogo.*

Aluno X: *Então estou precisando de um psicopatólogo! Porque sofro com esses chats...*

Aluno Z: *Sufrimento todo ser humano tem... sofrimento psicopatológico talvez nem todos...*

Aluno Y: *estou achando que os dois caminhos são possíveis: dado -> fato -> dado.*

Aluno X: *Então o dado é onde não tem atividade propriamente dita do homem.*

Aluno W: *Ai vou surtar, please, vamos com calma... dado seria algo estanque, sem muito sentido, que se interpreta (com as teorias) até se chegar mais perto do fato (verdade)?*

Aluno K (para aluno Z): *Ouch... nem todos? Me apresente esse que não tem!!*

Aluno Y (para aluno W): *Interessante pensar fato=verdade...*

Aluno Z: *Posso dizer que o fato nunca mostra totalmente do que é feito? Nunca vem a descoberto? Eh, algo para o qual se juntam pistas... os dados... para se compreender uma situação, um funcionamento...?*

Aluno X: *Fato é algo que ocorreu, uma afirmação, e o dado é uma informação?*

Aluno Q: *Acho que o dado é o que está para ser interpretado e o fato a interpretação subjetiva.*

Professor: *Dado é dado; mas um fato precisa de alguém que o afirme ou o negue.*

Aluno W: *Se chega ao dado através da lógica. E ao fato?*

Aluno C: *Professor, então daria para relacionar dado com real e fato com o imaginário/simbólico?*

Aluno K: *Factum do latim também pode ser traduzido como “feito” ou “obra”... logo... tem uma mãozinha de gente aí sempre. Ora, o que não tem o dedo humano no meio que nós não podemos conhecer?*

Professor: *C, eu concordo, pois os dados se não forem coloridos de imaginário ou de simbólico são inacessíveis.*

Aluno S: *Eu também posso observar meu universo... aquele que ninguém conhece além de mim... isso não faz com que ele inexista, né?*

Aluno X (fala com aluno W): *Antes, não estava conseguindo distinguir dado e fato. Agora, entendo que o dado é um acontecimento sem a presença de um observador. Se há observador, então é um fato...*

Aluno L: *Atenção, a aluna N acabou de me telefonar. Ela voltou agora do médico, ela não está bem, está com catapora.*

Aluno W: *Os fatos precisam ser “observáveis”?*

Professor: *Os fatos são observáveis quando podem ser compartilhados pela linguagem.*

Aluno L: *Como é possível um dado não ser observado? Algo que nunca foi visto, tocado, cheirado, ainda assim existe?*

Professor: *Catapora era um dado enquanto não foi nomeada. Agora é um fato.*

A interação acima durou pouco mais de vinte minutos. Nesse intervalo de tempo, nove alunos participaram com perguntas, formulações de hipóteses e também com formulações de respostas às dúvidas dos colegas, assim como questionamentos às hipóteses dos colegas. Ao professor, os alunos se dirigiam com perguntas, dúvidas ou hipóteses em busca de confirmação. As participações do professor caracterizaram-se por duas formas: algumas vezes ele respondia, outras vezes ele lançava novas questões, buscando incentivar a continuidade do diálogo e da reflexão.

Dois participantes enunciaram uma crítica bem-humorada em relação à rapidez em que as intervenções se sucediam no *chat*:

“*Vou surtar*” (em referência à rapidez com que os assuntos vão sendo abordados).

“*Preciso de um psicopatólogo, porque sofro no chat*” (em referência à dificuldade em acompanhar o diálogo).

Nesses dois momentos, a crítica apareceu, mas junto com ela a implicação dos dois participantes no processo de aprendizagem, na medida em que termos do estudo do psicopatológico são utilizados. O processo subjetivo que deu forma à crítica foi o humor com autoironia. Esses dois participantes olhavam para si mesmos, mesmo imersos no ambiente virtual. Conseguiram se conectar consigo mesmos, com os temas abordados e com as exigências do ambiente de interação. Analisando esse processo à luz das categorias abordadas, podemos afirmar que esses participantes conseguiram fazer de suas vivências uma experiência. E o saber inconsciente apareceu no humor e na autoironia, mas em interação de conhecimento com os demais participantes.

É possível também observar que, nesse ambiente de sala de aula virtual, as ideias fortuitas (*Einfälle*) são acolhidas e quando necessário são também criticadas. Não há censura. As trocas entre os participantes podem ser caracterizadas pela função de alteridade, que significa acolher as ideias fortuitas mas também questionar o outro participante, levando-o a se confrontar com suas próprias ideias. Na história da Psicanálise, encontramos, na correspondência entre Sigmund Freud e Wilhelm Fliess, a eficácia dessa relação de alteridade. Fliess teria desempenhado, para a investigação freudiana, o papel de alteridade e público pessoal. Diferente do público impessoal que leu e até hoje lê a obra freudiana.

Caon (1994) analisou essa função da alteridade aplicando o conceito de solipsismo metodológico segundo o qual uma experiência subjetiva elementar não pode ser caracterizada como minha, senão numa etapa posterior à constituição dos conceitos, a saber, no momento em que entram em cena simultânea e solidariamente as duas noções de ego e de alter ego.

Aplicando a conceituação acima à correspondência entre Freud e Fliess na época em que o primeiro formulava o que seria conhecido mais tarde como a Psicanálise, Caon (1994) conclui que “depois de passar por esse outro, Freud podia se assegurar sobre o que ele, Freud, queria”. (CAON, 1994, p. 163).

Assim, teríamos duas funções da alteridade: em primeiro lugar, escutar e ler esboços que seriam incompreendidos pelo público impessoal. E, em segundo lugar, a própria alteridade é condição de possibilidade de novas ideias se formarem. O ambiente virtual em apoio ao ensino presencial dispôs os participantes a essa função de alteridade.

Alguns fatores que podem ser observados ainda são os seguintes: todos os participantes, alunos e professor, estão posicionados na urgência da participação, quebra-se, portanto, uma disposição hierárquica presente em sala de aula; a participação que exige a escrita das próprias hipóteses dispõe a uma autoria; a escrita na urgência da sincronia dispõe o participante ao fortuito, ao espontâneo, ao acaso, à livre associação de ideias, ao saber inconsciente.

A situação de projeto de aprendizagem e a situação de sala de conversação (*chat*) são recursos metodológicos para a aprendizagem, e o ensino a distância deles se beneficia. Em ambas as situações de aprendizagem analisadas acima, a participação dos alunos era condição para que a situação pedagógica se instituisse como tal. Isto é, sem a participação ativa dos alunos na digitação no *chat* e na verbalização de ideias nos projetos de aprendizagem, não ocorreria interação de conhecimento. Os processos subjetivos estão sempre presentes em qualquer forma de metodologia de aprendizagem, mas quando a participação do aluno (que envolve o saber do aluno) é condição para a efetivação de uma situação de aprendizagem (seja pela digitação no *chat*, seja pela verbalização de ideias nos projetos de aprendizagem) os processos subjetivos ganham maior visibilidade e, fundamentalmente, mostram-se integrados ao processo de interação de conhecimento.

Quando a interação de conhecimento transpõe o grupo alunos/professores

De 2004 a 2007, mantivemos uma página Web para publicar textos de conteúdo das disciplinas de Psicopatologia do curso de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (<http://www6.ufrgs.br/psicopatologia>). Entre os materiais publicados, além de artigos escritos por professores, destacam-se textos escritos por alunos, e que equivalem aos trabalhos escritos. Assim, ao invés de o professor arquivar os trabalhos, esses ficam disponíveis para as turmas vindouras utilizarem como fonte de consulta bibliográfica.

Mas essa forma de trabalho limitava a interação, o aluno consultava o trabalho de um colega de uma turma anterior, mas não era possível fazer alterações ou atualizações ao trabalho. Foi no sentido de promover a interação de conhecimento, aliada a atualização permanente da página, que pensamos no conceito de *Wikipédia*.

É assim que, em 2008, iniciamos o projeto Wikipédia Psicopatologia. Com o apoio da universidade para as inovações em ensino a distância (Edital EAD/09), utilizamos o *software Mediawiki* para criar uma página-índice, cujos *links* vêm sendo elaborados ao longo dos semestres pelas turmas. Cada aluno se cadastra com nome de usuário e senha e passa a participar do processo de autoria na Wikipédia Psicopatologia.

O objetivo é fomentar o ambiente de aprendizagem das disciplinas presenciais e a distância, de Psicopatologia I e II. Com a Wikipédia psicopatologia, é possível que as turmas vindouras atualizem o material das turmas anteriores. A interatividade, antes sincrônica, ganhou também a dimensão diacrônica. Ao mesmo tempo, fomenta-se a autoria; o aluno não precisa do aval do professor, como autoridade, para publicar seu texto. Depois de publicado o texto, o professor pode interagir com o texto, inserindo seus comentários e desafiando o aluno e autor para que o texto melhore.

E, mais do que isso, a interação ultrapassa o limite de nosso curso ou nossa universidade. Aconteceu um fato que provocou uma reflexão sobre o impacto desse processo de mudança na interação de conhecimento. Alguns meses depois de haver encerrado o semestre acadêmico, uma aluna recebeu mensagem por *e-mail* (combinamos que cada aluno assina seu texto e disponibiliza o endereço eletrônico) de um leitor desconhecido que lhe fez algumas questões sobre o texto que ela havia escrito na Wikipédia Psicopatologia. A aluna preparou uma resposta que foi enviada ao leitor por *e-mail*. Sugeriu à aluna que essa resposta poderia ser um adendo ao texto que ela havia escrito no semestre anterior, ou seja, que ela poderia reescrever seu texto do semestre passado. Assim, meses depois de encerrado o semestre universitário, a aluna retomou um trabalho escrito, realizando acréscimos. Ou seja, o processo de aprendizagem, quando inserido em rede (internet), transpõe as fronteiras acadêmicas. A interação de conhecimento não se limita mais aos colegas e professores de uma disciplina ao longo dos anos, os limites se deslocaram, e nova fronteira são os usuários da língua que navegam na internet.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, Gaston. *A psicanálise do fogo*. São Paulo: M. Fontes, 1994. (Originalmente publicado em 1949).

CAON, José Luiz. O pesquisador psicanalítico e a situação psicanalítica da pesquisa. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 145-174, 1994.

D'AGORD, Marta R. de L. *Processos inconscientes em situações construtivistas de aprendizagem por projetos enriquecidas com as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICs)*. 2000. Tese (Doutorado em Psicologia) – UFRGS, Porto Alegre, 2000.

MASSON, Jeffrey M. *A correspondência completa de Sigmund Freud para Wilhelm Fliess – 1887-1904*. Rio de Janeiro: Imago, 1986.

FREUD, Sigmund. *Gesammelte Werke*. Frankfurt a. Main: Fischer, 1987.

_____. Lembranças encobridoras. (1899a). In: *Edição standard brasileira das obras psicológicas completas*. 2. ed. Trad. e revisão dirigidas por Jayme Salomão. Rio de Janeiro: Imago, 1987, v. 3.

_____. A interpretação dos sonhos. (1900a). In: *Edição standard brasileira das obras psicológicas completas*. 2. ed. Tradução e revisão dirigidas por Jayme Salomão. Rio de Janeiro: Imago, 1987, v. 5.

_____. Sobre as teorias sexuais das crianças (1908c). In: *Edição standard brasileira das obras psicológicas completas*. 2. ed. Trad. e revisão dirigidas por Jayme Salomão. Rio de Janeiro: Imago, 1987, v. 9.

_____. Três ensaios sobre a teoria da sexualidade (1905d). In: *Edição standard brasileira das obras psicológicas completas*. 2. ed. Rio de Janeiro: Imago, 1987, v. 7.

_____. Análise de uma fobia em um menino de cinco anos (1909b). In: *Edição standard brasileira das obras Psicológicas completas*. 2. ed. Rio de Janeiro: Imago, 1987, v. 10.

_____. Psicologia de grupo e análise do eu. (1921c). In: *Edição standard brasileira das obras psicológicas completas*. 2. ed. Rio de Janeiro: Imago, 1987, v. 18.

_____. O mal-estar na civilização. (1930 [1929]). In: *Edição standard brasileira das obras psicológicas completas*. 2.ed. Rio de Janeiro: Imago, 1987, v. 21.

GLASERSFELD, Ernst von. *Construtivismo radical: uma forma de conhecer e aprender*. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

LACAN, Jacques. *O Seminário: livro 2: O Eu na teoria de Freud e na técnica da psicanálise* (1954-1955). Rio de Janeiro: J. Zahar, 1985.

_____. *Escritos*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1998.

MILLOT, Catherine. *Freud antipedagogo*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1987.

PAPERT, Seymour; TURKLE, Sherry. Epistemological pluralism: styles and voices within the computer culture. *E & L*, Memo n. 3. Disponível em: <<http://www.media.mit.edu/groups/el>>. Acesso em: 20 jan. 1998.

PAPERT, Seymour. *Logo: computadores e educação*. São Paulo: Brasiliense, 1985.

A autoria como um modo de viver no conversar

*Cleci Maraschin*¹

Introdução

Podemos pensar a autoria somente como uma competência cognitiva individual. Esse modo de conceituá-la reduz a questão à dimensão do sujeito, sem considerar suas contingências de vida e de experiência com as quais essa competência pode ser uma resultante. Em uma concepção de competência individual, tudo se passaria como se as ideias (inéditas ou não) dos autores se substancializam em suas mentes através de um processo de representação mental, sendo “empacotadas” por intermédio de algum meio de expressão (desenho, fala, escrita) e transformadas em informações, capturadas por outros sujeitos que “desempacotam” a informação reconstruindo a ideia pela representação, e assim sucessivamente. Esse modo de pensar a comunicação/criação foi modelizado por Shannon (1949). Para o autor, o sucesso na comunicação estaria garantido se o meio usado para codificar e decodificar a ideia não apresentar ruído – ou este for reduzido ao máximo – e se emissor e receptor compartilham do mesmo código. Nessa perspectiva, o meio tecnológico somente participa como um “tubo” por onde circulam idéias; será tanto melhor tubo quanto menos intervenção (ruído) produzir no processo.

Nossa proposta neste capítulo é pensar a autoria como um modo de viver no linguajar, no conversar, do qual as tecnologias são também constitutivas. Para Maturana (1997), aquilo que chamamos de ideias não se produzem na interioridade corporal – ainda que dependam dela e existam através dela –, mas na dinâmica relacional. As ideias somente emergem na participação em redes de conversação, nas quais as palavras não são pacotes (representações), mas nós de coordenações de coordenações consensuais de ação e têm sentidos ou significados nas condutas e emoções que coordenam. As tecnologias participam ativamente das configurações das redes de conversação. Disso se conclui que faz diferença viver em distintos domínios relacionais, ou seja, produzimos ideias diferentes se vivemos em distintos domínios de relação, acoplados a distintas tecnologias. Assim, o

¹ Professora no Instituto de Psicologia/UFRGS com atuação no Pós-Graduação em Informática na Educação e no Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional. Endereço eletrônico:
E-mail: cleci.maraschin@ufrgs.br

“ruído” não é algo externo ao processo de linguajar, mas é o motivo pelo qual a dinâmica relacional se produz. Conversamos para produzir coordenações de coordenações consensuais de ação. É por essa razão que podemos definir a autoria como *a produção de uma diferença em uma rede de conversação*. Efeito de uma posição de sujeito capaz de estranhar, questionar, refletir sobre o conversar e nele encontrar diferença, descontinuidade, ruptura, muito ao contrário de um eficiente “desempacotador” de ideias que busca a identidade, a semelhança. Mas ainda existe uma segunda condição. Para existir uma autoria, a diferença produzida necessita ser reconhecida como tal pela própria rede na qual é produzida.

O estudo que aqui apresentamos objetiva analisar modos de linguajar em um domínio de relação no qual participam redes de computadores que constituem uma contingência que pode modular o exercício dessa posição de autoria que definimos logo acima. Essa análise faz parte de um conjunto de estudos interligados cuja problemática da pesquisa surgiu do interesse de se estudarem as possíveis transformações na ecologia cognitiva – redes de conversações acopladas a instituições e tecnologias – pela inserção das TIC. Para tanto, é analisada a produção escrita de um coletivo (professores e estudantes), que se produz em um modo de conversação não presencial, suportado pela internet. Apesar do capítulo debruçar-se em uma experiência realizada há mais de dez anos, acredito que as análises são profícuas e corroboradas em pesquisas recentes (CAPPELA et al., 2008; DEMOLY et al., 2009; DIEHL, 2007; DIEHL et al., 2009; MARASCHIN et al., 2006; MAURENTE et al., 2008, 2009).

As escritas foram coletadas a partir de lista de discussão, organizada via correio eletrônico, de duas disciplinas do curso de Psicologia e do de Licenciatura em Psicologia da UFRGS. A primeira lista funcionou no segundo semestre de 1996, na disciplina Estudos em Psicologia I; a segunda, no primeiro semestre de 1997, na disciplina Pedagogia Terapêutica. Na primeira lista, a interação entre alunos e professor era totalmente via correio eletrônico, com exceção de um encontro inicial para combinações em relação ao funcionamento da lista; na segunda lista foram intercalados encontros presenciais e via correio eletrônico com uma frequência quinzenal cada um. A primeira disciplina tinha como objetivo discutir o conceito de autopoiese dos autores Humberto Maturana e Francisco Varela, sendo, para tanto, sugerida a leitura de alguns livros desses autores. A segunda objetivou o estudo e a realização de micopráticas relativas à formação de docentes de Psicologia para o curso secundário.

As narrativas auto-avaliativas e a autoria

A análise das mensagens evidenciou a frequência de apreciações avaliativas, por parte dos sujeitos, de diferentes ordens, como, por exemplo, análises concernentes ao próprio processo de aprendizagem, ao uso da tecnologia e à participação do/no grupo. Cabe ressaltar que essas apreciações foram sendo formuladas a partir da própria conversação entre os participantes, sem que tivessem sido previamente sugeridas pelas propostas das disciplinas. Tal narrativa suscitou o interesse de investigar o porquê da reiterada necessidade de escrita autorreferida.

Através do estudo bibliográfico, passamos a propor que as narrativas funcionariam como operadores da emergência de uma posição de autoria na lista de discussão. Para Benveniste (apud GOLISHIAN; ANDERSON, 1994, a constituição do sujeito se dá **na** e **pela** linguagem: somos o produto das histórias que contamos a nós mesmos e das narrativas que os outros formulam sobre nós mesmos. Assim, em uma lista de discussão, na qual as pessoas não tinham outra possibilidade de trocas a não ser pela escrita, o escrever sobre si funcionaria como um operador de singularidade e configuração coletiva. A linguagem escrita operaria como uma “trofolaxes” social (MATURANA; VARELA, 1995), no qual a própria existência só é possível num mundo sempre aberto de interações linguísticas recorrentes a partir de onde, “não há limites para o que podemos descrever, imaginar, relacionar”. (p. 234).

Quando o sujeito narra seu entendimento sobre algum tema ou posicionamento de determinado autor; quando discute suas produções e a dos colegas; quando se propõe a refletir sobre o que leu, escreveu ou vivenciou, quando reescreve um texto, enfim, quando se dispõe a arriscar-se a expressar o que pensa, talvez seja possível dizer que se esteja configurando um espaço para a autoria de pensamento. As narrativas autoavaliativas provocariam deslocamentos na posição de autoria, pois a construção e reconstrução de situações vividas permitem refletir, compartilhadamente, acerca de diferentes pontos de vista, na tentativa da produção de coordenações de coordenações consensuais de ação. Por vezes, há necessidade de contar e recontar muitas idéias, para que o sujeito seja reconhecido como autor de seus pensamentos e encontre um lugar de interlocução no grupo. A interposição das narrativas, ou o hipertexto coletivo, traz como efeito a constituição de uma margem singular/coletiva. As construções narrativas se transformam, não são imutáveis, modificam-se de acordo com as vivências e experiências neste hipertexto compartilhado.

Propomos investigar as narrativas autoavaliativas como operadoras de uma posição de autoria, isto é, produzindo um efeito em nível da subjetividade de cada participante; também podemos pensar que elas teriam um efeito nos textos do coletivo, um efeito autoprodutivo. Dentro disso, um segundo problema se desenha: interessa saber como as narrativas autoavaliativas poderiam contribuir para o operar autoprodutivo intertextual coletivo. Seguramente a construção subjetiva de autoria estaria relacionada ao operar autoprodutivo intertextual, já que uma posição de autoria só se constitui na intertextualidade, possibilitando visibilidade e diferenciação.

Entendemos a autoria no sentido de autopoiese, segundo Maturana e Varela (1995). Na lista, os participantes narram a si mesmos através das ideias que colocam, dos posicionamentos que assumem, das reflexões que realizam, das narrativas de uns sobre os outros. A cada nova leitura dos textos das listas, a cada novo texto produzido, ou seja, a cada nova narrativa escrita, os participantes têm a possibilidade de modificar suas posições, operação que alimentará novos textos que produzirão novas relações, estabelecendo-se o círculo tautológico do conhecimento. É um sistema que se autoalimenta e se autoproduz, característica dos sistemas autopoieticos.

Partindo da noção de autopoiese propomos identificar em que medida, em uma lista de discussão, as narrativas autoavaliativas podem se constituir em operadores autoprodutivos do hipertexto coletivo. Essa questão contém um significativo interesse no campo da introdução das novas tecnologias na educação, já que se discute o quanto uma lista necessitaria de um moderador/disciplinador, ou, como supomos, seu próprio funcionar garantiria uma certa organização autopoietica,² na qual os controles seriam estruturados a partir das relações e das interações no interior do sistema. Segundo Varela (1997, p. 22), a organização autopoietica é “uma concatenação particular de processos que produzem os componentes que constituem o sistema como uma unidade concreta”. Os componentes do sistema seriam os textos, as mensagens de cada participante; esses textos, por estarem referidos a outros, produzem um hipertexto coletivo.

Pensando as listas de discussão, via correio eletrônico, como tendo uma organização textual interna própria, constituindo uma rede de interações dinâmicas que produzem e reproduzem a si mesmas, podemos nos referir à teoria autopoietica. Nesse sentido, a autopoiese é a organização dessa rede intertextual interdependente, porque se configura tanto como um sistema autônomo, constituindo sua própria estrutura através das narrativas quanto por haver uma dependência recíproca entre seus processos, ou seja, as produções textuais.

A escrita, operada através das listas de discussões, poderá ser vista como um sistema autopoietico artificial, lembrando um caso artificial de autopoiese criado por Maturana, onde seu objetivo era

[...] mostrar que uma unidade autopoietica era simplesmente o resultado da organização espontânea de um conjunto de elementos em uma unidade composta particular, como consequência do operar de suas propriedades, sem que nenhuma dessas permitisse predizer o que iria acontecer. (MATURANA, 1997, p. 22).

O conjunto de elementos de nosso sistema autopoietico artificial são os textos escritos pelos participantes das listas. Os textos, ou melhor, o hipertexto, que surge da interação dos vários textos, alimenta o sistema escrito e é, ao mesmo tempo, alimentado por ele. O que vemos são textos produzindo novos textos. Uma mudança no rumo de um dos textos pode alterar ou influenciar o rumo de toda a lista, e assim como no ser vivo, se dá a evolução – provocando mudanças estruturais.

² Poder-se-ia questionar a utilização do conceito de autopoiese fora do campo específico de conhecimentos para o qual foi construído. Mas o próprio Varela (1997) nos ajuda a legitimar tal intento. Segundo o autor, a transposição de conceitos de um campo teórico a outro pode ocorrer de duas formas : por uma utilização literal ou por uma utilização por continuidade. Essa última forma propõe que a autonomia do ser vivo, conceito central para caracterizar-se a vida na biologia, abrindo, ao mesmo tempo, a possibilidade de “vincular a *autopoiese* com uma opção epistemológica, além da vida celular ao operar do sistema nervoso e os fundamentos da comunicação humana é claramente frutífero”. (VARELA, 1997, p. 54).

Partimos da hipótese de que a necessidade dos participantes escreverem textos autoavaliativos constituiu-se num operador da organização do coletivo (autopoiese) como da constituição de posição de autoria.

Marcadores de análise

A análise tem como foco os processos de autoprodução dos sistemas cognitivo-intertextuais do coletivo, concretizados na rede conceitual de sentidos gerados pela interação na lista. Para tal, busca acompanhar, através das narrativas autoavaliativas, como o próprio grupo vivencia, interpreta e explicita a sua própria estruturação em marcha, ao longo da duração da discussão em diferentes situações: (a) na autoavaliação de si, enquanto participantes individuais e participantes-grupo; (b) na avaliação do próprio acoplamento tecnológico, enquanto um recurso capaz ou não de constituir-se em um ambiente de conhecimento significativo.

A discussão dos textos narrativos, nessas duas situações, permitiu especificar quatro analisadores:

- avaliação do processo de aprendizagem quanto aos aspectos teóricos: questionamentos dos conceitos e posição das pessoas frente aos mesmos;
- avaliação do processo de aprendizagem quanto a contextos mais amplos: reflexões das pessoas sobre suas experiências profissionais, pessoais, reflexões futuras, etc.;
- avaliação quanto ao uso do acoplamento tecnológico: referências ao próprio acoplamento tecnológico;
- avaliação quanto à interação entre participantes no grupo e quanto aos aspectos teóricos.

Discussão

A perspectiva singular de análise das narrativas autoavaliativas

a) Primeiro analisador: construindo e/ou explicitando posições teóricas:

Uma das dimensões da autoria de pensamento é a assunção/construção de uma posição teórica crítica frente às ideias propostas pelos autores, fundamentada pela interlocução e articulação com outros autores. Os extratos a seguir exemplificam algumas das posições críticas assumidas pelos participantes da lista:

(Lis1-BE – 1710) [...] sinto que esses três campos teóricos (*Kant, Física Quântica e Teoria Sistêmica*), aparentemente dissociados, podem ser inter-relacionados e utilizados em uma construção teórica que fundamente epistemologicamente o novo paradigma de ciência que está surgindo nesse final de milênio.

(Lis1-TA – 1710) [...] uma teoria sistêmica não estaria preferentemente direcionada para o conservadorismo das estruturas que a geraram? Não estaríamos aqui firmando ideias da reprodução do próprio sistema tão somente em detrimento das possibilidades de ações dos sujeitos frente as estruturas? [...] Penso que esta é a discussão política que está imbricada com estes modos de organização – auto ou hetero. Só fico pensando nestes autores relacionados à regulação e adaptação.

(Lis1- MA – 1701) [...] em que, exatamente, a noção de autopoiesis nos auxilia a compreender melhor o homem, ou sua “vida psicológica”? [...] Por outro lado, os sistemas vivos (autoconstituintes) seriam mais maleáveis, e se transformariam ao interagir com outros sistemas. Como isso se dá no plano do desenvolvimento humano? Me parece que Piaget já acenou com parte da resposta. Em que Maturana avança? Essa é uma pergunta que permanece para mim.

(Lis2-AS – 0905). É realmente interessante tomarmos o estudo como uma maneira onde autoria do pensamento é desejável, onde é estimulado o pensar e não o reproduzir sem a apropriação do conhecimento. [...] Para muitos não deixará de ser, penso eu, um reaprender. Inclusive em situações tão corriqueiras como o perguntar do professor, e responder a questionamentos.

(Lis2-MA – 2204). A Psicologia deve pensar o homem como um sujeito presente no mundo, com subjetividade em conquista permanente de seu mundo e de sua personalidade, como ciência do sujeito e conjunto de conhecimentos que auxiliem o homem a reconhecer-se como sujeito de sua própria libertação.

Uma análise desses extratos evidencia também a necessidade de contraposição das proposições estudadas em relação a outros autores, como base de sustentação de suas posições críticas. Observa-se nesses extratos o exercício da intertextualidade, componente necessário à constituição de uma autoria de pensamento, na constituição de diferenças entre o pensar os autores e o pensar próprio.

b) Segundo analisador: experimentando posições teóricas em contextos diferenciados

Observa-se de forma significativa, através das narrativas autoavaliativas, a necessidade de experimentar (no sentido do pensamento) os conhecimentos construídos em relação a contextos diferenciados. Trata-se de uma espécie de teste de hipóteses, isto é, uma posição de autoria implica, para além de um posicionamento teórico, uma validação em hipotéticos empíricos, experimentados ou não. Nos extratos a seguir, os sujeitos buscam atualizar as noções estudadas em outras dimensões teóricas e/ou práticas:

(Lis1-BE – 1710) [...] acredito que o estudo da teoria de Maturana possa enriquecer as minhas pesquisas teóricas, ampliando a minha compreensão das teorias do conhecimento.

(Lis2-CRI – 2704) [...] somos nós que produzimos a ciência, a tecnologia e a escola; portanto, é hora de nos perguntarmos sobre nossa responsabilidade na condução destas disciplinas. O que podemos fazer?

(Lis2-LI – 1605) [...] Quando a Psicologia consegue abrir um espaço que favoreça o desenvolvimento do senso crítico, da participação efetiva e da reflexão e questionamentos a respeito do que é transmitido ao aluno, os professores e direção passam a perceber a Psicologia como um constante perigo.

(Lis2-ROSI – 1306-2) [...] Como professoras precisamos criar espaços possíveis e efetivos de autoria para os nossos alunos, pois podemos e temos o que aprender com qualquer pessoa. Claro que sendo professoras estamos mais implicadas com o ato de ensinar, mas ele não se restringe a nossa pessoa.

Outro marcador interessante consiste em utilizar os conceitos estudados como ferramentas para pensar o próprio processo coletivo. Aqui o contexto empírico é o próprio processo grupal, podemos observar em alguns extratos:

(Lis1-MA – 1710) [...] Estas definições me fizeram pensar que a nossa própria proposta de estudo em rede telemática, da maneira como está colocada, talvez possa ser vista como um sistema auto-organizado. O que acham os outros?

(Lis1-GUI – 1311) [...] Estive lendo os primeiros capítulos do Maturana e me ocorreu a ideia de aplicar a sua teoria para tentar pensar essa experiência da nossa disciplina, quero dizer: será que podemos pensar nosso grupo como

um sistema cibernético de segunda ordem? Quais as consequências disso? Como se dá esse processo em que o conhecimento da teoria influi/determina (em que medida e de que forma) a percepção da nossa experiência com a teoria, ou do contrário, como a percepção da nossa experiência na disciplina vai influenciar nosso conhecimento da teoria? Acho que estou confusa. Alguém podia tentar me ajudar?

Ainda cabe mencionar a reflexão sobre o acoplamento com a escrita, que pode aparecer como um restritor (principalmente nas primeiras mensagens) ou como um possibilitador de um modo diferenciado de interlocução entre os participantes.

(Lis1-TA – 2310) [...] que bom mesmo é escrever e ainda mais sabendo que alguém vai ler e talvez nos responda.

(Lis1-JA – 0111) [...] pensava que “estar em rede” é uma questão para nossa forma de produção contemporânea, mas que, por vezes, nos “enreda” em alguns pequenos probleminhas. Em especial, quando compartilhamos uma infinidade de redes, perdendo um pouco o controle sobre as coisas [...] tenho uma sensação semelhante a dela (*colega citada anteriormente*) ao me comunicar em rede: é uma inovação que remete a algo “antigo”, como o escrever.

(Lis1-BE – 2611) [...] Mas o que me interessava nessa discussão via rede era justamente a possibilidade de se criar um espaço onde pudéssemos aprofundar as questões, coisa que não poderíamos fazer numa aula normal, pois num discurso falado não podemos elaborar tão bem a discussão como num discurso escrito [...]. A especificidade toda dessa discussão via rede é que podemos ESCREVER, logo, podemos pensar mais e melhor sobre o que queremos dizer.

(Lis1-NI – 2210) [...] tenho que confessar que aceitei navegar e viajar com vocês não só pelo desafio do novo – dialogar com colegas pela internet – mas para ainda me acostumar com o velho – que é sentar e escrever.

c) Terceiro analisador: avaliando as condições do ambiente tecnológico na produção da interação e da construção de conhecimento

Um ambiente de aprendizagem acoplado a um sistema tecnológico de comunicação institui uma nova relação com o conhecimento, implicando o contato com um terceiro

na relação professor/aluno, que é o próprio recurso possibilitador da interação. Podemos observar, mediante as escritas dos sujeitos participantes da lista, essa nova relação. Alguns sujeitos expressam sentimentos que se produzem a partir dessa nova possibilidade interativa.

(Lis1-TA – 0910) [...] Sinceramente não tenho a menor ideia como vai funcionar este sistema de ensino. Acho interessante que as professoras responsáveis pela iniciativa deem algumas dicas de como devemos fazer para nos adequarmos a esta nova forma de produção. Sinto-me, para usar algo da ecologia, como um peixe fora da água... mas confesso que não tenho receios...; tê-los-ia caso fosse cara a cara.

(96/2 CL – 0111) [...] mas eu fico um pouco perdida com a quantidade de conceitos nesse cyberspaço.[...] sensação de indiferenciação que aparece na lista – confundirmos pessoas e tempos. Parece que aqui o tempo é diferente do de uma aula presencial, onde todos estão, mais ou menos, cronologicamente no mesmo assunto, ou melhor, os assuntos dissidentes não têm muito espaço. Aqui podemos sempre ter acesso ao que escrevemos anteriormente, e as primeiras questões podem ser retomadas. [...] é a diversidade de interesses que aqui podem se explicitar.

(Lis1-MA – 0811) [...] Meu sentimento neste momento é de que as coisas estão ficando confusas. [...] Às vezes fico sem saber por onde seguir adiante... Além disso, sinto que muitas questões que são lançadas aqui parecem perder um pouco do seu “vigor” interpelativo, tempo (e no espaço), de certa forma desprovidas da emotividade e do contexto que caracterizam a fala vivida na interação face a face.

(Lis1-TA – 1011) [...] em certo momento, a gente se dá conta que está “falando” com colegas, mas de um modo tão desconectado e “esquecido” de que eles existem mesmo, que a gente se culpa por esta tendência ao solipsismo. Às vezes, a lista, tal como nossos outros tipos de encontros que se pretendem dialógicos/conectados, apenas instrumentaliza nossa própria surdez, e nossa necessidade de falar mais do que escutar. E a falta de presença real dos colegas dá muita margem para que isso se potencialize.

(Lis2-AN – 1706) [...] O que me chama mais a atenção é a nova oportunidade que esta via de comunicação desperta. Pois em aula sempre falta tempo para se expor ideias, refletir sobre o que é dito e poder dar uma contribuição a

respeito. Através do computador, podemos fazer isso com mais calma, e respeitando o tempo interno de cada um para sentir-se despertado por estas questões das quais tratamos na lista, nas disciplinas, amadurecer suas ideias a respeito e poder devolver algo.

(Lis2-KA 0106) [...] Estou achando interessante esta oportunidade de poder discutir alguns assuntos via rede. Entretanto me sinto pouco estimulada... apesar de achar interessante ver de que forma aquilo que escrevo é compreendido pelas colegas, até isso acontecer existe um VAZIO... que considero ser o TEMPO que as pessoas levam para colocar suas mensagens na rede. É muito diferente de quando conversamos pessoalmente, pois frente a frente vamos expressando nossas ideias, questionando e sendo questionados, enfim interagindo mais efetivamente, contato maior... olho no olho, expressão facial, silêncio... sei lá...

d) Quarto analisador: repensando o coletivo emergente

Um resultado significativo nesta interação é também quanto ela demanda do sujeito participante “movimentar-se” na lista, construir, ou não, posições compartilháveis, buscar a interlocução com os demais participantes fazendo emergir um espaço comum.

(Lis1-TA – 2410) [...] Estou impressionada com as respostas que se produzem nesta espécie de interlocução! [...] As conexões em grade e as multiplicidades colocam este nosso trabalho na e em rede como algo que não começa e não conclui, e que se encontra sempre no meio, no intermezzo, como diria Deleuze.[...] Trata-se de um real trabalho de alianças e não de filiação genealógica! Possui memória curta, a menos que o gravemos e o retermos em texto[...]. (0311) [...] Elas revelaram a processualidade que sinto quando estou na rede e na lista, de ir me conectando aos poucos com as mensagens de vocês! Embora as leia antes de escrever, às vezes após ter já construído minha mensagem dou-me conta que esqueci de tantas outras coisas que vi, li e não conectei na mesma temporalidade. [...] gostaria de chamar a atenção para o fato de que parece que com este modo de comunicação que estamos utilizando – escrever mensagens em estilo coloquial – se presta a uma nítida comparação com nossos textos escritos, muito mais precisos, definitivos e zelosos, com rigor conceitual, com a ortografia, etc. Que tipo de escrita é esta que está surgindo?

(Lis1-BE – 2011) [...] Eu havia preparado uma mensagem para colocar na roda hoje, mas a velocidade do ciberespaço já deixou minha mensagem desatualizada.

(Lis1-JA – 2211) [...] tenho ficado com uma sensação desconfortável frente a multiplicidade de temas que temos discutido. [...] Tenho um pouco de medo que esta multiplicidade nos leve não a uma discussão mas a uma discu(rti)ssão da nossa disciplina e acabemos por perder um pouco o ânimo com esta nossa proposta.

(Lis2-LA – 0207) [...] Achei interessante uma característica de quase todos os textos na lista: a presença de PERGUNTAS sem respostas ou apenas o início de um pensar sobre isso. Achei importante uni-las para ver afinal de contas o que é que estamos querendo saber [...] O que mais me chamou atenção – não quero arriscar – é ter a possibilidade de escrever dúvidas que tenho e poder discutir com outras pessoas.[...] A possibilidade de ser contrariada ou questionada também me chamaram muito atenção. No começo me senti estranha quando as colegas comentavam o que eu tinha escrito. Ficava com a sensação de que as pessoas roubavam minhas ideias ou que não as tinham entendido realmente. No final das contas, me acostumei e consegui curtir esse momento.

(Lis2-ROSI – 2606-1) Penso que nossa lista de discussões deu um salto significativo, de algumas semanas para cá ficou difícil acompanhar todas as mensagens colocadas na rede. Isto mostra que, apesar do nosso estranhamento inicial, conseguimos nos apropriar desse espaço de discussão virtual. Mesmo que em alguns momentos nos sintamos sozinhas, mas, lendo as mensagens, acabamos nos aproximando, pelo menos nossas ideias ficam próximas.

Alguns participantes apontam para a definição de uma nova possibilidade de escrita, mais coloquial (TA) e veloz (BE), o que confronta com suas concepções de escrita construídas a partir de um texto que se elabora com anterioridade, mostrando essa dinamicidade de algo que se estrutura na sua própria produção e não pensar a tecnologia da escrita como um tubo que só expressa ideias já *bem-elaboradas*. Isso, certamente, causa dificuldades na manutenção de objetivos previamente demarcados, como presente JA.

Uma outra dimensão a ser analisada é quanto ao estabelecimento de relações entre os próprios participantes da lista e os conhecimentos discutidos nesta:

(Lis1-TA – 1510) [...] Vejam vocês, em que tocas e túneis estamos nos metendo. Sejam bem-vindos às conexões múltiplas, a-paralelas, que não se interessam em produzir genealogias...

(Lis1-AL – 1111) [...] Me parece que estamos RE-DESCOBRINDO as ideias, os caminhos que de alguma maneira fazem gancho com o que Maturana e Varela colocam. Só não sei ainda bem qual o gancho.

(Lis1-KA – 2211) [...] Agora, vislumbro a possibilidade de encadearmos nossas reflexões e vivências aqui neste espaço, talvez numa mesma direção. É como se a lista estivesse tomando algum tipo de “forma”. O que vocês acham?

(Lis1-JO – 2511) [...] embora falar de temas universais não signifique necessariamente ser subjetivo, pudemos ver a dificuldade que nossos colegas tiveram de se fazer claros uns aos outros. [...] seremos nós nesse momento organismos em interação, cuja organização do pensamento se configura na realização de nossas autopoieses?

(Lis1-BE – 2611) [...] adorei a mensagem do MA! Justamente porque ele respondeu a questões que eu havia lançado! Ou seja, formou-se uma rede menor dentro da rede maior... mas tudo é uma rede só!

A perspectiva coletiva de análise das narrativas autoavaliativas

A análise até aqui realizada procurou categorizar as narrativas autoavaliativas a partir de uma perspectiva temática, apontando os aportes de cada sujeito; cabe agora investigar as formas de interação entre os analisadores buscando as relações de semelhança e de implicação entre os mesmos, apontando para uma análise do coletivo. Com isso, pensamos poder mapear alguns aspectos estruturantes da comunicação em cada uma das disciplinas. Para tal, identificamos, para cada participante, a frequência da presença dos analisadores em todas as suas mensagens escritas. O quadro 1 apresenta os resultados dos integrantes da Lista 1; assim, temos que para o participante BE foi possível diferenciar em suas mensagens escritas 7 (sete) episódios que evidenciavam a avaliação de processo de aprendizagem quanto aos aspectos teóricos; 6 (seis) que avaliavam a aprendizagem em relação a contextos diferenciados; 6 (seis) referentes à avaliação quanto ao uso do acoplamento tecnológico e, finalmente 6 (seis) que expressavam a avaliação quanto à interação entre participantes no grupo.

<i>Participantes</i>	<i>Analísador 1</i>	<i>Analísador 2</i>	<i>Analísador 3</i>	<i>Analísador 4</i>
AL	2	0	1	1
BE	7	6	6	6
CL	10	3	8	3
DE	0	1	2	0
GUI	0	0	2	0
JÁ	1	3	4	3
JO	0	0	4	3
KA	4	1	6	2
LU	2	2	1	2
MA	5	3	3	1
NA	1	0	0	0
NI	0	0	1	0
TA	4	4	11	5

Quadro 1: Número de episódios de cada analisador por participante

Após a confecção do quadro, o *software* CHIC (*Classification Hiérarchique, Implicative e Cohésive*), desenvolvido no IRMAR do Instituto de Matemática da Universidade de Rennes, Almouloud (1992 apud MARASCHIN, 1995), calculou os índices de similaridade e de implicação entre as analisadores. Segundo GRAS (1992, citado em MARASCHIN, 1995), as análises de similaridade e de implicação procuram constituir, sobre um conjunto de analisadores, partições mais e mais finas organizadas de maneira ascendente, em uma árvore, a partir de um critério de similaridade (ou de implicação). A organização dos analisadores em forma de árvore possibilita visualizar a rede formada pelas relações de vizinhança e as fronteiras entre as mesmas para cada lista de discussão. Assim, podemos mapear o que essa configuração conversacional, resultante da interação, enfatizou em cada rede.

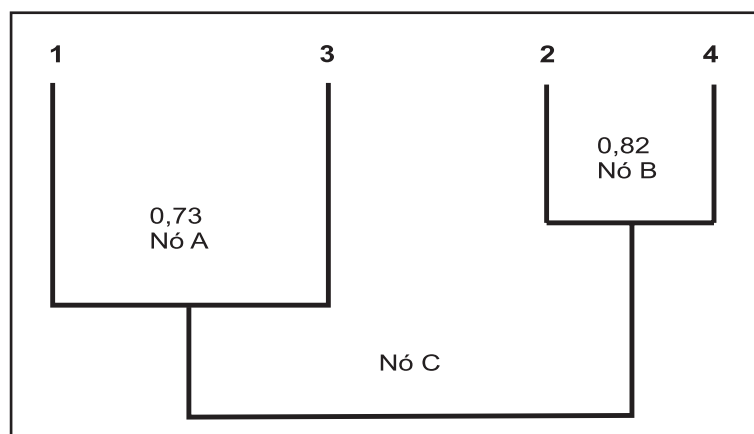


Figura 1: Relação de similaridade entre os analisadores da Lista 1

Dois nós (A e B) organizam os analisadores segundo sua interseção, isto é, relacionam as narrativas que, com maior frequência, aparecem juntas. Observa-se nesse grupo uma tendência (nó B) de avaliar a aplicação dos conceitos estudados a contextos diferenciados (analisador 2) conjuntamente com a avaliação da própria interação grupal (analisador 4). A interação é tomada como objeto de análise, mas não de qualquer uma, mas análises sustentadas pelos próprios conceitos teóricos discutidos no grupo, ocasionando um laço recursivo. Outra tendência significativa (nó A) é que as fatos das autoavaliações remetem à questão da construção dos sistemas cognitivo-explicativos-teórico (analisador 1), enquanto suporte para avaliar o acoplamento tecnológico (analisador 3). É interessante ressaltar que resultados semelhantes foram encontrados na análise de outra lista de discussão (AXT; MARASCHIN, 1998).

O coeficiente de similaridade maior (seu valor máximo é 1) constitui indicador de maior interseção e, portanto, de vinculação mais forte entre duas espécies de condutas autoavaliativas, sugerindo que sempre que aparece uma delas há maior probabilidade de que a(s) outra(s) também apareça(m). O fato de que (B) apresenta maior coesão (maior índice de similaridade) que (A), acentua a tendência de avaliar a interação (analisador 4) de forma mais intensa na sua relação com um conhecimento implicado a uma diversidade de campos potenciais (analisador 2).

A segunda análise busca mapear a relação de implicação entre os analisadores. O que significa que o termo implicado poderia se constituir, para esse grupo-sujeito, como condição de possibilidade do analisador que o implica. A relação de implicação entre os analisadores põe em evidência, de forma geral, de que o acoplamento tecnológico para esse grupo (analisador 3) constitui, conjuntamente com a dos sistemas cognitivo-explicativos grupais (analisador 4) e a extensão desses sistemas a contextos diferenciados (analisador 2), como as condições possibilitadoras da construção e/ou a explicitação teórica e, menos intensamente, está também implicado com a construção cognitiva individual. Ou seja, o contexto de interação grupal, via acoplamento tecnológico, oportunizou o operar do sistema cognitivo-explicativo-teórico dos participantes.

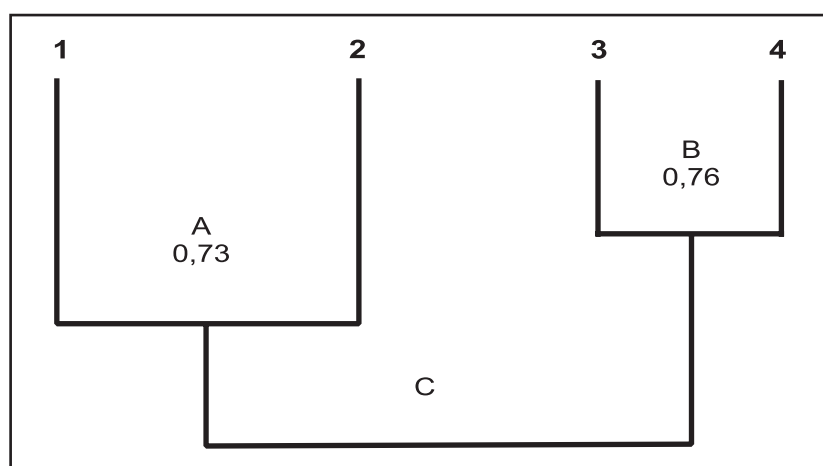


Figura 2: Implicação entre os analisadores da Lista 1

A figura anterior ainda possibilita pensar que o grupo funcionou como campo de possibilidades, que ampliou a análise avaliativa potencial do emprego dos conceitos estudados a contextos diferenciados, o que gerou novas demandas individuais de aprimoramento dos esquemas lógico-cognitivos (analisador 1).

A figura 2 apresenta a frequência dos analisadores entre os sujeitos participantes da Lista 2. Cabe ressaltar que, à diferença do primeiro grupo de discussão, o grupo 2, durante o transcurso das interações via correio eletrônico, intercalou encontros presenciais em sala de aula. Outra diferença refere-se ao conteúdo estudado. No segundo grupo, a proposta era analisar temas teórico-práticos relativos à formação de professores de Psicologia no Ensino Médio, participando, inclusive, de experiências práticas de ensino.

<i>Participantes</i>	<i>Analisador 1</i>	<i>Analisador 2</i>	<i>Analisador 3</i>	<i>Analisador 4</i>
AN	2	5	2	1
AS	1	6	2	1
CE	0	1	0	0
CI	0	2	0	3
CLA	2	2	1	4
CL	3	5	2	6
CR	1	2	0	0
JU	1	5	1	1
KA	3	6	4	1
LA	1	2	0	1
LI	2	4	0	0
MA	2	1	0	0
RA	2	1	2	0
RI	6	5	3	5
RO	1	1	0	0
VE	0	1	1	0
ZO	2	0	1	0

Quadro 2: Número de episódios que cada participante fez de acordo com os analisadores indicados, da Lista 2

Os resultados da análise de similaridade entre os analisadores encontram-se expressos na figura 3. A organização da figura da Lista 2 é diferenciada daquela encontrada para a Lista 1. As narrativas auto-avaliativas mais próximas, para esse segundo grupo, são as referentes à utilização de conceitos a contextos diferenciados, juntamente com as que dizem respeito ao acoplamento tecnológico (nó B). Se, para o primeiro grupo, o acoplamento tecnológico possibilitou aprofundar e adquirir novos conceitos, para o segundo grupo ele se constituiu muito mais em uma das formas diferenciadas de uso e de aplicação dos conhecimentos. O interesse de discutir essa forma diferenciada de interação parecia concentrar-se mais no sentido de um meio didático-pedagógico.

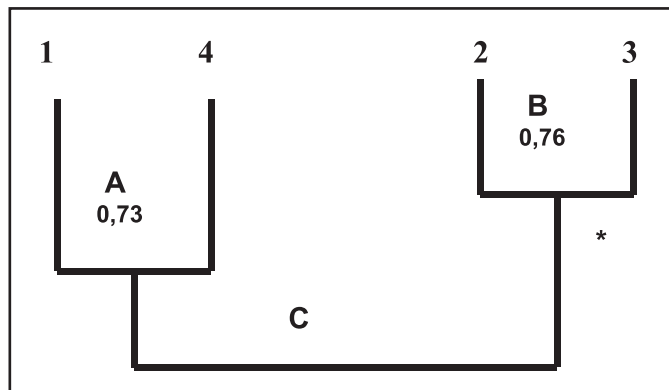


Figura 3: Relação de similaridade entre os analisadores da Lista 2

O gráfico implicativo referenda os resultados anteriores. Para esse segundo grupo, tudo se passa como se a construção de sistemas cognitivo-explicativos teóricos individualizados (analisador 1) fosse condição de possibilidade da construção teórico-grupal (analisador 4) que, por sua vez, seria possibilitada pela extensão dos conhecimentos a campos potenciais, dos quais um deles poderia ser o acoplamento tecnológico.

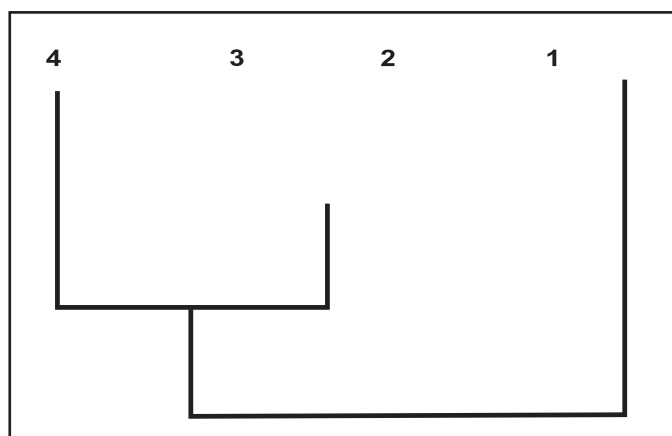


Figura 4: Implicação entre os analisadores da Lista 2

Reflexões

O conjunto de investigações, do qual este estudo aprofunda uma parte, tornou possível demonstrar a fertilidade e ampliação de um leque de questionamentos, do acoplamento de ferramentas tecnológicas na construção de ambientes significativos de exercício de autoria em coletivos.

As narrativas autoavaliativas sustentadas pelo ponto de vista de um terceiro (teoria) e endereçadas a um outro (coletivo), implicava significar/ressignificar a própria posição, projetando-se para um novo patamar de compreensão, abrindo assim possibilidades de revisão de todo sistema cognitivo-explicativo singular. Além disso, abriu-se a possibilidade de pensar que as narrativas autoavaliativas agiam como verdadeiros operadores autoprodutivos de estruturação e organização da intertextualidade coletiva. Observou-se que a estrutura conceitual de sentidos, tanto individual quanto do grupo-sujeito, é constituída no decurso das interações a partir de um grau considerável de desorganização inicial, tendo as narrativas de si um papel fundante para a emergência da autoprodução intertextual.

Os resultados do presente estudo revelam que, para além do exercício da função de autoria, como uma competência cognitiva pessoal, as narrativas autoavaliativas funcionaram como operadores de autoprodução coletiva, regulando as interações entre os participantes. Essa regulação autopoiética deu-se em relação ao conteúdo discutido, à forma das interações, à complexidade dos encaixes e às sub-redes de interesses. Tais resultados podem indicar que a sobrevivência significativa (no sentido de intertextualidade grupal) de uma lista de discussão não necessariamente precisa estar condicionada a uma função centralizadora (professor ou animador) de sustentação da continuidade e da qualidade das trocas; já que os participantes, mediante as narrativas autoavaliativas, constituíram uma rede difusa de conversações que regulam e operam com os sentidos e significados. Isso não implica dizer que os professores devem operar na lista como qualquer outro membro; ao contrário, suas posições são diferenciadas, garantindo os objetivos didático-pedagógicos, sem necessariamente aparecerem como referência exclusiva das trocas, como ocorre em ambientes tradicionais de ensino.

Mas, se as narrativas autoavaliativas funcionaram como operadores autoprodutivos nos dois grupos, é interessante salientar que a configuração das regulações realizadas pelo grupo-sujeito foi diferenciada segundo os objetivos da lista – poderíamos dizer com Maturana (1997), segundo seu linguajar e emocionar. No que diz respeito, por exemplo, à construção e/ou à explicitação das posições teóricas (analisador 1), para os participantes da Lista 1, foi condição de sustentação para poder pensar esses conhecimentos implicando-os a uma diversidade de campos potenciais de aplicação (analisador 2); como também avaliar as possibilidades de acoplamento tecnológico (analisador 3) e pensar na própria interação grupal. É como se o grupo sustentasse a posição de que a posição teórico-conceitual dos participantes é estruturante da rede. Já os participantes da Lista 2, por se encontrarem realizando um curso de formação de professores, atribuíram um valor ao acoplamento informático (analisador 3), como ferramenta de construção de conhecimento, valorizando-o muito mais em relação ao posicionamento teórico.

As análises anteriores permitem visibilizar a autoria como resultante de um processo conversacional que se institui como um exercício de atualizações de diferenciações nas redes de sentido das quais participamos como sujeitos no linguajar. Essa rede se atualiza no conversar e no emocionar no interior de uma ecologia cognitiva acoplada às tecnologias e a um modo institucional de operar. Também possibilitou experimentar a fecundidade dos conceitos da Biologia do Conhecer, como modos explicativos da autoria.

REFERÊNCIAS

- AXT, Margaret; MARASCHIN, Cleci. Prática pedagógica pensada na indissociabilidade conhecimento-subjetividade. *Educação e Realidade*, Porto Alegre, v. 22, n. 1, 1997.
- AXT, Margaret; MARASCHIN, Cleci. Narrativas avaliativas como categorias antopoiéticas do conhecimento. *Revista de Ciências Humanas*, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 21-42, 1999.
- CAPPELA, Nithiane et al. Tecnologias digitais e jovens usuários de serviço de saúde mental. *Informática na Educação*, v. 11, p. 79-90, 2008
- DEMOLY, Karla; Maraschin, Cleci ; AXT, Margaret . Escritura na convergência de mídias: uma nova experiência estética. *Psico* (PUCRS, Impresso), v. 40, p. 121-130, 2009.
- DIEHL, Rafael. Do mapa à fotografia: planografias de um espaço louco. 2007. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social e Institucional) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional/ UFRGS, Porto Alegre, 2007.
- DIEHL, Rafael ; Maraschin, Cleci; TITTONI, Jaqueline. Planografias em pesquisa: mapas e fotografias na saúde mental. *Interface. Comunicação, Saúde e Educação*, v. 13, p. 79-91, 2009.
- GOLISHIAN y ANDERSON. In: SCHNITMAN, Dora Fried (Org.). *Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad*. Buenos Aires, Barcelona, México: Paidós, 1994.
- MARASCHIN, C.; CHASSOT, C.; GORCZEWSKI, D. Saber es e práticas de oficinairos – análise de uma cognição situada. *PSICO*, Porto Alegre, PUCRS, v. 37, n. 3, p. 287-296, set./dez. 2006.
- MARASCHIN, C. Mapeando ecologias cognitivas. In: CONGRESSO INTERNACIONAL LOGO, 7., 1995, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre, 1995, p. 260-267.
- MATURANA, Humberto Romesín. *A ontologia da realidade*. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 1997.
- MATURANA, Humberto Romesín; VARELA, Francisco. *De máquinas e seres vivos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- MATURANA, Humberto Romesín; VARELA, Francisco. *A árvore do conhecimento*. Campinas: Psy, 1995.
- MAURENTE, Vanessa Soares; MARASCHIN, Cleci . Experiência de si e autoria: articulações teóricas a partir de oficinas de fotografia. *Informática na Educação*, v. 11, p. 39-46, 2008.
- MAURENTE, Vanessa Soares; MARASCHIN, Cleci; BIAZUS, M. C. V. Modulações de acoplamento tecnológico como estratégia de pesquisa e intervenção. *Educação e Realidade*, v. 34, p. 103-121, 2009
- SHANNON, Claude Elwood. *Weaver, Warren: the mathematical theory of communication*. Urbana, Ill.: The University of Illinois Press, 1949.
- VARELA, Francisco. Prefácio. In: MATURANA, Humberto Romesín; VARELA, Francisco. *De máquinas e seres vivos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

Aprender e desafiar a aprender em ambiente híbrido

Helena Sloczinski

Marilda Spindola Chiaramonte

Analizando o Espaço para Aprender

Aprender e desafiar a aprender são metas que, dentro da área educacional, acompanham nossa trajetória profissional. Aprendemos a cada passo que damos em nossa caminhada, principalmente porque a isso nos propomos. Não sabemos onde poderemos chegar; no entanto, sempre buscamos avançar considerando o contexto em que nos encontramos. Que contexto é esse? Existe um espaço, e sua abrangência, atualmente, tem dimensões não imagináveis. Vivemos numa sociedade pluralista, num mundo cada vez mais globalizado. O avançar da ciência em todas as dimensões mostra um novo modo de ser e de pensar da criança, do adolescente e do jovem. Como também fomos aprendizes em outras épocas, sentimos que é preciso olhar atentamente tudo que nos rodeia. Precisamos entender, analisar e interfacear, se necessário, em cada nova situação de aprendizagem.

Na escola de nossa infância e juventude, encontramos características que se conservaram por muitos séculos. Um espaço físico (logo estático) muito limitado, com paredes, mesas e cadeiras ou classes, quadro verde, alguns cartazes e os professores, tidos como os detentores do conhecimento. Essa situação conservadora ainda perdura, mas percebemos que, aos poucos, o espaço de aprendizagem vai se ampliando, alargando horizontes, e a sala de aula passa a ter outras dimensões – sem paredes – um lugar em que cada cidadão deste milênio pode construir ou idealizar de forma particular, dependendo da vontade de aprender, de pesquisar, de buscar, enfim de querer participar da própria formação.

Ao lançarmos nosso olhar sobre esse conjunto de situações e, enquanto participantes do processo educacional, sentimos que era necessário buscar uma nova postura pedagógica que aliasse o uso das tecnologias para a construção de conhecimento. Refletimos sobre tudo o que já vivenciamos e sobre as possibilidades de transformar o momento do aprender em algo dinâmico, permitindo que todos os atores do processo se mobilizassem em torno de objetivos que têm para sua vida. O ambiente físico, nessas circunstâncias, passa

a ter um menor valor na determinação da condição para aprender. Percebemos a importância da interação no mundo virtual. Como desafio, tanto para professores como para alunos, as metas estão voltadas para o desenvolvimento do sujeito ativo, dinâmico, autônomo, crítico e criativo. Nesse sentido, Demo (2001) destaca: “Aprender é a maior prova da maleabilidade do ser humano, porque mais que se adaptar à realidade, passa a nela intervir. [...] Saber aprender é fazer-se oportunidade, não só fazer oportunidade.” (p. 47).

Acreditamos ser possível a criação de um espaço amplo com interação dinâmica, e passamos a investir nessa ideia. Colocamos nesse espaço os ambientes presencial e virtual, como complementares e possíveis de compor o que chamamos de *ambiente híbrido de aprendizagem*. Com essa composição, percebemos que se tornou mais viável o atendimento personalizado para os alunos, uma vez que encontramos, em cada sala de aula, alunos diferentes, grupos com diferentes motivações e precisamos adaptar nossa metodologia, nossas técnicas de comunicação a cada um.

A experiência inicial (2002, 2003) foi desenvolvida utilizando o Teleduc,¹ como ambiente virtual de aprendizagem, por circunstâncias como: facilidade de acesso, disponibilidade na instituição, conhecimento sobre a sua estrutura e dinâmica de uso, sendo, portanto, viável para a nossa proposta de trabalho.

O desenvolvimento de uma plataforma, pela nossa Universidade,² que viabilizasse a realização de disciplinas, nas modalidades presencial, semipresencial e a distância, propiciou a migração da experiência inicial, para a mesma, a partir de 2007, com adequação às ferramentas do novo ambiente.

Os alunos, foco principal dos nossos desafios e aprendizagens, pertencem a diferentes cursos de graduação da Universidade. As disciplinas (usando o TelEduc) que serviram de estudo foram as de Informática Básica³ e Introdução à Estatística Econômica. Com a possibilidade de utilização do AVA – UCSVirtual,⁴ todas as disciplinas de nossa competência passaram a ter esse ambiente para apoio de ensino e aprendizagem. No entanto, o desenvolvimento de algumas, após a autorização da pró-reitoria acadêmica, puderam ser desenvolvidas na modalidade semipresencial.

A diversificação dos cursos encontra-se refletida nos objetivos e nas expectativas dos alunos; portanto, turmas heterogêneas em termos de interesse e conhecimento. Esse é um cenário que possui uma riqueza de detalhes exigindo um olhar atento a tudo o que ocorre, pois nesse processo, que podemos dizer de transição do presencial para o híbrido, é preciso observar tudo e refletir sobre seus significados visando aos próximos passos.

Na sequência estaremos detalhando a experiência de aprender e desafiar a aprender em ambiente híbrido. No tópico, *Apresentando o ambiente*, enfocamos os dois ambientes

¹ TelEduc – desenvolvido por pesquisadores da Unicamp, para criação e administração de cursos na Web.

² UCS – Universidade de Caxias do Sul.

³ Disciplina desenvolvida tradicionalmente em laboratório.

⁴ AVA-UCSVirtual – Ambiente Virtual de Aprendizagem – Universidade de Caxias do Sul, RS.

utilizados, cada qual com sua concepção, estrutura e navegabilidade. A parte presencial foi desenvolvida em laboratório de informática da Instituição. No tópico seguinte, *Aprendendo com as interações*, analisamos alguns registros que evidenciam o processo de aprendizagem ocorrido. Por fim, em *Tecendo considerações sobre a experiência*, expressamos nosso entendimento sobre a experiência vivenciada, embasado em teorias de cunho construtivista.

Apresentando os ambientes

O ambiente de aprendizagem, concebido neste nosso estudo exploratório, integra-se pelo presencial, constituído pelos recursos constantes em um laboratório de informática,⁵ e pelo virtual, mediado pelo ambiente TelEduc, ou AVA-UCSVirtual.

Os ambientes, acima citados, oferecem os recursos e/ou as ferramentas necessárias para o desenvolvimento de atividades educacionais, considerando os alunos e a proposta pedagógica presente. O TelEduc foi desenvolvido por pesquisadores do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (Nied) da Universidade de Campinas (Unicamp), e o AVA-UCSVirtual, pelo Núcleo de Processamento de Dados da UCS. Ambos podem ser acessados no computador do usuário (professor/aluno) sem necessidade de qualquer programa adicional ou outro equipamento, possuindo ferramentas necessárias para viabilizar a realização de um curso a distância, ou semipresencial ou de apoio ao ensino presencial.

O TelEduc foi estruturado com ferramentas que compreendem: coordenação, comunicação e administração.

São consideradas de *coordenação*, as seguintes ferramentas: estrutura do ambiente; dinâmica do curso; agenda; atividades; material de apoio; leituras; perguntas frequentes; parada obrigatória e grupos. O material disponibilizado para o curso, através dessas ferramentas, contribui para orientar e subsidiar a participação do aluno, gerando aprendizagem.

Já as ferramentas de *comunicação* permitem a contribuição direta e própria do aluno e, também, suas construções cognitivas. Oferecem espaço para as intervenções, que podem ser feitas em forma de comentário, incentivando o trabalho, apoiando e/ou colocando novos desafios. No espaço para comentários, desde que totalmente compartilhada a construção, qualquer membro da comunidade cognitiva pode atuar. As contribuições dos participantes do curso (independentemente do papel que desempenham) também servem como fonte de consulta, encaminhando, ou não, para novas reflexões. Nesse grupo encontramos: mural; fóruns de discussão; bate-papo; correio; perfil; diário de bordo e portfólio (individual e de grupo).

⁵ Os laboratórios de informática comportam computadores em quantidade suficiente para atender dois alunos por máquina, em uma das disciplinas (Carvi) e 3 a 4 alunos, na outra (Nupra).

No terceiro grupo de ferramentas, *administração*, ou de apoio ao formador, que contribuem para viabilizar a realização do curso, estão: acessos; visão do formador e/ou do aluno; administração e suporte. As ferramentas de comunicação e de coordenação, utilizadas nos cursos, são escolhidas e disponibilizadas para os participantes via administração. O aluno não precisa interagir em todas, porém, em tantas quantas se fizerem necessárias para que os objetivos previstos sejam alcançados.

Os projetistas do TelEduc conceberam, como elemento central do ambiente, a ferramenta que disponibiliza atividades (figura 1).

Isso possibilita a ação onde o aprendizado de conceitos em qualquer domínio do conhecimento é feito a partir da resolução de problemas, com o subsídio de diferentes materiais didáticos como textos, software, referências na Internet, dentre outros, que podem ser colocadas para o aluno usando ferramentas como: Material de Apoio, Leituras, Perguntas Frequentes, etc. (INTERNET, 2001).

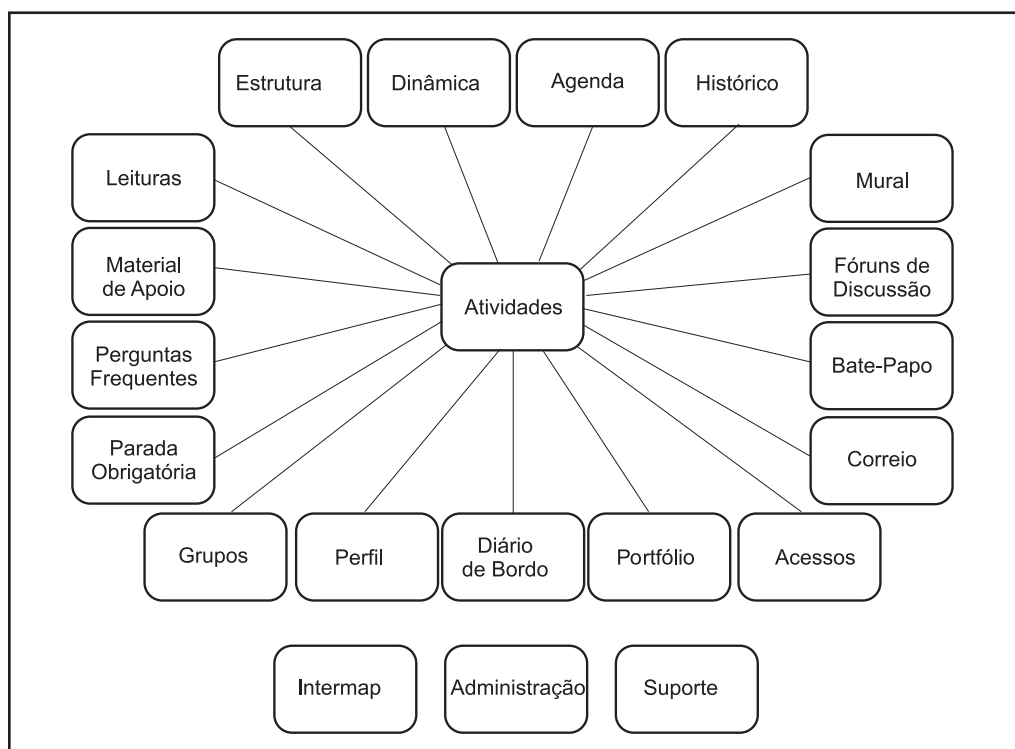


Figura 1: Estrutura do ambiente TelEduc

Sendo o elemento central *atividades*, no ambiente virtual é possível colocar em funcionamento processos cognitivos de ordem e complexidade distintas. O nível de complexidade irá depender das atividades propostas. Aquelas que demandam ao aluno identificar, caracterizar, enumerar, descrever ou classificar informação requerem o emprego de processos cognitivos relativamente simples. Porém, outro tipo de atividade, com maior nível de complexidade, aponta, de modo específico, para a compreensão de certos conceitos básicos e das estratégias metodológicas próprias de cada disciplina, favorecendo, além da apropriação do conhecimento, a aplicação em sua realidade de atuação (figura 2).

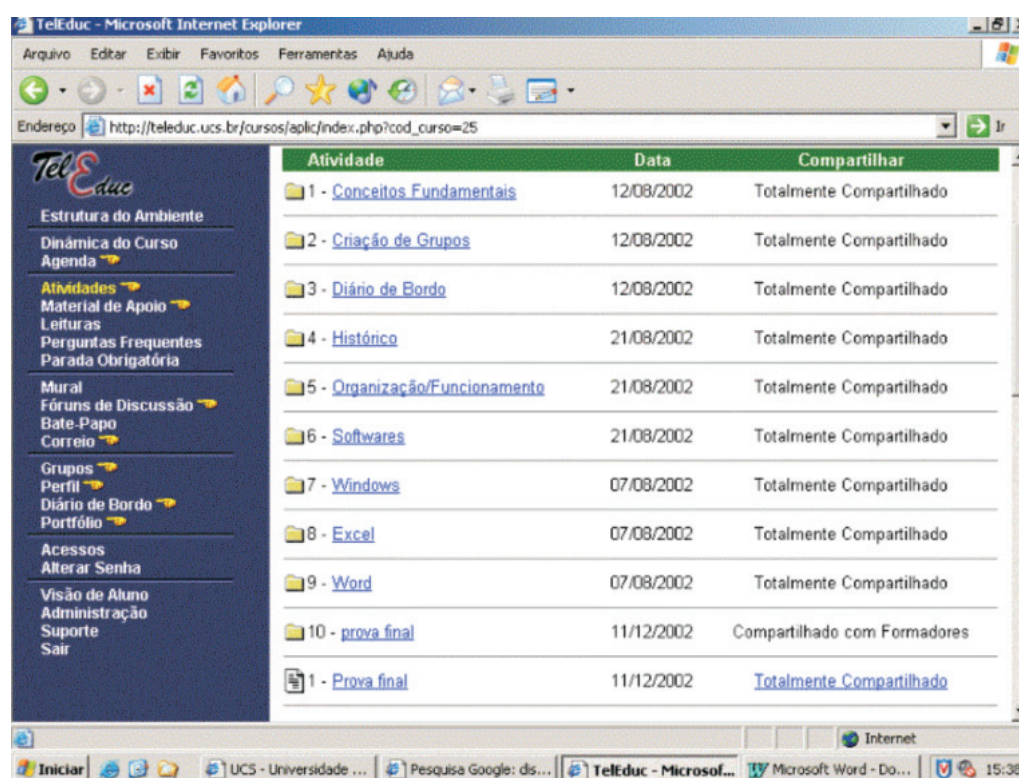


Figura 2: Tela da ferramenta Atividades no TelEduc

O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), da UCS, está inserido em um projeto denominado UCSVirtual, que contempla outras ferramentas de comunicação, essenciais para a universidade como um todo, mostradas na figura 3 a seguir. Apresenta uma estrutura diferenciada, mas com ferramentas similares, que estão sendo aprimoradas a cada semestre, a partir de 2007. Os melhoramentos são necessários para deixar o ambiente mais interativo e decorrem das sugestões recebidas de professores e outros técnicos que realizam experiências com o referido ambiente.

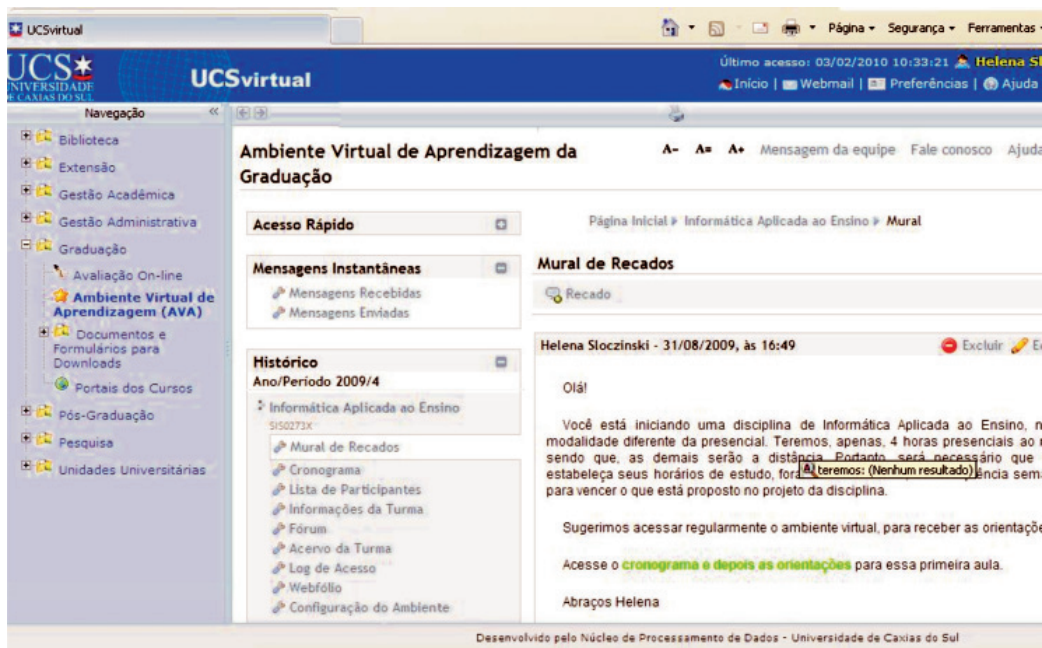


Figura 3: Tela do Ambiente Virtual de Aprendizagem, UCSVirtual

As semelhanças entre as ferramentas estão ligadas a sua funcionalidade, tais como: Agenda com o Mural de Recados; Atividades com o Cronograma; Perfil com a Lista de Participantes; Dinâmica do Curso com as Informações da Turma; Fórum de Discussões com o Fórum; Material de Apoio e Leituras com Acervo; Portfólio com o Webfólio; Acessos com o Log de Acesso; Correio com as mensagens instantâneas. Nem todas as ferramentas constantes no TelEduc possuem similar no AVA-UCSVirtual.

Independentemente do ambiente que é utilizado, atividades, como: resolução de problemas, análise de casos, formulação de hipóteses, elaboração de argumentos e justificativas, estabelecimento de relações conceituais e tomada de decisões, são valiosas. Todas elas implicam pôr em jogo processos reflexivos sobre as temáticas a serem desenvolvidas e dão conta de um autêntico processo de compreensão dos conceitos e dos problemas do campo, além da recuperação da informação. (SOLETIC, 2001, p. 86).

Os desafios propostos, em um material de estudo, geralmente demandam o emprego progressivo de estratégias cognitivas mais complexas. O aluno irá avançar na compreensão dos temas, em diferentes níveis de aplicação ou reconstrução dos conhecimentos adquiridos, segundo sua própria capacidade. Em função disso, o autor acima ainda salienta que a especificidade dos materiais didáticos requer uma estrutura que atenda, não apenas aos conteúdos temáticos, mas que também possibilite ao aluno colocar em jogo recursos, estratégias e habilidades, participando ativamente de todo o processo de construção do próprio saber.

Ainda, conforme Lévy (2000, p. 22), as diferentes interações, relacionadas com a atividade humana, possível em ambientes virtuais de aprendizagem, estão agrupadas em: (a) *peças vivas e pensantes*; (b) *entidades materiais naturais e artificiais*; (c) *ideias e representações*. No primeiro grupo, temos os interlocutores do contexto de aprendizagem, ou seja: colegas, professores, monitores e outras pessoas interessadas na construção de conhecimento. As tecnologias da informação e comunicação, nesse caso, constituem o segundo grupo. E, por fim, temos as teorias, os conteúdos, os desafios, os casos, os hipertextos e a hipermídia, entre outros, que complementam a ideia de ambiente com o objetivo da aprendizagem. Para o autor citado, “é impossível separar o humano de seu ambiente material, assim como dos signos e das imagens por meio dos quais ele atribui sentido à vida e ao mundo”.

Considerando esses aspectos, a nossa proposta de utilização do ambiente virtual, para trabalhar as disciplinas, teve como objetivos o desenvolvimento de práticas pedagógicas construtivistas. Demo (1993) destaca que a tarefa do professor não pode ser reduzida ao repasse de informações, a explicações e a resumos (substituindo a leitura e a elaboração própria) *da matéria*. A tarefa do professor precisa ser caracterizada por mostrar caminhos, orientar, estimular a *busca própria do aprender*, e outras competências que desenvolvam nos alunos aptidões que caracterizem indivíduos seguros, criativos e empreendedores, capazes de gerenciar sua formação científica e intelectual.

Os materiais de apoio, sejam eles concebidos para uma página Web, sejam, para um livro, contemplam desenvolvimentos de conteúdos cuja qualidade não está relacionada ao suporte tecnológico, mas às possibilidades ofertadas pelos facilitadores da aprendizagem.

A metodologia que permeia todo o processo de desenvolvimento do curso é que refletirá a forma como este está sendo realizado, oportunizando, ou não, ao aluno construir seu conhecimento. (LITWIN, 2001).

Aprendendo com as interações

Os momentos interativos ocorridos durante as atividades de aprendizagem, no desenvolvimento das disciplinas, com sua riqueza de detalhes, nos envolveram de tal maneira, que buscamos, em cada elemento apresentado, perceber o seu significado. De acordo com Moran (2010), de qualquer situação, leitura, pessoa, enfim de tudo, podemos extrair elementos; informações ou experiências que contribuem para ampliar o nosso conhecimento, confirmando o que já sabemos, ou rejeitando determinadas visões de mundo. Essa busca constante, não só de elementos, mas principalmente do seu significado, estava vinculada ao desafio a que nos propomos. Logo, foi preciso analisar e entender cada um, para verificar, com o apoio das teorias de aprendizagem, de que forma o aluno estava se apropriando do conhecimento e o que poderia contribuir para que o processo fosse dinâmico e, que ele (aluno), fosse ativo e participativo ao longo do mesmo. O compartilhar construções cognitivas, elemento de identificação de um coletivo, esteve entre os desafios vivenciados, tanto por nós como pelos alunos, por acreditarmos na

aprendizagem colaborativa e cooperativa, como mais abrangente e efetiva do que a individual, além da afetividade que isso gera enquanto grupo de estudo. Pelos alunos, como algo que precisavam experimentar, usando diferentes instrumentos e/ou formas de comunicação: a expressão oral ou a escrita; a oral, no grupo, na aula presencial e a escrita, por meio das diferentes ferramentas do ambiente virtual.

Os desafios propostos e que vivenciamos, de alguma forma – estamos compartilhando por meio das reflexões que seguem. Estamos apresentando algumas expressões de alunos, entre as tantas registradas nos ambientes, que nos envolveram e nos fizeram aprender, rever teorias, além de refletir sobre nossa prática pedagógica. De acordo, com a ordem cronológica das experiências, apresentamos, inicialmente, o trabalho utilizando o ambiente TelEduc e, na sequência, as experiências com disciplinas semipresenciais desenvolvidas no AVA-UCSVirtual.

As primeiras interações realizadas no ambiente TelEduc referem-se ao cadastramento, incluindo a inscrição no ambiente e preenchimento de ficha com dados pessoais. Esse processo foi orientado passo a passo, pois muitos alunos tinham pouca familiaridade com a tecnologia informática. Nesse caso, um mundo novo os desafiava. Precisavam entender o todo, suas partes e a relação entre o que estava sendo proposto nessa nova forma de ensinar e aprender.

Os primeiros encontros foram marcados pela receptividade dos grupos, embora os alunos estivessem inseguros, com a nova forma de participar e atuar, como aprendizes, nesse contexto. A mediação do professor foi fundamental para que, no decorrer dos encontros, percebessem que poderiam atuar por si mesmos. Assim, os encontros começaram a ter ritmos diferentes, e cada pequeno grupo avançava de acordo com suas capacidades e habilidades.

O *avançar* de cada grupo deixou transparecer o quanto a cultura do *presencial* está arraigada em cada um, e como a sua libertação vai ocorrendo gradualmente. Colocamos nossas falas, por escrito, nas ferramentas apropriadas, iniciando pela *agenda*. O encaminhamento das atividades foi realizado pela ferramenta que disponibiliza *atividades* ou por dicas através do *correio*. Percebemos a leitura, mas não a apreensão do que foi lido, pois a interrogação foi quase geral: “*Profe, o que é para fazer agora?*” Com o mesmo significado, ainda, um grupo disse: “*Nós não encontramos o perfil*” e outro, “*Como formar grupo no TelEduc?*” Essas eram duas atividades iniciais de organização de estudo, utilizando o ambiente telemático. Para cada caso, no entanto, havia uma atividade específica com dicas de como proceder. Também as ferramentas *perfil* e *grupos* estiveram sempre disponíveis no menu esquerdo do referido ambiente. Pelas questões colocadas, entendemos ser necessário, naquele momento, uma leitura conjunta, enfatizando os pontos-chave de cada linha ou parágrafo, para que os alunos percebessem, não só as atividades que ali estavam, mas também a metodologia presente, desafiando-os à organização e à autonomia para dar os próximos passos.

Esses fatos propiciaram reflexões sobre o nosso fazer pedagógico e o papel que exercemos sobre o aluno. De acordo com Vygotsky (1991), a ação do sujeito é considerada

a partir da ação entre os sujeitos, pois ele constitui suas formas de ação e sua consciência nas relações sociais. Nesse sentido, precisamos ser mediadores e atuar na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)⁶ de nosso aluno, para que ele possa avançar em seu aprendizado e desenvolvimento, a partir daquilo que já é capaz de realizar. Em aula, como professores, buscamos seguir uma lógica no processo de construção de conhecimento. O aluno, por sua vez, acostumado a receber a sequência (do professor), demora para situar-se em um contexto em que ele precisa buscar e estabelecer a ordem de estudo e de desenvolvimento das atividades propostas.

Ao longo de nossa caminhada, procuramos deixar transparecer a importância de cada sujeito no processo, salientando que suas manifestações seriam contribuições valiosas para, em conjunto, encontrarmos a melhor forma de ensinar e aprender. A afetividade presente tornou possível uma maneira franca de comunicação. As expressões a seguir foram colocadas no diário de bordo e contêm significados próprios em cada uma.

“Sugerimos explicações no quadro para fixação do conteúdo”; “Os exercícios desta aula deveriam ser feitos com a turma toda, sendo que o professor deveria utilizar um datashow para uma melhor explicação [...] com certeza a aula seria bastante rentável”; “Estou gostando das aulas, porém tenho dificuldade em lidar com o computador, gostaria que nos fossem dadas apostilas para sanar nossas dúvidas, gostaria que as aulas fossem mais expositivas”; “Gostaria que certos conteúdos fossem passados em forma de apostila ou explicações.”

As colocações dos alunos propiciaram vários questionamentos, entre os quais destacamos: Como estamos desafiando nossos alunos? Será que eles estão sendo desafiados ou o desafio é nosso?

É importante considerar, também, que não só o aluno está sendo chamado a participar de um processo pedagógico diferente, mas também o professor, que precisa ser o primeiro a assumir a mudança, acreditando nas capacidades individuais, permitindo que o aluno desenvolva suas habilidades e perceba que, para aprender, precisa estar envolvido, ser coparticipante do todo. A ideia de que o professor deve explicar mais e melhor tudo o que já está escrito e explicado no ambiente pode mostrar insegurança nas novas ações. Os alunos testam o novo método, porém sua crença inicial é de que não terão sucesso, pela longa convivência com o paradigma onde o professor é o detentor do saber. Então, se perguntam: Qual o significado de que o conhecimento será construído pelos alunos? A vivência de Maturana (1998) indica que ensinar ou ser professor é desencadear mudanças estruturais, é causar alegria, medo, raiva, é conviver, é transformar. Professor e aluno transformam-se em coensinantes, de maneiras diferentes.

Durante o trabalho, novas questões foram emergindo, fazendo com que discutíssemos acerca delas. Um exemplo: O que precisa ser feito para que haja

⁶ ZDP – conceito extraído da Teoria Sócio-Histórica – Vygotski. Significa a condição de alguém que possui pré-requisitos para realizar determinado aprendizado, porém precisa de ajuda de outra pessoa mais experiente. Maior detalhamento em outro capítulo desse livro: “Como crescemos ...”

envolvimento efetivo e ativo de todos? Que estratégias precisam ser pensadas e utilizadas para que a autonomia ocorra como um processo gradual? Estamos atuando na ZDP de nosso? Estamos gerando desequilíbrio para que ele busque novamente o equilíbrio e, conseqüentemente, a aprendizagem? A vivência na comunidade cognitiva formada nos desafiou e continua desafiando constantemente, nos remetendo à busca do entendimento de tudo o que acontece. Essa busca gera novas aprendizagens sobre o processo que estamos vivenciando enquanto somos profissionais da educação.

Em outras falas, percebemos a necessidade da ajuda e, ao mesmo tempo, a manifestação do crescimento cognitivo e apropriação da metodologia. A mediação (presencial) da “profe” torna tudo mais transparente para o aluno, e ele continua a buscar essa forma de apoio, mesmo sem antes procurar entender a proposta. Por estarmos utilizando um sistema híbrido ou semipresencial de aprendizagem, em alguns momentos ocorreram apresentações de tópicos do conteúdo pela professora, correspondendo ao que os alunos entendem por explanação. As colocações abaixo exemplificam esse fato:

“Estou achando a qualidade das aulas muito boa, mas tem um porém, estou com dificuldades para aprender e gostaria que a professora me desse assistência.” “Achei bem melhor a aula explanativa, pois não tenho muita paciência para procurar”. “Estou gostando das aulas, porém tenho dificuldade em lidar com o computador, gostaria que nos fossem dadas apostilas para sanar nossas dúvidas, gostaria que as aulas fossem mais expositivas.” “Acho também que temos pouco tempo para desenvolver as atividades.”

Sentimos que o aluno é capaz de assumir a construção de seu conhecimento gradativamente, na medida em que vai se apropriando da metodologia e percebendo a sua importância como sujeito integrante do processo que está ocorrendo. As ações de pesquisa, de compartilhar suas descobertas, de expor suas construções no grande grupo passaram a ser encaradas como algo que o desafia, gerando satisfação ao vencer cada etapa.

Em nosso empenho para a participação de todos e, também, para a maior aprendizagem e autonomia na realização das atividades propostas, constatamos (o que não é novidade) que encaminhamentos voltados para a avaliação chamam a atenção do aluno. Colocamos, em certo momento, para uma das turmas, uma simulação de *prova*, e verificamos o empenho deles em acessar e desenvolver os problemas ali apresentados, buscando ajuda, inclusive, virtualmente. Alguns alunos afirmaram que o desafio aproximou-os e, fora do horário da aula, procuraram compartilhar dúvidas e soluções encontradas. Comentaram, também, que isso foi valioso e surpreendente para eles, uma vez que não é comum essa ajuda entre colegas, exceto em trabalhos de grupo.

O tempo foi passando, e fomos percebendo que nossa expectativa em relação ao proposto, aos poucos, ia se confirmando, como ilustram algumas falas que seguem.

“Quanto ao método de ensino achei muito bom, pois pude aprender bastante, e também me aprofundar mais em alguns assuntos que foram tratados em aula. Creio que se houvesse uma maior interação entre os colegas, aqui no ambiente,

poderíamos aprender muito mais dividindo e ampliando o conhecimento.” “Hoje trabalhamos com editoração e envio de figuras pelo groupwise (eu tive que trabalhar no TelEduc), mas sem nenhum stress.” “Os comandos são bem simples nada muito difícil de se trabalhar a aula foi legal, aprendemos bastante sobre GIFS e JPG, algumas coisas que eu sabia mas estavam erradas, que sorte!!!” “Outra coisa que gostei foi que, como algumas coisas já conhecia, consegui ajudar o meu colega e ensiná-lo sobre algo que ele não conhecia.”

Logo, nas falas de diferentes alunos, como os exemplos anteriormente explicitados, podemos perceber a apropriação da metodologia que estava permeando o desenvolvimento da disciplina e o uso das ferramentas de comunicação, sendo internalizado de forma gradativa. A interação ocorrida, via ambiente, deixa transparecer a forma de como a aprendizagem vai sendo realizada. A afirmação, “pude ajudar um colega”, retrata o aspecto do coletivo que é possível acontecer nessa modalidade de proposta pedagógica, e que o ambiente de aprendizagem possibilita com sua estrutura. O compartilhamento, a colaboração e/ou cooperação entre todos os participantes, que formam a comunidade de aprendizagem, precisam ser incentivadas mediante estratégias que encaminhem para o pensar coletivo. A ajuda mútua, criando laços próprios de turma, que incluem a afetividade e a construção de conhecimento pode ser um bom indicativo desse pensar.

A participação nas discussões realizadas evidencia o envolvimento de todos na construção coletiva de conhecimento. A ferramenta que viabiliza as discussões coletivas (fórum de discussões) possui uma estrutura hierárquica que permite ao participante do grupo visualizar o todo das reflexões, como também cada uma em separado. Isso facilita a sua contribuição acerca do tema que está em estudo, além de conhecer as ideias dos colegas, podendo aprender com elas, complementá-las e/ou contestá-las. Participar do *fórum de discussões* foi se tornando uma atividade natural, embora diferente da participação oral em grande grupo. Essa comparação nos é possível, pois experiências anteriores permitiram realizar um diagnóstico da interação (oral), em sala de aula. No presencial, constatamos que a participação é restrita a poucos. As razões vão desde a falta de leitura do tema proposto, ou a falta de conhecimento sobre o assunto, ou a inibição em falar em público, até a falta de interesse em compartilhar ideias. Nesse sentido, encontramos depoimentos, tais como: *“Sou uma pessoa de fácil relacionamento com os outros, mas ainda prefiro trabalhar diretamente com a máquina.” “Poder me comunicar com os outros, através da máquina num tempo real, para mim é fantástico, pois até em determinadas circunstâncias você escreve coisas que não teria coragem de falar pessoalmente.”*

Os depoimentos anteriores nos oferecem elementos indicativos de que os seminários virtuais propostos possibilitam, com mais sucesso, esse tipo de atividade, pois as falas não são, necessariamente, feitas em um só espaço de tempo. Há a possibilidade de um seminário virtual iniciar em um dia e se prorrogar até a próxima aula, ou por um período maior, podendo coincidir com o final do semestre, conforme a necessidade de continuar investindo no tema de estudo sem perdas das falas iniciais.

“Gostamos pela forma que é dada a matéria assim temos a possibilidade de fazermos as atividades propostas fora da sala de aula e também para lermos o material de apoio, podemos através do fórum de discussão saber e discutir a opinião de nossos colegas.”

A colocação, expressa por um aluno, confirma a possibilidade acima mencionada, ao referir-se à discussão e à opinião dos colegas, ocorrida através do fórum de discussão do ambiente TelEduc. Mediante o uso dessa ferramenta, os alunos interagiram livremente, podendo colocar suas ideias, discutir e buscar novos conhecimentos, agregando ou confrontando com aquilo que eles já sabem.

Sobre as experiências com o uso do AVA-UCSVirtual, vamos tecer comentários sobre alguns elementos que se destacaram, com o desenvolvimento de disciplinas, na modalidade semipresencial⁷, em especial, Informática Aplicada ao Ensino, para o curso de Pedagogia. Entre eles, a adequação ao uso do ambiente e a modalidade de ensino.

Quanto ao uso do ambiente: as primeiras turmas a utilizarem o ambiente virtual necessitaram de um acompanhamento mais criterioso, para a familiarização com as ferramentas. Além de conhecer as ferramentas foi necessário aprender a acessar regularmente, para acompanhar o andamento da disciplina e realizar as atividades e/ou desafios constantes na mesma. Percebemos que a utilização do ambiente, por diferentes professores, a partir de 2009, como apoio para suas disciplinas, propiciou aos alunos uma melhor convivência com as ferramentas.

Quanto à modalidade semipresencial, podemos destacar que, inicialmente, a aceitação foi questionada, pelo temor de não conseguir desenvolver, de forma autônoma as atividades, ou seja, sem a presença física do professor. Uma das tantas questões apresentadas foi: Como vamos aprender sobre o uso do computador na Educação sem a prática orientada no laboratório? Para atender a essa demanda foi necessário uma negociação, para que a primeira aula a distância ocorresse. O evento mudou a forma de pensar a aprendizagem. A necessidade de envolvimento, com orientação postada no ambiente, passou a integrar a rotina do grupo. Os resultados foram surpreendentes no final do período, com uma turma trabalhando ativamente, compartilhando construções e discutindo o processo a cada novo desafio.

Em outra turma, as questões iniciais não surgiram, dando a impressão de conhecimento da modalidade e adequação ao processo. No entanto, com o decorrer de algumas aulas, percebemos a necessidade de refletir, em aula, o andamento das mesmas. Buscando solucionar o problema percebido no processo de ensino, elaboramos algumas questões que foram apresentadas em sala de aula para a turma. A seguir apresentamos as questões e as respectivas respostas da turma.

⁷ Semipresencial – Desenvolvimento de aulas presenciais, intercaladas com aulas a distância. Portaria autorizando a modalidade ...

- **O que mudou no processo de ensinar e aprender?**

As conclusões da turma, sobre essa questão, estão sintetizada, a seguir. Houve uma mudança na posição de aprendiz, pois passou a apresentar dúvidas e, ao mesmo tempo, curiosidade, desacomodando-o da posição de passivo. Tornou-se interessante o desafio de buscar, mexer, explorar, “fuçar”, gerando consciência da necessidade da autonomia, encaminhando para um maior crescimento.

- **Quais as dificuldades encontradas?**

O grupo alegou que não se tratava de dificuldades, mas desafios que exigem estratégias para superar. Entre eles estava a necessidade de aprender a interagir no ambiente, para publicar, enviar e buscar trabalhos, por parte de alguns aprendizes que tinham pouco domínio da tecnologia e que entendiam que havia a necessidade de uma aprendizagem básica.

- **Quais encaminhamentos são viáveis?**

Nessa questão, pôde-se perceber que os aprendizes com dificuldade no uso da tecnologia necessitavam de atendimento individualizado, sugerindo aula livre, ou seja, ter uma assessoria presencial nos horários de aula a distância. Ainda, sugeriram o limite do número de vagas ao número de equipamentos disponíveis no laboratório, orientação clara sobre a disciplina, antes da matrícula e formação de grupos com a possibilidade de compartilhar conhecimentos.

- **O que precisava ser acrescentado?**

Entenderam que precisavam de mais tempo para a realização das atividades, com explicações bem-detalhadas, incluindo o uso do ambiente.

- **Quais as vantagens da modalidade semipresencial?**

As colocações feitas indicam que, com essa modalidade, se aprende mexendo. Ainda, mencionaram que desafia bastante, instigando a curiosidade, desacomodando e exigindo a leitura das orientações, com mais atenção.

- **Quais as desvantagens da modalidade semipresencial?**

Para quem não está habituado a enviar mensagem, participar do fórum de dúvidas e dificuldades, criado no ambiente, era esperar a próxima aula, para que as dúvidas fossem sanadas.

Após esse encontro, procuramos adequar os pontos de divergência, para que o processo fosse vivenciado com naturalidade e que houvesse aprendizagem significativa de todos os tópicos desenvolvidos.

O depoimento a seguir ilustra a adequação à modalidade semipresencial:

“Eu, particularmente, me sentia mais segura em realizá-las a distância; embora eu não domine muito bem as facilidades do computador, eu “fuço” até conseguir, sendo que na aula presencial, prevalecia quem sabia mais e quem tinha mais dificuldades acabava muitas vezes, se perdendo, e a professora também sofria com isso, pois nem sempre conseguia atender, de maneira que todas as alunas ficassem satisfeitas.” (AM2008-4).

As falas, em ambos ambientes utilizados, atestam que há um envolvimento maior de todos. Ao mesmo tempo que estão aprendendo, contribuem para a aprendizagem do grupo; logo, é uma experiência social. A interação pela linguagem e pela ação, segundo Vygotsky (1991, 1999), é que caracteriza a experiência, como sendo de natureza social. O grupo envolvido possui papel fundamental, criando um clima de cooperação em que todos possam contribuir com a comunidade que formam e, ao mesmo tempo, construir conhecimento. Esse processo exerce influência nos níveis de desenvolvimento de cada sujeito da aprendizagem no plano social e no plano individual (interpessoal e intrapessoal). Com a agregação de novos conhecimentos, o que ocorre é um avanço na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de cada sujeito, passando de uma situação em que precisa de ajuda para outra de independência. Entretanto, a internalização é pessoal; portanto, a construção de conhecimento ocorre de maneira particular para cada um.

As diferentes manifestações dos alunos, quer expressas oralmente, quer por escrito, são referências que impulsionam a continuar investindo na utilização da tecnologia, como apoio para o aprendizado e, em consequência, no desenvolvimento humano. Outras, semelhantes às apresentadas neste texto e que se encontram nas várias ferramentas de comunicação dos ambientes utilizados, atestam as individualidades e as concepções construídas ao longo da vida, como sujeito em construção, em relação ao processo e/ou método adotado para desenvolvimento das disciplinas.

Ressaltamos, no entanto, que é importante preparar o aluno para essa prática; ele precisa sentir-se seguro, livre e confiante para realizar esse tipo de manifestação. Nelas encontramos uma maior riqueza de elementos do que em outras ferramentas, que encaminham para as reflexões sobre a prática pedagógica, e a utilização dos recursos tecnológicos, possibilitando rever todas as ações propostas e buscar novas estratégias que ampliem a possibilidade de aprender e desafiar a aprender.

Tecendo considerações sobre a experiência

O essencial se encontra no novo estilo de prática pedagógica que favorece ao mesmo tempo as aprendizagens personalizadas e a aprendizagem coletiva em rede. Nesse contexto, o professor é incentivado a tornar-se um animador da inteligência coletiva de seus grupos de alunos, em vez de um fornecedor direto de conhecimentos. (LÉVY, 1999, p. 158).

A intervenção do professor, seu novo papel educacional, não ocorre por ocasião do uso das ferramentas de comunicação em ambientes virtuais. A mudança comportamental está associada a uma revisão pedagógica com diferentes paradigmas como o construtivista. As ferramentas computacionais apenas enriquecem a forma atual do trabalho do professor. Assim, para um paradigma construtivista é importante que o professor construa estratégias que permitam a interação contínua do aluno com os ambientes de apoio, e que também despertem nesses alunos o interesse pela busca do conhecimento, tirando-os da posição passiva, na qual a regra tem sido esperar que o professor diga o que é necessário ser feito na próxima etapa da aula. Eis aqui nosso grande desafio como motivadores: tornar interessante todas as atividades e não só os comentários sobre avaliações. O desejo de aprender precisa ser despertado. Para tanto, percebe-se que o aluno precisa estar motivado com o objeto de seu interesse.

O trabalho relacionado com o ensino e a aprendizagem, no novo paradigma, desafia o professor a uma atualização constante, a uma maior percepção dos conhecimentos prévios dos alunos, podendo redirecionar a aula na via de seus interesses. Como a produção de informações e conhecimentos tem velocidade muito superior a nossa capacidade de absorção, precisamos nos organizar para continuar permitindo a construção do saber. Reestruturar nossa sistemática de ensino pode permitir que nossos objetivos sejam realmente o de construir saber, agregar conhecimento, organizar e sistematizar o conhecimento social, científico e humano.

Também precisamos considerar que a transição do paradigma diretivista para o construtivista tem sido bastante lenta. Nossos alunos mostraram que o desenvolvimento do conhecimento, em uma linha pedagógica diretivista, dificulta a adoção de uma nova postura mais autônoma na busca do aprender a aprender. Isso se aplica também a nós professores.

O impulso a uma mudança de paradigma pode ser facilitado pelo uso das ferramentas de comunicação. Porém é necessário considerar que o estudante, para aprender de forma *online* (HARASIN, 1996), precisa possuir algumas características, como: iniciativa de acesso à rede; atitude; motivação; autodisciplina, para participar regularmente do curso e adoção de métodos sistemáticos de retenção; organização e revisão de textos. Não se trata de características exclusivas do estudante *online*, mas para ele elas são fundamentais.

Percebemos, durante este estudo, nos grupos participantes, que a iniciativa ou a busca do que fazer na próxima etapa da aula não foi identificada no início do processo, ainda que um roteiro de atividades tivesse sido oferecido. Houve insegurança tanto na leitura das atividades como na ação para a realização das mesmas. Para eles, era mais confortável esperar que o professor orientasse as atividades, ainda que repetisse o que já

estava proposto na agenda. Entretanto, após um maior contato com o ambiente, a apreensão da metodologia e o sentir-se membro do grupo propiciaram motivação para uma postura mais independente.

O professor, nesse contexto, possui dupla atuação: mediador na presença e mediador na virtualidade. Como mediador, seu papel é apoiar, desafiar e incentivar o aprendiz a cada passo dado, tanto no ambiente presencial como no virtual utilizado pelo mesmo. O sucesso do trabalho está relacionado com a metodologia escolhida, ou seja, àquela que favoreça a construção de conhecimento. Deschênes et al. (1998) apontam três aspectos essenciais que precisam ser levados em conta em um ambiente construtivista de aprendizagem: os conhecimentos são construídos; o aprendiz ocupa o bojo do processo, e o contexto de aprendizagem desempenha um papel determinante. Os aspectos estão inter-relacionados, pois, segundo Piaget, o conhecimento é fruto de um processo de “construção contínua”, que ocorre indefinidamente ao longo da vida, na ação pessoal, em cada realidade, oportunidade, contexto social, cultural e econômico. Para o construtivista, o conhecimento é uma atividade construída pelo aprendiz, e não apenas uma descoberta, pois surge das relações estabelecidas, das ações realizadas e da sua experiência no mundo. Portanto, os processos, assim como os resultados, se diferenciam de um indivíduo e de um contexto para outro. (DESCHENES et al., 1998).

Percebemos dúvidas, descobertas, compartilhamento de ideias e ajuda mútua. Algumas questões ainda merecem maior reflexão. Trabalhamos com um público heterogêneo de alunos, porém sabemos que a cada novo desafio temos um novo contexto e, portanto, outras aprendizagens surgirão. Esses desafios nos encaminham para a busca do que chamamos *mudança na prática pedagógica*, visando a um aluno autônomo, ativo, criativo e independente em suas iniciativas.

Os ambientes virtuais, como também as páginas que permitem interação com o aluno, são uma boa ferramenta para auxiliar na transição do paradigma pedagógico, possibilitando que o professor assuma uma posição de condutor da linha do pensamento e não mais seja o detentor absoluto do saber. Porém, o ambiente virtual, por si mesmo, não garante a participação ativa do aluno nem sua aprendizagem, mas pode representar um elemento motivacional para despertar a vontade dele de interagir e de organizar seu conhecimento, ampliando seu saber e sua visão de mundo.

Atualmente, a maioria dos alunos já possui experiência de navegar na internet, utilizando diferentes ferramentas de comunicação virtual, tais como *chats*, *blogs*, *Orkut*, ou *e-mail*.

Percebemos que essa vivência facilita o uso dos ambientes virtuais, encaminhando a interação e a relação afetiva. O estabelecimento da relação afetiva, como fator importante para o processo de aprendizagem, surgiu também nos estudos realizados por alguns pesquisadores do grupo de pesquisa Lavia, Laboratório de Ambientes virtuais de aprendizagem.

A formação continuada de professores, realizada pela Universidade de Caxias do Sul, RS, para utilização do ambiente virtual, tem oportunizado o intercâmbio entre os

professores, com análise conjunta sobre o processo de aprendizagem de seus alunos. Refletir em grupo, tendo a mesma ferramenta como suporte, constitui a troca que favorece a todos e pode ampliar as aplicações que o ambiente permite. Ainda, os alunos podem publicar seus trabalhos e percepções com muita facilidade, não dependendo de agentes externos (professor ou auxiliares) para tal atividade, pois as ferramentas ficam sempre visíveis e são de fácil compreensão e uso.

As possibilidades para a autonomia na aprendizagem, ofertadas através de um ambiente virtual, têm facilitado a troca do paradigma pedagógico, pois, ainda que o grande grupo esteja acostumado a uma forma receptiva de aula, há muitos alunos que divergem dessa postura e exploram as atividades por seu próprio interesse e iniciativa. Assim, percebe-se que esses alunos têm um avanço no seu aprendizado e pode-se verificar uma participação no grupo muito maior do que a esperada na forma tradicional de aula.

É importante destacar, ainda, que a interação em redes digitais possibilita inovar as formas de leitura e escrita. De acordo com Lévy (2000), os textos se apresentam formando uma cadeia de informações, com sequência livre para o usuário (ou aprendiz), ligada de maneira criativa, por meio de *links*. Esses textos podem ser modificados, ampliados e reconstruídos a partir de pesquisa em diferentes áreas do conhecimento, encontradas no *mundo virtual*, rompendo com a forma hierárquica da estrutura escolar tradicional. Logo, a utilização dos recursos da tecnologia da informação e comunicação propicia ao aluno e ao professor uma nova forma de se expressar por meio da escrita. A forma escrita oportuniza uma reflexão sobre o conteúdo que se quer expressar e, assim, um pensar sobre o próprio pensar, podendo gerar maior conhecimento sobre o assunto.

Ainda, pode ser identificado o processo de aprendizagem via ambientes virtuais, pois os registros da percepção, autoavaliação, participação dos alunos podem ser sistematizados a partir da gravação de todas as suas interações. Isso nos permite colocar que o trabalho de aprendizagem se deu no todo com sucesso. Os conteúdos básicos foram desenvolvidos por todo o grupo, e os alunos que atingiram os objetivos antes do tempo previsto desenvolveram outras habilidades propostas e que foram da mesma forma colocadas nos ambientes.

REFERÊNCIAS

- DEMO, P. *Desafios modernos na educação*. Petrópolis: Vozes, 1993.
- _____. *Saber pensar*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- DESCHÊNES, J. et al. Construtivismo e formação à distância. *Tecnologia Educacional* – ABT, ano XXVI, v. 26, n. 140, p. 6-10, jan./fev./mar. 1998.
- _____. *Educação a distância: temas para o debate de uma nova agenda educativa*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.
- HARASIM, L. *Learning networks: a field guide to teaching and learning online*. Cambridge: MIT Press, 1996. Cap. 7.
- INTERNET. Disponível em: <<http://hera.nied.unicamp.br/teleduc/>>. Acesso em: 1º jul. 2001.
- LÉVY, P. *A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. 2. ed. São Paulo: Loyola, 1999.
- _____. *Cibercultura*. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2000.
- LITWIN, E. Das tradições à virtualidade. In: _____. (Org.). *Educação a distância: temas para o debate de uma nova agenda educativa*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.
- MATURANA, H.; VARELA, F. *O que é ensinar?... Quem é um professor?* Trad. de Ana Albuquerque Queiros. Disponível em: <<http://www.trendnet.com.br/users/fr oes/fundamentando.html>>. Acesso em: 7 maio 2003.
- MORAN, José M. *Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias*. Disponível em: <<http://www.ea.usp.br/prof/moran/uber.htm>>. Acesso em: 15 fev. 2010.
- SOLETTIC, A. A produção de materiais escritos nos programas de educação a distância: problemas e desafios. In: LITWIN, Edith (Org.). *Educação a distância: temas para o debate de uma nova agenda educativa*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001. p. 73-92.
- STRUCHINER, M. et al. Elementos fundamentais para o desenvolvimento de ambientes construtivistas de aprendizagem a distância. *Tecnologia Educacional*, ABT, Rio de Janeiro, ano XXVI, n. 142, v. 26, p. 3-11, jul./set. 98.
- TELEDUC. Disponível em: <<http://hera.nied.unicamp.br/teleduc/>>. Acesso em: 1º jul. 2001.
- VIGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: M. Fontes, 1991.
- _____. *A formação social da mente*. São Paulo: M. Fontes, 1999.

*Discutindo configurações e
possibilidades de interação em
ambientes virtuais*

Dos ambientes Virtuais de Aprendizagem aos Espaços de Convivência Digital Virtuais – Ecodis: o que se mantém? O que se modificou?

*Eliane Schlemmer*¹

Contextualização

Ajudar as pessoas a se desenvolverem, trabalharem com a formação,² por meio de processos de capacitação³ com a aprendizagem humana, envolve um alto nível de complexidade no contexto atual em que nos encontramos. Nesse sentido, as instituições educacionais buscam cada vez mais investigar como diferentes tecnologias, principalmente as digitais-virtuais, bem como as distintas modalidades educacionais podem contribuir para a realização de ofertas formativas e de capacitação.

É nessa perspectiva que diferentes tipos de organizações, presentes na sociedade (governo, instituições educacionais, empresas, ONGs), tanto vinculadas ao ensino formal quanto ao não formal, têm se utilizado da Educação a Distância – EaD, como forma de ampliar o acesso a educação/formação/capacitação a um número maior de sujeitos, que se encontram dispersos no tempo e no espaço, buscando proporcionar a eles o acesso à informação e a possibilidade de interação e produção do conhecimento de forma flexível, a qualquer tempo, independentemente dos limites impostos pelo espaço geográfico. Essa modalidade vem crescendo significativamente nos últimos anos, tanto no contexto internacional quanto no nacional.

¹ elianes@unisinos.br

² “Tem a ver com o desenvolvimento da criança [ou seja, do ser humano] como pessoa capaz de ser co-criadora com outros de um espaço humano de convivência social desejável.” (MATURANA; REZEPKA, 2000, p.11).

³ “Tem haver com a aquisição de habilidades e capacidades de ação no mundo no qual se vive, como recursos operacionais que a pessoa tem para realizar o que quiser viver.” (MATURANA; REZEPKA, 2000, p.11).

No Brasil, a Secretaria de Educação a Distância (Seed), criada pelo MEC, define no Decreto 5.622⁴, de 19.12.2005 (que revoga o Decreto 2.494/98), que regulamenta o art. 80 da Lei 9394/96 (LDB) Educação a Distância como:

A Educação a Distância é a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

De acordo com Schlemmer (2005), a EaD se utiliza das tecnologias da internet para propiciar um amplo conjunto de soluções, que objetivam servir de suporte para que a aprendizagem ocorra; possibilita soluções de aprendizagem a que vão além dos paradigmas tradicionais de treinamento, de estímulo-resposta, representado pela concepção empirista e expressos pelo fornecimento de treinamento e instrução via computador, tais como: o *Computer Based Training (CBT)*, o *Web Basic Training (WBT)* e *Web Basic Instructions (WBI)*. A EaD prevê a interação constante entre os sujeitos, as tecnologias e a informação e não há uma razão específica para que se imite o que poderia ser realizado numa sala de aula convencional, ou pelos meios anteriormente utilizados para o Ensino a Distância. Utilizando a Web, é possível a atualização, o armazenamento/recuperação, a distribuição e o compartilhamento instantâneo da informação; a superação dos limites de tempo e espaço; a efetivação do trabalho no sentido da construção do conhecimento. A atividade do sujeito pode levar a uma maior autonomia⁵ no processo de aprendizagem desde que focada num alto grau de interatividade e de interação advinda de utilização de comunicação síncrona e assíncrona –, de relacionamento heterárquico, de processos de avaliação continuada e formativa, por meio do uso de porta-fólio. O que possibilita a tomada de decisão, ao aumento da tomada de consciência, da ampliação da consciência social e ainda do desenvolvimento de uma Inteligência Coletiva.

A EaD consiste, então, em um processo que enfatiza a construção e a socialização do conhecimento; a operacionalização dos princípios e fins da educação, de forma que qualquer pessoa, independentemente do tempo e do espaço, pode tornar-se agente de sua aprendizagem, devido ao uso de materiais diferenciados e meios de comunicação, que permitam a interatividade, a interação (síncrona ou assíncrona) e o trabalho colaborativo/cooperativo.

⁴ Decreto 5.622: Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/portarias/dec5.622.pdf>>.

⁵ Ser autônomo significa ser sujeito de sua própria educação. Um sujeito é autônomo quando é capaz de especificar as suas próprias leis, ou o que é adequado para ele. Diz-se que um sujeito tem mais autonomia quanto mais ele tem capacidade de reconhecer suas necessidades de estudo, formular objetivos para o estudo, selecionar conteúdos, organizar estratégias de estudo, buscar e utilizar os materiais necessários, assim como organizar, dirigir, controlar e avaliar o processo de aprendizagem. Dessa forma, o sujeito deixa de ser objeto da condução, do influxo, da ascendência e coerção educacional, pois ele desenvolve uma forte determinação interna, ou autoafirmação. Assim, autonomia na EaD implica o desenvolvimento de sujeitos capazes de definir recursos pedagógicos para o seu próprio processo de aprendizagem e em interações com outros que participem do processo de construção do conhecimento.

Desde que a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) – Lei 9.394/96 – reconheceu a EaD, observa-se um crescimento significativo na oferta de formação e capacitação nessa modalidade, a cada ano. Dados do AbraED 2008⁶ (Anuário Brasileiro Estatístico de Educação a Distância) informam que um em cada 73 brasileiros (cerca de 2,5 milhões de brasileiros) realizou algum tipo de curso na modalidade a distância em 2007. O governo, com o objetivo de democratizar o acesso ao ensino, tem desenvolvido projetos vultosos e audaciosos no âmbito da educação, entre eles destacam-se: a Escola Técnica Aberta do Brasil (e-TEC)⁷ e a Universidade Aberta do Brasil (UAB).⁸ Ainda segundo o AbraED, além da presença forte do setor público, diversas Instituições de Ensino Superior comunitárias, confessionais e privadas adotaram nos últimos anos a modalidade EaD, tanto para realizar ofertas em nível de graduação quanto em nível de pós-graduação.

Atualmente, são mais de 972.826 estudantes (incluindo EJA, Fundamental, Médio, Técnicos, Graduação, Pós-Graduação) matriculados nessa modalidade em instituições credenciadas e cursos autorizados pelo Sistema de Ensino. Houve um crescimento significativo em todos os níveis educacionais, e a oferta de novos cursos em todas as modalidades praticamente dobrou. De acordo com o Ministério da Educação, na graduação, um em cada cinco novos alunos ingressam em um curso na modalidade EaD – o que equivale afirmar que 20% dos universitários já estudam nessa modalidade. A graduação na modalidade a distância tem mantido um crescimento de 50% ao ano, em média, enquanto a graduação presencial física tende a se estabilizar (em torno de 3,5% em 2008). Segundo o atual secretário de Educação a Distância (Seed/MEC), Carlos Eduardo Bielschowsky, o resultado das avaliações do Ensino Superior, realizadas pelo ministério, evidenciam desempenho semelhante, e em alguns casos, superior dos estudantes de EaD em relação aos estudantes de cursos presenciais. Resultado semelhante também tem sido identificado no Exame Nacional do Ensino Médio (Enade), no qual, em metade dos cursos avaliados, os programas na modalidade a distância mostraram

⁶ A pesquisa desenvolvida pela Associação Brasileira de Educação a Distância (Abed), incluiu cursos de instituições credenciadas pelo Sistema de Ensino e também grandes projetos de importância regional ou nacional, como os da Fundação Bradesco, Fundação Roberto Marinho e os do Grupo S (Sesi, Senai, Senac, Sebrae, etc.).

⁷ Lançado pelo Ministério da Educação, com o objetivo de prover alunos do Ensino Médio de laboratórios e cursos voltados para a iniciação em diversas carreiras, inclui parcerias com a iniciativa privada.

⁸ Criada em 2005. A instituição tem 180 mil vagas em cursos superiores oferecidos em parceria com universidades federais. O objetivo da UAB é ampliar e interiorizar a oferta de cursos e programas de educação superior, por meio do uso da modalidade da educação a distância. A prioridade é oferecer formação inicial para professores em efetivo exercício na educação básica pública e que ainda não possuem a graduação completa, além de oferecer formação continuada aos professores já graduados. Outro objetivo do programa consiste na oferta de cursos a dirigentes, gestores e outros profissionais da educação básica da rede pública. O programa tem ainda como objetivo reduzir as desigualdades na oferta de Ensino Superior e desenvolver um amplo sistema nacional de educação superior a distância. O programa implica ainda uma estrutura de polos de apoio para o desenvolvimento de atividades pedagógicas presenciais, de forma que os alunos entrem em contato com tutores e professores e têm acesso a bibliotecas e laboratórios de informática, Biologia, Química e Física. Uma das propostas da Universidade Aberta do Brasil (UAB) é formar professores e outros profissionais de educação nas áreas da diversidade. O objetivo é a disseminação e o desenvolvimento de metodologias educacionais, de inserção dos temas de áreas, como educação de jovens e adultos, educação ambiental, educação patrimonial, educação para os direitos humanos, educação das relações étnico-raciais, de gênero e orientação sexual e temas da atualidade no cotidiano das práticas das redes de ensino públicas e privadas de educação básica no Brasil. Atualmente, a UAB tem 562 polos distribuídos pelo Brasil; no entanto, a meta apresentada pelo governo federal é implantar entre 850 e 900 polos até agosto de 2010. (Disponível em: <<http://uab.capes.gov.br/>>).

resultados melhores do que os presenciais. De acordo com o secretário, o Brasil está passando por um processo de aceitação e conhecimento do que é a modalidade. *A EaD é um fenômeno mundial e aqui no Brasil demorou para se estabelecer.*

Os dados apresentados comprovam o forte ritmo de expansão da EaD no País e evidenciam o potencial e a importância que a EaD vem adquirindo no cenário nacional, tornando possível o desejo de levar educação a milhões de brasileiros. No entanto, essa nova realidade desafia a Educação (formal e não formal), no sentido de repensar políticas, formas de gestão, estruturação, planejamento, organização do ensino, metodologias, práticas e processos de mediação pedagógica. Vinculada a esse desafio, está a necessidade de formar o novo profissional da educação para esse novo contexto que se apresenta.

Todo esse desenvolvimento da EaD está vinculado às características da sociedade na qual vivemos, a “Sociedade em Rede” (assim denominada pelo sociólogo espanhol Manuel Castells), a qual se estrutura, cada vez mais, em torno das redes de toda a natureza e que se constituem no uso de diferentes TDs. Sabemos que o sujeito da aprendizagem da atualidade⁹ é “nativo digital” (PRENSKI, 2001), integra a geração “homo zappiens” (VEEN; VRAKING, 2009),¹⁰ portanto aprende/pensa com e a partir do uso de diferentes TDs; ele é um sujeito “tecnológico digital”, o que contribui também para a evolução da EaD.

A seguir, apresentamos a estrutura deste capítulo, que foi organizado em cinco movimentos:

O primeiro movimento inclui a análise, a discussão e a reflexão de um determinado momento histórico da modalidade de Educação a Distância, marcado principalmente pelo uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

O segundo movimento se refere ao momento atual, caracterizado por um movimento que tende ao hibridismo tecnológico digital, no qual são apresentadas algumas possibilidades tecnológicas digitais.

O terceiro movimento apresenta algumas perspectivas teóricas e o conceito de contextos de aprendizagem.

O quarto movimento discute a mudança de eixo – da escolha de um ambiente virtual de aprendizagem (como modelo/padrão único institucional), a ser utilizado para

⁹ “Os novos sujeitos da aprendizagem, pessoas nascidas num mundo altamente tecnologizado, em rede, dinâmico, rico em possibilidades de acesso a informação, a comunicação, a interação. Para os “Nativos Digitais” as tecnologias digitais estão sempre presentes, imbricadas nas suas ações, eles vivem e pensam com essas tecnologias. Elas estão na forma como eles se comunicam, se relacionam com os demais sujeitos e com o mundo, fazem parte das experiências construídas no seu viver e conviver.” (SCHLEMMER, 2006. p. 34-35).

¹⁰ “É a nova geração que aprendeu a lidar com novas tecnologias, que cresceu usando múltiplos recursos tecnológicos desde a infância. Esses recursos permitiram ter controle sobre o fluxo de informações, mesclar comunidades virtuais e reais, comunicar-se e colaborar em rede, de acordo com suas necessidades. O homo zappiens é um processador ativo de informação, resolve problemas de maneira muito hábil, usando estratégia de jogo, e sabe se comunicar muito bem. Sua relação com a escola mudou profundamente... o homo zappiens é digital e a escola é analógica.” (VEEN; VRAKING, 2009, p. 12).

realizar ofertas em EaD; para a construção de propostas educativas distintas, as quais irão orientar as escolhas tecnológicas-digitais, bem como a modalidade, a fim de que seja possível efetivá-las.

O quinto e último movimento apresenta algumas pesquisas realizada pelo Grupo de Pesquisa Educação Digital – GP e-du UNISINOS/CNPq, vinculado ao Programa de Pós-Graduação da Unisinos e propõe um *framework* para orientar a constituição de ECODIs, o que envolve a análise do público a que se destina o processo formativo e de capacitação; a orientação teórico-epistemológica e didático-pedagógica; a escolha de tecnologias digitais virtuais, no âmbito de suas potencialidade e limites, na relação com a modalidade a ser utilizada (*e-learning*, *b-learning*, *m-learning*, *p-learning*, *u-learning*, *i-learning*, ...): tudo o que compõe os diferentes contextos de aprendizagens.

O primeiro movimento: EaD em tempos de AVAs

Iniciamos a escrita do primeiro movimento, analisando, discutindo e refletindo sobre um determinado momento histórico da modalidade de EaD, marcado principalmente pelo uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, que tem início na década de 90. Com isso não estamos negando a história anterior, ou seja, as origens da EaD que antecedem o uso dos AVAs, mas definindo um recorte, um foco, pertinente ao que pretendemos desenvolver nesse capítulo. É fundamental salientar, ainda, que não é objetivo, deste capítulo descrever os diferentes AVAs e modelos de avaliação de AVAs,¹¹ mas contextualizar a EaD em tempos de AVAs.

Segundo Schlemmer (2002, 2005), Ambientes Virtuais de Aprendizagem (*Virtual Learning Environments* – VLEs), Ambientes de Aprendizagem *Online*, Sistemas Gerenciadores de Educação a Distância, *Software* de Aprendizagem Colaborativa são denominações utilizadas para *softwares* desenvolvidos para o gerenciamento da aprendizagem via Web. São sistemas que sintetizam a funcionalidade de *software* para Comunicação Mediada por Computador (CMC) e métodos de entrega de material de cursos *online*. Muitos desses sistemas reproduzem a sala de aula presencial física para o meio *online*, outros buscam, além de simplesmente reproduzir ambientes educacionais existentes para um novo meio, fazer uso da tecnologia para propiciar a constituição de novos ambientes educacionais, de acordo com a natureza específica desses diferentes meios. Estes últimos procuram suportar uma grande e variada gama de estilos de aprendizagem e objetivos, encorajando a colaboração, a aprendizagem baseada em pesquisa, além de promover compartilhamento e reúso dos recursos.

Assim, começaram a surgir no cenário internacional e também nacional AVAs de toda natureza, originários tanto do meio acadêmico quanto do meio comercial, sendo alguns desenvolvidos enquanto *software* proprietário e outros como *software* livre. No entanto, todos eles se propunham gerenciar, dar suporte aos processos de ensino e de aprendizagem baseados na Web. Entre os principais estavam, segundo Schlemmer (2002), o *FirstClass Classrooms (SoftArc)*, o *Learning Space (IBM/Lótus)*, o *TopClass (WBT Systems)*,

¹¹ Mais informações podem ser encontradas em Schlemmer e Fagundes (2001) e Schlemmer (2002, 2005).

o *Virtual-U* (Simon Fraser University), o *WebCT* (University of British Columbia), o AulaNet (PUC-Rio), o Teleduc (UNICAMP), o TECLEC (LEC/UFRGS/MEC), o ROODA e NAVI (UFRGS) e o AVA-UNISINOS (UNISINOS). Em 2001, surge o **Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle)**, um ambiente *open source*, disponibilizado em sua versão 1.0 em agosto do ano seguinte. O conceito *open source*, presente na concepção do Moodle, com certeza contribuiu para que ele se tornasse o sistema mais utilizado no mundo inteiro para a oferta de EaD.

Nesse momento histórico da EaD, a preocupação das instituições que desejavam realizar ofertas nessa modalidade estava voltada para a escolha de uma solução tecnológica digital que fosse capaz de suportar processos de ensino e de aprendizagem na modalidade a distância. Assim, com o objetivo de fornecer elementos para orientar essa escolha, começaram a surgir diferentes modelos de avaliações para AVAs, sendo que, na maior parte deles, a ênfase da avaliação estava nas ferramentas disponibilizadas e nas facilidades propiciadas, em suas especificações técnicas e no custo. Entretanto, conforme Schlemmer (2002, 2005), quando se fala em *software* para a educação, o primeiro e mais importante critério a ser avaliado é o didático-pedagógico, pois todo e qualquer desenvolvimento de um produto para educação é permeado por uma concepção epistemológica, ou seja, por uma crença de como se dá a aquisição do conhecimento, de como o sujeito aprende. Essa, de certa forma, define as possibilidades didático-pedagógicas do *software*, sendo a base do desenvolvimento do processo educacional, que é expresso nas ações educativas. Em alguns ambientes, é possível identificar a aplicação de uma concepção epistemológica em particular ao processo escolhido para o desenho. Em especial, duas abordagens teóricas distintas podem ser verificadas: a empirista e a interacionista. Essas duas vertentes apresentam posições fundamentalmente distintas sobre a forma como o conhecimento é adquirido pelo sujeito, ou seja, de como a aprendizagem ocorre.

Assim, a partir da análise de alguns modelos de avaliação de AVAs e da constatação de que muitas avaliações comparativas que estavam sendo realizadas utilizavam-se de critérios um tanto quanto reducionistas, sendo em sua maioria baseadas no número de características técnicas importantes que o sistema apresentava, Schlemmer e Fagundes (2001) apresentam o “Modelo Interacionista/construtivista/sistêmico”, como uma alternativa para avaliar AVAs. O modelo propunha um olhar mais abrangente e sistêmico na análise desses ambientes, incluindo a concepção epistemológica sobre o qual foi desenvolvido, a funcionalidade, a usabilidade e a avaliação do sistema, sobretudo no contexto humano ou em sistemas organizacionais dentro dos quais ele estava inserido. Para as autoras, não basta apenas saber quais são as características principais de um sistema, é necessário saber como elas são integradas para facilitar a aprendizagem e a gestão, e que metáforas são construídas para guiar o modo como o sistema é usado. É preciso conhecer sobre que princípios educacionais os sistemas foram desenhados e como os educadores e aprendizes podem utilizar seus recursos e ampliá-los (ser coautores do sistema). O principal objetivo das autoras foi, partindo de modelos de avaliação descritos por Britain e Liber (2001),¹² (*Conversational Framework* e VSM) e o paradigma da

¹² Ver BRITAIN, Sandy; LIBER, Oleg. *A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments*. Bangor: University of Wales, 1999. Disponível em: <<http://www.jtap.ac.uk/reports/html/jtap-041.html>>. Acesso em: jun. 2001.

Cultura da Aprendizagem, impulsionado pela Sociedade em Rede, propor uma estratégia de avaliação de uma perspectiva técnica, didático-pedagógica, comunicacional-social e administrativa.¹³ A partir do *feedback* realizado por instituições que utilizavam o modelo, do surgimento de novos AVAs e da produção de conhecimento na área, o modelo foi sendo atualizado, aperfeiçoado e ampliado. Assim, em 2007, Schlemmer, Saccol e Garrido propõem uma atualização do modelo, inicialmente proposto por Schlemmer e Fagundes (2001) e Schlemmer (2002). O modelo de avaliação, orientado pelo paradigma da complexidade e por uma concepção interacionista/construtivista/sistêmica de EaD, utilizado em um caso real de avaliação de AVAs em uma instituição de Ensino Superior brasileira, considera as múltiplas perspectivas (tecnológica, comunicacional, social, pedagógica e de gestão), bem como sua aplicação por equipes interdisciplinares (formadas por usuários, educadores, pedagogos, técnicos e gestores). O modelo oferece suporte a esses atores no processo decisório pela escolha da plataforma tecnológica digital a ser utilizada para suportar a oferta de EaD.

Dessa forma, é possível perceber que, há mais de duas décadas, estudos relacionados a modelos de avaliação de AVAs vêm sendo desenvolvidos com o objetivo de orientar e auxiliar essa decisão (vejam-se, por exemplo, Palloff e Pratt, 1999). Conforme já afirmavam Schlemmer e Fagundes (2001), tanto historicamente, quanto nos processos atuais, identificam-se conflitos na tomada de decisão para a oferta de EaD pelas instituições e organizações. O modo de pensar e decidir o uso das plataformas tecnológicas para a EaD oscila entre a concepção de reproduzir cursos já existentes no modelo presencial e a responsabilidade de iniciativas de mudanças, adotando-se tecnologias que permitam trabalhar em novos paradigmas educacionais, considerando as mudanças e as necessidades de aprendizagem de uma sociedade em rede.

Assim, a EaD em tempos de AVAs é marcada tanto por iniciativas que partem de uma perspectiva empirista de educação, como por outras que partem de uma perspectiva interacionista-construtivista-sistêmica, na primeira, observamos a reprodução/transposição de cursos já existentes na modalidade presencial física para um novo meio, os quais mantêm a característica instrucional representada por uma estrutura rígida e linear, em forma de “aulas”. A metodologia está centrada principalmente na entrega de conteúdos, materiais didáticos e objetos de aprendizagem; em exercícios baseados na memorização e na avaliação, por meio da realização de testes e provas, as negunda, observamos inovação nos processos de formação e de capacitação. Tal perspectiva possibilita a análise das potencialidades oferecidas pela natureza específica desses novos meios. Dessa forma, comunidades virtuais de aprendizagem e de prática (CVAP) são formadas a partir de interesses comuns, de conhecimentos, de projetos mútuos e valores de troca, que podem ser estabelecidos num processo de cooperação, em que o sujeito é o centro do processo de aprendizagem e, em interação com os objetos de conhecimento e demais sujeitos, constrói conhecimentos. O conhecimento é visto como um todo integrado, sendo que as propriedades fundamentais se originam das relações entre as partes, formando uma rede. A aprendizagem, nesse contexto, se dá num sistema aberto e contínuo ao

¹³ Mais informações sobre o modelo podem ser encontradas em Schlemmer e Fagundes (2001) e Schlemmer (2002).

desenvolvimento de estruturas superiores, originadas a partir das descobertas e possibilidades surgidas no processo de interação ocorrido entre os diferentes níveis em que se encontram os sujeitos que constituem uma CVAP. Ela é continuamente acompanhada e avaliada em processo, a partir da autoria coletiva de formas, instrumentos e critérios de avaliação, permitindo o acompanhamento de toda a interação/produção realizada por um sujeito, compondo seu portfólio de desenvolvimento. Essas características propiciam e incentivam o desenvolvimento de metodologias que visam à construção de uma rede de convivência, na qual o outro é reconhecido como o legítimo outro na interação. Trata-se de descobrirmos novas formas de vivermos juntos nas dimensões simbólicas, funcionais e cognitivas, sustentadas por relações de autonomia e cooperação. Os professores, além de serem especialistas, têm a função de orientadores, de articuladores e de problematizadores. Isso implica participação, fomento à discussão, acompanhamento e análise da construção do conhecimento por meio da participação coletiva e individualizada.¹⁴ Essa perspectiva de uso dos AVAs provoca um repensar das práticas didático-pedagógicas e incentiva o desenvolvimento de práticas pedagógicas interdisciplinares e transdisciplinares inovadoras, possibilitando o desenvolvimento de um currículo em rede, capaz de integrar diferentes áreas do conhecimento.

O segundo movimento: Tempos de Web 2.0, TMSF e Web 3D

Esse segundo movimento se refere ao momento atual, caracterizado por um movimento que tende ao hibridismo tecnológico-digital, no qual são apresentadas algumas possibilidades tecnológicas digitais.

Atualmente, além das tecnologias da Web 1.0, dos tradicionais ambientes virtuais de aprendizagem, existe uma infinidade de TDs que podem ser utilizadas no âmbito da educação, tanto como apoio aos processos de ensino e de aprendizagem, que se desenvolvem na modalidade presencial física, quanto para possibilitar o desenvolvimento de novas modalidades educacionais. Entre elas estão:

- a) as tecnologias da Web 2.0 (*weblogs*, *fotologs*, *wikis*, comunicadores instantâneos, *twitter*, *orkut* e diferentes tipos de redes sociais), que surgem como uma nova atitude, uma nova forma de perceber a rede mundial de computadores, enquanto plataforma potencializadora da interação, da colaboração e da cooperação entre os sujeitos, os quais podem interagir com a informação e alterar seu conteúdo, tornando-se autores e coautores;
- b) as Tecnologias Móveis e Sem Fio (TMSF) (celulares, telefones inteligentes – *smartphones*, *PDA*s, *laptops*, dentre outras), que, aliadas à necessidade crescente de mobilidade de pessoas, objetos e informação (SCHLEMMER et al., 2007), provocam o surgimento de novas modalidades em educação, tais como: o *mobile learning* (*m-Learning*), o *pervasive learning*¹⁵ (*p-Learning*) e o *ubiquitous*

¹⁴ SCHLEMMER; Fagundes (2001); SCHLEMMER (2002).

¹⁵ Modalidade educacional na qual a informação é que encontra o sujeito. Ela o acompanha por meio de sistemas de localização, baseados em GPS, e cabe somente ao sujeito filtrá-la.

*learning*¹⁶ (*u-Learning*), as quais, segundo Schlemmer et al. (2007), não podem ser olhadas com as lentes da “EaD fixa”, pois, ao utilizarmos as TMSF num contexto de mobilidade, de ubiquidade, novas questões se apresentam, constituindo desafios de ordem pedagógica, tecnológica e social;

c) as tecnologias da Web 3D, que surgem com uma infinidade de possibilidades de ambientes 3D, em rede, tais como: os Metaversos (*Active World, There, Second Life, OpenSimulator, Wonderland*, dentre outros), permitem a criação conjunta, em rede, de Mundos Digitais Virtuais em 3D – MDV3Ds,¹⁷ ambientes dinâmicos em 3D, nos quais os sujeitos são representados por “avatares”, uma espécie de “corpo digital virtual”, um “eu digital virtual”, uma “identidade digital virtual”, que se “materializa” numa “presença digital virtual”. Por meio dessa “presença”, o avatar pode “ver”, “sentir” o ambiente e os demais avatares, assim como agir e interagir utilizando diferentes formas de comunicação (textual, oral, gestual e gráfica); enfim, pode viver e conviver, num MDV3D; os MMORPGs que possibilitam desenvolver estratégias de resolução de problemas; a realidade aumentada,¹⁸ a realidade misturada¹⁹ e, ainda, os ECODIs, que consistem num hibridismo tecnológico digital,²⁰ nos quais a interação não ocorre apenas textualmente, como tradicionalmente acontece com outras tecnologias, também de forma oral, gestual e gráfica. Essas tecnologias da Web 3D têm contribuindo para o surgimento do que atualmente vem sendo denominado *Immersive Learning (i-Learning)*.

Klastrup (2003) propõe que uma definição de MDV3D precisa conter certos pré-requisitos: descrever os vários gêneros de mundos virtuais (tanto mundos sociais quanto jogos), distinguindo mundos virtuais de ambientes (não permanentes ou de acesso

¹⁶ Modalidade que promete permitir que os processos de ensino e de aprendizagem ocorram em qualquer lugar ou tempo e com qualquer dispositivo, de forma continuada, contextualizada e integrada ao cotidiano do aprendiz.

¹⁷ Tecnicamente, um Mundo Virtual é um cenário dinâmico, com representação em três dimensões – 3D, modelado computacionalmente por meio de técnicas de computação gráfica e usado para representar a parte visual de um sistema de realidade virtual. Esses ambientes são projetados por meio de ferramentas especiais, tais como: a linguagem de programação VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) e engines 3D. Mundos virtuais, genericamente falando, são ambientes multiusuários, navegáveis espacialmente e via redes, mediados por computador. (KLASTRUP, 2003, p. 1). Uma das características fundamentais dos mundos virtuais é o fato de eles serem sistemas dinâmicos, ou seja, os cenários se modificam em tempo real à medida que os usuários vão interagindo com o ambiente. Essa interação pode ocorrer em menor ou maior grau, dependendo da forma de interface adotada, pois os mundos, além de se constituírem em cenários dinâmicos, podem ser povoados, tanto por humanos, representados por meio de avatares, os quais realizam ações e se comunicam, quanto por agentes comunicativos. Assim, faz-se necessário investigar o quanto a interação pode ser potencializada, ampliada, quando se acrescentam essas tecnologias aos já conhecidos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).

¹⁸ Realidade aumentada consiste na sobreposição de objetos virtuais em 3D, gerados por computador, com um ambiente real, por meio de algum dispositivo tecnológico. No entanto, essa definição só se completa com a definição de realidade misturada.

¹⁹ Realidade Misturada é a interação entre o mundo presencial físico e o mundo digital virtual; abrange duas possibilidades: a Realidade Aumentada, cujo ambiente predominante é o mundo presencial físico e a Virtualidade Aumentada, cujo ambiente predominante é o virtual. Pode-se dizer, então, que a Realidade Aumentada é uma particularização da Realidade Misturada, que consiste no enriquecimento do ambiente presencial físico com objetos virtuais, por meio de um dispositivo tecnológico funcionando em tempo real, **aumentando** assim a percepção humana por meio da adição de informação não detectada diretamente pelos sentidos naturais. A coexistência dos ambientes presencial físico e virtual deve ser harmônica a ponto de o usuário não os distinguir.

²⁰ Esse conceito será melhor desenvolvido no item 5 – Quinto Movimento.

restrito) e comunidades virtuais (que se focam primariamente na interação social), enfatizando ambos os aspectos de interação: usuário/usuário e usuário/mundo; descrever o que distingue tais mundos de outros tipos de mundos imaginários (como novelas ou filmes), que não são ambientes habitáveis, e, por fim, enfatizar o fato de que o mundo virtual é um mundo compartilhado por múltiplos usuários (comunicação síncrona) e que, por isso, os outros usuários também são produtores do mesmo. Outras diferenciações também são importantes de serem feitas, principalmente com relação aos atuais MMORPGs e AVAS. Dessa forma, os MDV3D diferem dos MMORPGs pela ausência de um enredo ou um contexto predefinido para que a história se desenvolva. O enredo e a história são construídos no viver e no conviver dos seus e-habitantes. Diferem dos AVAs, fundamentalmente pelos ambientes gráficos 3D, com possibilidade de interação via texto, voz, gesto e representação gráfica. O texto pode ser utilizado nos diálogos entre os avatares, ou para subsidiar alguma discussão ou construção, mas o sujeito “enxerga” o que está realizando, criando, desenvolvendo; “vê” para onde está indo; pode manusear, pegar, manipular, agir sobre um objeto desejado. Isso torna a interação mais natural, mais próxima das ações no mundo presencial físico.

Poder “entrar” num ambiente gráfico em 3D, por exemplo, numa escola, em empresa, museu, biblioteca, etc., por meio da imersão propiciada ao sujeito pela telepresença e presença digital virtual de seu avatar; é uma experiência completamente diferente de acessar uma página Web ou um *site*; o sujeito não navega em uma página para acessar fóruns e *chats*, para colaborar com os demais, ele está “presente” no lugar em que isso ocorre. Com isso, é possível compreender que um metaverso, um MDV3D se traduz num meio cognitivamente mais familiar ao ser humano e, portanto, naturalmente mais intuitivo de se utilizar, pois as interações, sejam elas com o próprio espaço em 3D, sejam com os demais sujeitos que estão nesse espaço, são possibilitadas por meio da representação via avatar, um “corpo digital virtual”. Assim como no mundo presencial físico, no metaverso, nos ECODIs, os sujeitos se comunicam por meio de um corpo, que faz parte do processo de interação com o ambiente e com os demais sujeitos ali representados.

Essa imersão do sujeito por meio do seu avatar, num ambiente gráfico em 3D, torna a interação mais significativa, interessante, envolvente, e o sentimento de pertencimento se intensifica, o que tem se mostrado fundamental para o processo de aprendizagem a distância. Várias são as questões vinculada à presença, apresentadas pelos sujeitos que participam de processos de ensino e de aprendizagem na modalidade a distância, utilizando os atuais AVAs. Manifestações como “me sinto sozinho”, “sinto falta de ver pessoas”, dentre outras, evidenciam a importância da presença social para os sujeitos que interagem nesses ambientes. Essa questão tem sido citada por pesquisadores como um fator de sucesso para a aprendizagem do sujeito e um desafio para as atuais ofertas de EaD.

Dessa forma, migrar do paradigma dos tradicionais AVAs, dos ambientes em 2D, da predominância da interação, por meio do textos e esquemas, para outro que possibilita simular/emular o mundo físico ou representações que se originam da nossa imaginação, propicia um sentimento maior de imersão e de “localização” (estar lá). Esse sentimento

é importante para que o sujeito se sinta motivado. As pessoas apresentam comportamentos distintos conforme o lugar onde se encontram. Os AVAs, com estrutura de hiperlinks, não dão ao sujeito a sensação de lugar, no sentido que esse termo tem na vida cotidiana.

O grau de envolvimento e imersão dos alunos com o conteúdo dos cursos, os colegas e o próprio professor, em um ambiente de realidade virtual 3D como o Second Life, não parece ser facilmente reproduzível nos ambientes de aprendizagem tradicionais, como Blackboard, Teleduc, Moodle, etc. (MATTAR, 2008, p. 88).

Assim, é fácil perceber que essas diferentes TDs (Web 2.0, TMSF e Web 3D), com as quais interagimos atualmente, são de outra natureza, o que pode significar que as metodologias anteriormente adotadas já não servem, pois não dão conta de explorar ao máximo o potencial que esses novos meios oferecem. Assim, novas metodologias precisam surgir, levando em conta a potencialização do processo de interação, possibilitado pelas diferentes TDs.

O terceiro movimento: perspectivas teóricas e o conceito de contextos de aprendizagens

Podemos dizer que as transformações culturais e sociais que vivenciamos na atualidade são, em grande parte, decorrentes do movimento tecnologia-sociedade? E que, nesse sentido, a tecnologia não apresenta característica de neutralidade, pois, dependendo da criação tecnológica e da forma como é utilizada, ela pode impulsionar o desenvolvimento de uma determinada cultura ou sociedade, sendo que essa pode necessitar do desenvolvimento de novas ferramentas as quais disseminam uma forma específica de pensamento?

Segundo Castells (1999), uma revolução tecnológica centrada nas TICs está remodelando a base material da sociedade numa velocidade acelerada. Há um movimento intenso e crescente de redes interativas de computadores, criando novas formas e canais de comunicação. Essas transformações sociais são tão drásticas quanto os processos de transformação tecnológica e econômica.

[...] a tecnologia não determina a sociedade. Nem a sociedade escreve o curso da transformação tecnológica, uma vez que muitos fatores, inclusive criatividade e iniciativa empreendedora, intervêm no processo de descoberta científica, inovação tecnológica e aplicações sociais, de forma que o resultado final depende de um complexo padrão interativo. Na verdade, o dilema do determinismo tecnológico é, provavelmente, um problema infundado, dado que a tecnologia é a sociedade, e a sociedade não pode ser entendida ou representada sem suas ferramentas tecnológicas. (CASTELLS, 1999, p. 25).

A forma como as sociedades se apropriam e dominam essas tecnologias direcionam seu destino de forma que, embora não determine a evolução histórica e a transformação social, a tecnologia ou a falta dela propicia a capacidade de transformação das sociedades, bem como os usos que as sociedades decidem dar ao seu potencial tecnológico, mesmo que num processo conflituoso.

Trazendo a perspectiva apontada por Castells (1999) para o campo da educação, podemos entender que as transformações que necessitam ser realizadas consistem em passarmos de uma cultura de ensino, centrada numa concepção empirista, a qual tem como paradigma constituinte a sociedade industrial, para uma cultura de aprendizagem, centrada numa concepção interacionista-construtivista-sistêmica-complexa, impulsionando o desenvolvimento da sociedade em rede.

Na cultura de aprendizagem, o foco do processo educacional está na interação, na construção do conhecimento, no desenvolvimento de competências e habilidades, na aprendizagem. Há respeito ao ritmo de desenvolvimento do sujeito, pois se acredita que a aprendizagem é um processo coletivo, significado individualmente, estando relacionada às construções/significações anteriores do sujeito (ontogenia). Nesse contexto, o espaço educacional é heterárquico, apresenta-se relacional, flexível e participativo, provocando a interatividade e o desenvolvimento de condutas de autonomia, colaboração e cooperação, gerando respeito mútuo e solidariedade interna. Um ambiente em que as regras, a direção e as atividades são elaboradas pelo grupo, por meio de consenso entre estudantes e professores.

O ensino parte do que o sujeito sabe, fundamentado num processo dialogado. A aprendizagem acontece de forma integrada, baseada na pesquisa, na manipulação, na exploração, na experimentação e na descoberta, por meio da identificação e resolução de problemas.

O professor é mediador e coparticipante, assumindo funções de facilitador, problematizador, articulador e orientador da aprendizagem, de forma que o conteúdo seja construído na criação de redes de informação, o que incentiva a atividade do sujeito, a autoria e o desenvolvimento da autonomia, num processo de interação mútua,²¹ ou seja, é constantemente construído por meio de negociações realizadas pelos interagentes.

A avaliação tem seu foco no processo, na observação, em pontos de vista para entender os conceitos e posteriormente poder ampliá-los. É baseada no uso do conhecimento, no desenvolvimento de projetos, na elaboração de *portfolio*. É formativa, continuada e metacognitiva, objetivando a correção de rumos.

Dessa forma, cresce a importância dos contextos de aprendizagem. Segundo Figueiredo, um contexto de aprendizagem é o conjunto de circunstâncias que são relevantes quando alguém precisa aprender alguma coisa.

²¹ PRIMO, Alex Fernando Teixeira; CASSOL, Márcio Borges Fortes. Explorando o conceito de interatividade: definições e taxinomias. *Informática na Educação: Teoria e Prática*, Porto Alegre: UFRGS, Faculdade de Educação, Pós-Graduação em Informática na Educação, v. 2, n. 2, p. 65-80, out. 1999.

Até o século 18, antes dos sistemas escolares serem criados para responder a necessidade de uma educação em massa, as pessoas aprendiam umas com as outras no contexto de suas atividades diárias, a partir de problemas e dificuldades que surgiam. Para se tornar profissionais, começavam como aprendizes que desenvolviam uma habilidade no contexto da oficina de seu mestre. Assim, a aprendizagem se posicionou em um contexto. Quando a educação em massa começou a se materializar, no início da Era Industrial, os valores que vigoravam eram valores do mundo mecanicista. Foi o tempo em que os princípios da gestão de Frederick Taylor transformaram as fábricas em máquinas e os trabalhadores em partes destas máquinas. Os mesmos princípios foram então aplicados às escolas, as quais se tornaram linhas de produção que produziam mão de obra em massa para a Sociedade Industrial. Esta visão mecanicista da educação via o conhecimento não como algo que pudesse ser construído pelos próprios aprendizes, em contextos apropriados, mas como um “conteúdo” ou como um assunto “importante”, que pudesse ser “transferido” das mentes dos professores para as mentes dos aprendizes. O conhecimento foi separado em assuntos díspares, a maioria deles com pouca aplicabilidade visível, e começou a ser “transferido” amplamente por meio da transmissão oral e de questionamentos. Conforme isso acontecia, contextos de aprendizagem reais gradualmente desapareciam da educação. (FIGUEIREDO; AFONSO, 2005, p. 129).

Essa forma de compreender a aprendizagem, como resultante de uma “entrega de conteúdos”, tem origem numa concepção empirista, conforme explicitado anteriormente e, mesmo nos dias atuais, está presente em diferentes instituições, do Ensino Fundamental ao Superior, sendo também a base que sustenta grande parte dos “treinamentos” nas organizações e empresas. Essa situação é encontrada amplamente no âmbito da educação e desenvolvida na modalidade presencial física, e se agrava ainda mais, ao focarmos a EaD, as quais frequentemente têm reduzido o processo de ensino e aprendizagem ao acesso a grandes repositórios de material didático e “objetos de aprendizagem”,²² trazendo novamente o conteúdo para a centralidade do processo, o que evidencia uma visão “conteudista” da educação, também denominada por Freire (1987) como “educação bancária”.

O conteúdo, a informação, representa somente um dos aspectos que precisam estar envolvidos quando falamos em educação, em formação, em capacitação, seja ela desenvolvida na modalidade presencial física ou na modalidade a distância. O conteúdo, a informação, não deveria estar no centro de um processo que objetiva a aprendizagem

²² Segundo Wiley (2000), um Objeto de Aprendizagem é qualquer recurso digital que possa ser reutilizado e ajude na aprendizagem. “A idéia principal de objeto de aprendizagem é particionar o conteúdo educacional em pequenos segmentos que podem ser reusados em diversos ambientes de aprendizagem segundo a idéia de programação orientada a objetos.” Ainda, segundo o autor, os OAs são elementos de um novo tipo de instrução baseada em computador, na qual *designers* instrucionais constroem pequenos componentes instrucionais que podem ser reutilizados várias vezes em diferentes contextos de aprendizagem. Além disso, OAs são geralmente entidades digitais disponíveis na internet, organizados em repositórios, de forma que qualquer quantidade de pessoas pode acessá-los e usá-los simultaneamente, em diferentes locais, ou seja, em diferentes espaços. (WILEY, 2000, p. 23). Para o IEEE OA é qualquer entidade, digital ou não que possa ser usada para aprendizagem, educação ou formação (IEEE P1484-12-1: Learning Object Metadata). E ainda para o RIVED/MEC, um OA é qualquer recurso digital, com um objetivo educacional claro, e que tenha algum potencial de ser reutilizado num contexto diferente do originalmente proposto.

dos sujeitos, pois para além deles há, fundamentalmente, a ação (entendida como atividade do sujeito) e a interação (seja ela com o meio físico, social ou digital-virtual). É na ação e na interação dos sujeitos no meio físico, social e, nesse caso novamente inclui-se o digital virtual, que estão imbricados os “contextos de aprendizagem” e as estruturas sociais e culturais, que implicam o processo de conhecer. Com isso, não se quer negligenciar o lugar da produção de conteúdo, da informação estruturada, armazenada e distribuída pelas redes, mas chamar a atenção para o que se constitui na parte significativa e mais importante para a aprendizagem, para a educação, o **contexto**. A aprendizagem acontece dentro de ambientes social e culturalmente ricos, por meio de atividades ricas em interação, o que pode ser potencializado a partir do uso inteligente da tecnologia. Figueiredo e Afonso (2005b apud FIGUEIREDO, 2005), apresentam um modelo que relaciona o aprendiz com o conteúdo e o contexto em um evento de aprendizagem, conforme figura 1, a seguir:

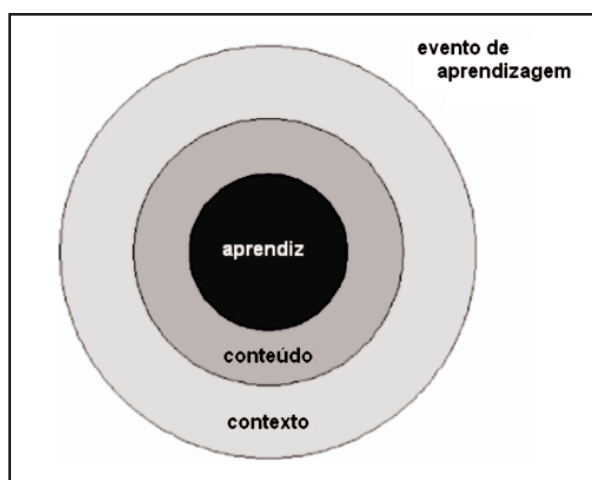


Figura 1: Modelo relacionando aprendiz, conteúdo e contexto em um ambiente de aprendizagem

Fonte: Figueiredo; AFONSO (2005 apud FIGUEIREDO 2005, p. 129).

Nesse modelo, os autores postularam o seguinte:

- “um evento de aprendizagem é uma situação na qual um indivíduo aprende;
- conteúdo é informação que foi estruturada e codificada como texto, materiais multimídia, palavra oral do professor, ou qualquer outro meio;
- contexto é o conjunto de circunstâncias que são relevantes para o aprendiz construir conhecimento quando se referir ao conteúdo. (FIGUEIREDO, 2005, p. 129).

Para o autor, caso exista a ação do professor, essa será compreendida como conteúdo e parcialmente como contexto e, caso exista uma infraestrutura tecnológica, essa será entendida como pertencente ao contexto (veja bem que o contexto não se reduz à

infraestrutura tecnológica, mas sim que essa *pertence* ao contexto). Então, no âmbito da EaD, as diferentes TDs utilizados pelos sujeitos para agir e interagir, a fim de construir conhecimentos, tais como AVAs, tecnologias da Web 2.0, da Web 3D, TMSF e, ainda ambientes integradores híbridos, dentre outros, pertencem ao contexto; os materiais didáticos, objetos de aprendizagem, enfim, a informação, configura o conteúdo e, a mediação pedagógica, fica na “interface” do conteúdo com o contexto.

Um evento de aprendizagem pode ser intencional ou não intencional e pode ter tamanho e/ou intensidade variável, como por exemplo: um curso, uma palestra, um seminário, a discussão de um caso, dentre outras. O sujeito pode aprender com o uso de um conteúdo e também na ausência dele (enquanto informação organizada), somente pela interação com o contexto (o que acontece, informalmente, na maioria das vezes, fora das instituições educacionais). Na figura 1, apresentada anteriormente, o sujeito está engajado em atividades envolvendo conteúdo e contexto. “Este micromundo é normalmente habitado por outros atores, além do aprendiz, tais como colegas, professores e parceiros, quando o evento de aprendizagem se materializa em uma sala de aula ou em uma comunidade de prática”. (FIGUEIREDO; AFONSO, 2005 apud FIGUEIREDO, 2005, p. 130).

Segundo o autor, os mais dinâmicos e atuais campos de pesquisa em aprendizagem e educação, tais como: *Computer Supported Cooperative Learning (CSCL)* e o *Situated Learning, Learning Communities* estão preocupados com os contextos de aprendizagem. Algumas centenas de expressões que são usadas atualmente na educação, tais como: aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem ativa, aprender fazendo, estudo de caso, construção de cenários, simulações, diálogos socráticos, painel de discussões, dentre outros, se referem a questões de contextos de aprendizagem.

Contexto se origina da palavra latina *contexere*, que significa “tecer em conjunto”, “costurar”. No caso da aprendizagem, o contexto é tecido em conjunto com o ato de aprender, mais do que em torno dele, como veiculada pela palavra ambiente. O contexto não é visto como algo estável, mas sim como algo que está permanentemente mudando, em movimento. Muda porque é uma rede de interações que acontecem, sob a influência dos diversos atores presentes no contexto, e muda como resultado das interações que mantemos com ele.

O modo como percebemos isso, ou seja, a sua mutabilidade, é o modo como o contexto ajuda a construir a nossa experiência de aprendizagem. Assim, o contexto é dependente das atividades dos sujeitos. Quanto mais aberta ou socialmente complexa a atividade, menos nós podemos prever o seu desenvolvimento. Conforme a figura 1, o contexto é o que for relevante para o sujeito construir o seu conhecimento, o que pode mudar de momento para momento e de sujeito para sujeito. (FIGUEIREDO; AFONSO, 2005).

O quarto momento: a mudança de eixo

Conforme discutido anteriormente, a escolha de um AVA não é tarefa fácil; no entanto, quando realizada, o AVA escolhido acaba representando muitas vezes o *modelo* o *padrão único* institucional para realizar ofertas na modalidade a distância, o que resulta em certos “vícios”, acomodações, causando miopia no que se refere aos diferentes contextos de aprendizagem e à construção de propostas educativas distintas e inovadoras, por parte daqueles que deveriam estar abertos às possibilidades que surgem a cada dia com as novas TDs e suas modalidades, bem como os limites e potencialidades que apresentam para a área. É justamente em função dessa situação encontrada no universo das ofertas realizadas por diferentes instituições, na modalidade a distância, que apresentamos a “mudança de eixo”. Essa “mudança de eixo” propõe que o foco esteja nos diferentes contextos de aprendizagem, na construção de propostas educativas distintas, as quais na inter-relação com diferentes TDs, a partir da análise de suas potencialidades e limites para o que se objetiva, poderão nos orientar não só quanto às próprias escolhas tecnológicas digitais, mas também no que se refere à modalidade educacional (*e-Learning*, *b-Learning*, *m-Learning*, *p-Learning*, *u-Learning* e *i-Learning*) a ser utilizada, a fim de tornar possível o trabalho em diferentes contextos de aprendizagem, na construção de propostas educativas distintas. Isso não significa dizer que não se deva mais utilizar os AVAs, mas sim, que eles coexistem no universo de um hibridismo tecnológico digital que inclui também tecnologias da Web 2.0, Web 3D, TMSF, entre outras, sendo que todas essas possibilidades podem integrar diferentes contextos de aprendizagem.

Assim, os sujeitos passam a se conectar por diferentes TDs em distintas modalidades. Dessa forma, os espaços se transformam, se interconectam, se sobrepõem; os tempos não são mais lineares, e as hierarquias se dissipam. Os suportes magnéticos armazenam dinamicamente as informações e as distribuem atendendo às complexidades das novas condições ecológicas. Tudo isso possibilita pensarmos o sistema educacional como um sistema aberto, o qual pode ser organizado por áreas/células/disciplinas afins, por temas, por projetos. Dessa forma, o currículo é integrador e organizado interdisciplinarmente, funcionando em rede, construído no processo, não havendo necessidade de uma sequência única, geral e limitadora. Podem ser buscados novos modelos como pré-requisito, sendo definidos pelo estudantes, juntamente com o professor em função do que deseja conhecer e o que já sabe. A capacitação dos professores, atendendo a essa nova realidade, precisa ser continuada e formativa em serviço, centrada no processo de aprendizagem, na interação interdisciplinar, no desenvolvimento. A aquisição de conhecimento ocorre em qualquer lugar, a qualquer hora.

Dessa forma, as diferentes TDs são compreendidas como tecnologias para o desenvolvimento cognitivo, as quais possibilitam novas formas de pensamento e de convivência – *empowerment*.

O quinto e último movimento: hibridismo tecnológico digital – “um futuro muito presente” na Educação – a construção de *framework* para a constituição de ECODIs

A expressão “um futuro muito presente”, que figura neste quinto e último movimento, é utilizada para apresentar algumas pesquisas, reflexões e teorizações desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa “Educação Digital – GP e-du UNISINOS/CNPq”,²³ vinculado ao Programa de Pós-Graduação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos),²⁴ as quais representam alguns dos movimentos que estamos desenvolvendo no contexto da Educação Digital, o qual compõe, juntamente com outras iniciativas de pesquisa, tanto nacionais quanto internacionais, o processo de construção de uma nova realidade em Educação.

A expressão “um futuro muito presente”, também se vincula às inovações que estão sendo construídas, as quais estão associadas ao conceito de presença, no sentido de “se fazer presente” quando utilizamos diferentes TDs. Segundo Schlemmer (2008), com a evolução dos serviços de telecomunicações (transmissão via satélite e as redes de comunicações), associados a diferentes TDs, principalmente os relacionados à Realidade Virtual e à Web 3D (cujos *softwares* desenvolvidos inicialmente em VRML (*Virtual Reality Mark-up Language*), hoje ganham novas possibilidades com o uso de engines 3D,²⁵ e de placas aceleradoras 3D, inseridas em PCs e até mesmo em alguns celulares, como o iPhone), perdemos nossas referências de estar presentes no sentido tal como o vivenciamos até então, e passamos a experimentar uma “telepresença” e até mesmo uma “presença digital virtual”, que pode ser compreendida como um “estar junto digital virtual”. Na atualidade, a presença, o “estar presente” não se limita mais à presença física, imposta pela restrição de um corpo físico, pois podemos ter novos *corpos*, *corpos tecnologizados*, *corpos digitais-virtuais*, que nos possibilitam estar aqui e lá ao mesmo tempo, ou seja, estar simultaneamente em dois espaços. Isso nos permite dois tipos de existência, uma de natureza física e outra de natureza digital-virtual, o que contribui para a construção de novas realidades, experiências e sensações.

Nesse contexto, temos realizado diferentes pesquisas, gerando algumas teorizações, tais como: “presença digital virtual relacional”, “naturalizado digital”, “identidade digital virtual”, “cultura digital virtual”, “(Meta)cultura”, “hibridismo nômade”, “Espaço Digital Virtual de Convivência” e “Espaço de Convivência Digital Virtual – ECODI”, dentre outras.

Ao referirmos o termo *Educação*, imediatamente construímos uma imagem mental de um espaço onde esses processos acontecem. É bem provável que a representação surgida seja a de uma escola, colégio, universidade, enfim, de um ambiente formal de sala de aula, com quatro paredes, classes, cadeiras, um quadro negro ou verde (que

²³ Disponível em: <<http://www.unisinos.br/pesquisa/educacao-digital>>.

²⁴ Disponível em: <<http://www.unisinos.br/ppg/educacao/> <http://unisinos.br/blog/ppgeducacao/>>. Programa de referência e excelência nacional: nota 6 na Capes em duas avaliações consecutivas (seis anos).

²⁵ Engines 3D são *softwares* especializados com a finalidade de tratar elementos 3D de forma interativa e em tempo real. Essas Engines 3D possibilitam a criação de ambientes e objetos muito sofisticados e com alto grau de realismo.

Active Worlds - avarsino1's 3D Homepage at 7h 17W Facing S

File | Telescope | View | Options | Show | Login | Avatar | Visibility | Web | Help

TURN | HAPPY | ASORY | WAIVE | JUMP | FIGHT | DANCE

avarsino1
por que a relação sujeito objeto está diretamente relacionado com aluno e professor?

avarsino2
Luis o teu avatar tá dentro

avarsino3

avarsino4

avarsino5

Epistemologia

Modelo	Teoria
S-O	A-apresenta
O	Epistemologia
	Inter-relaciona

Metodologia

Modelo	Teoria
A-B	S-O
S-O	S-O
S-O	S-O

PAINEL DE INFORMAÇÕES

avarsino8
ele relacionou a epistemologia com a metodologia, porque ele fez isso?

avarsino12
o que é A?

avarsino9
a aluno, o professor, o sujeito e o objeto

avarsino10
Luis o teu avatar tá dentro...

avarsino15
por que a relação sujeito objeto está diretamente relacionado com aluno e professor?

Whisper To: avarsino12

Download complete

0.0 K/sec 8.3 frames/sec 19:06:12 que mai 10, 2006 VR T 40 meters -159.4 meters

Traciar

Active Worlds - avarsino1's 3D Homepage at 7h 17W Facing S

Fred - agora NOVO - Ga...

The screenshot shows a web browser window with a virtual environment on the left and the AVA website on the right.

Virtual Environment (Left):

- At the top, there is a navigation bar with buttons: "TURNS", "HAPPY", "ANGRY", and "WAVE".
- Below the bar is a 3D scene. A character with red hair and a green dress stands in the center, looking at a large, glowing yellow sphere. To the left is a green sign with text. To the right is an orange sign with text. In the background, there are pink flowers and a blue sky.
- At the bottom left, there is a small input field labeled "whisper:" with the text "Olá" entered.
- At the bottom, there is a status bar showing "Download complete", "0.0 K/sec", "16.2 frames/sec", "02:41:34 qui ago 3, 2006 VRT", "60 meters", and "0.1 meters".

AVA Website (Right):

- The URL bar shows "http://ava.unisinos.br/index2.html".
- The website has a header with the AVA logo and navigation links: "Tutorial", "Logon no site", "Mapa do site", and "Créditos".
- Below the header is a "Home" button.
- The main content area features the text "Você ainda não se cadastrou?" with a "cadastre-se agora" link.
- Below this is a speech bubble containing the text: "Olá, sou o Maria, seja bem-vindo ao AVA - Unisinos! Se precisar de ajuda, clique em mim."
- To the right of the speech bubble is a photo of a woman with orange hair, wearing a black top.
- At the bottom, there is a "Entrar" button and a link "quero minha senha".
- At the very bottom, there is a footer with the text "© Copyright 2006 - Unisinos - Todos os direitos reservados" and a link "Requisitos de acesso".

162



ECODI UNISINOS – utilizando o metaverso Second Life



Reunião do GP e-du no ECODI UNISINOS



ECODI-RICESU



ECODI-RICESU

Figura 2: Processos educativos em MDV3D e em ECODIs

O termo ECODI foi utilizado inicialmente por Schlemmer em 2006, no contexto do GP e-du UNISINOS/CNPq, mas vem se constituindo, ao longo do tempo, pelo amadurecimento teórico, resultante de pesquisas desenvolvidas desde 1998 relacionadas ao uso de diferentes TDs em processos de ensino e de aprendizagem, a partir de uma abordagem interacionista-construtivista-sistêmico-complexa, que entende as tecnologias como potencializadoras do desenvolvimento sociocognitivo-afetivo dos sujeitos. O suporte teórico dessas pesquisas se fundamenta principalmente na Epistemologia Genética de Jean Piaget; na Biologia do Conhecer, de Humberto Maturana e Francisco Varela; na Biologia do Amor de Humberto Maturana e nos estudos do Sociólogo Manuel Castells, dentre outros. Dessa forma, o termo ECODI representa a síntese de construções teóricas e do estabelecimento de relações e articulações realizadas a partir do resultado de diferentes pesquisas desenvolvidas nesses últimos 12 anos. De acordo com Schlemmer et al. (2006, p. 8); Schlemmer (2008, p. 24) e Schlemmer (2009 p. 143), um ECODI compreende:

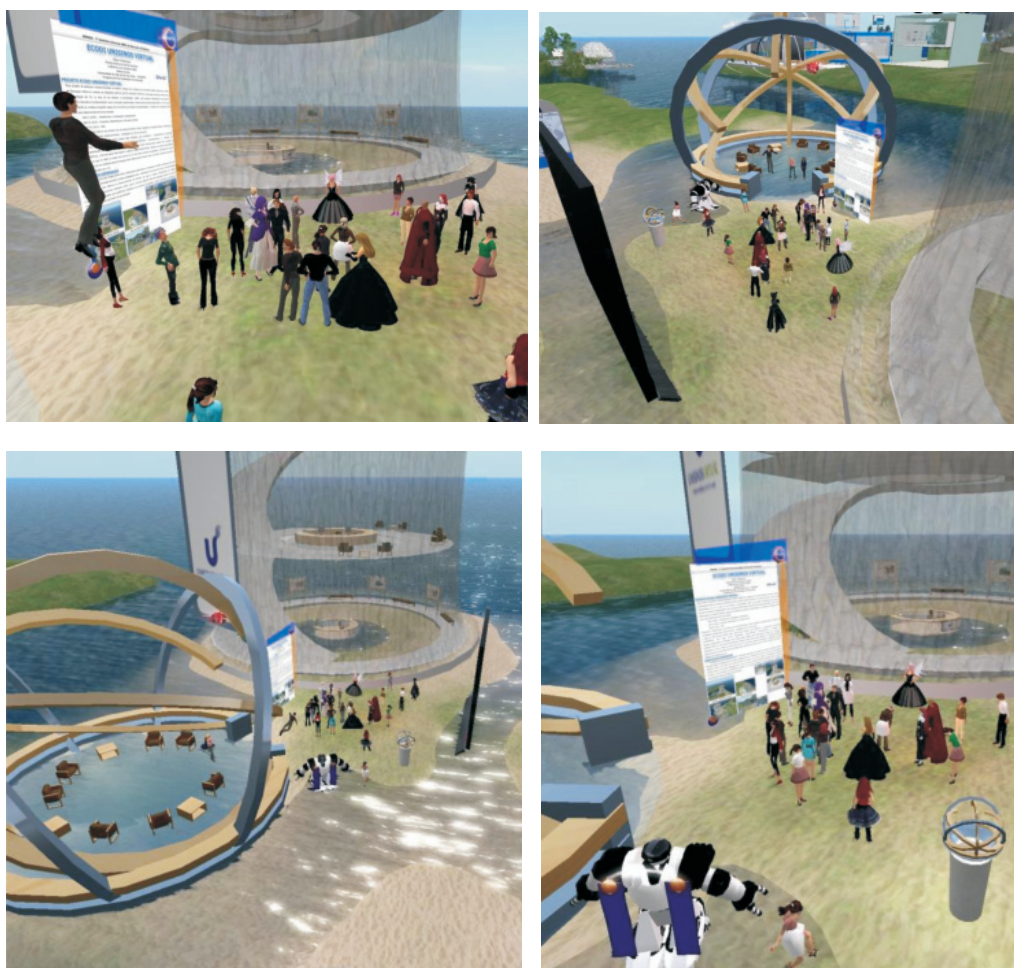
- diferentes TDs integradas tais como: AVAs, MDV3D, tecnologias da Web 2.0, agentes comunicativos (ACs – criados e programados para a interação), dentre outros, que favoreçam diferentes formas de comunicação (textual, oral, gráfica e gestual);
- fluxo de comunicação e interação entre os sujeitos presentes nesse espaço,
- fluxo de interação entre os sujeitos e o meio, ou seja, o próprio espaço tecnológico.

Um ECODI pressupõe, fundamentalmente, um tipo de interação que possibilita aos “e-habitantes” (considerando sua ontogenia) desse espaço, configurá-lo de forma colaborativa e cooperativa, por meio do seu viver e do conviver. Nesse contexto, temos desenvolvido as seguintes pesquisas ECODI UNISINOS, ECODI RICESU, ECODI UNISINOS VIRTUAL e ECODI STRICTO,²⁶ conforme figura 3 a seguir:

²⁶ Para mais informações sobre as pesquisas acessar www.unisinos.br/pesquisa/educacao-digital e <http://tinyurl.com/y9h3ekw>.



Figura 3: ECODI UNISINOS, ECODI RICESU, ECODI UNISINOS VIRTUAL e ECODI STRICTO





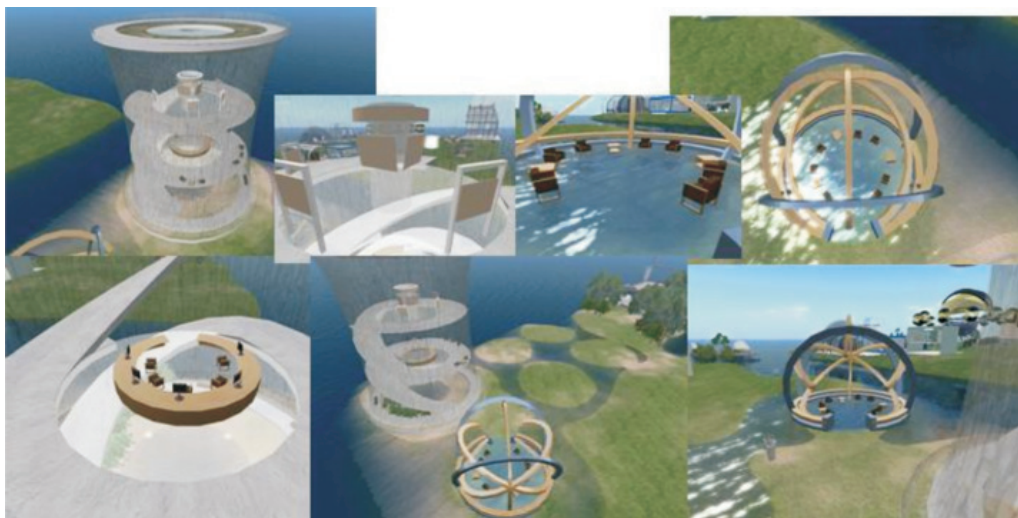
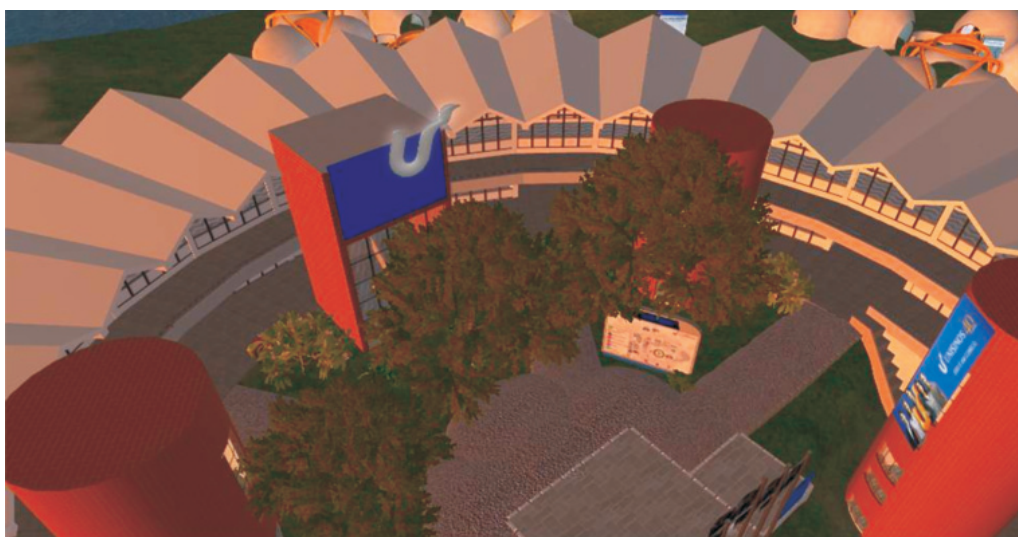


Figura 4: Imagens do ECODI UNISINOS VIRTUAL



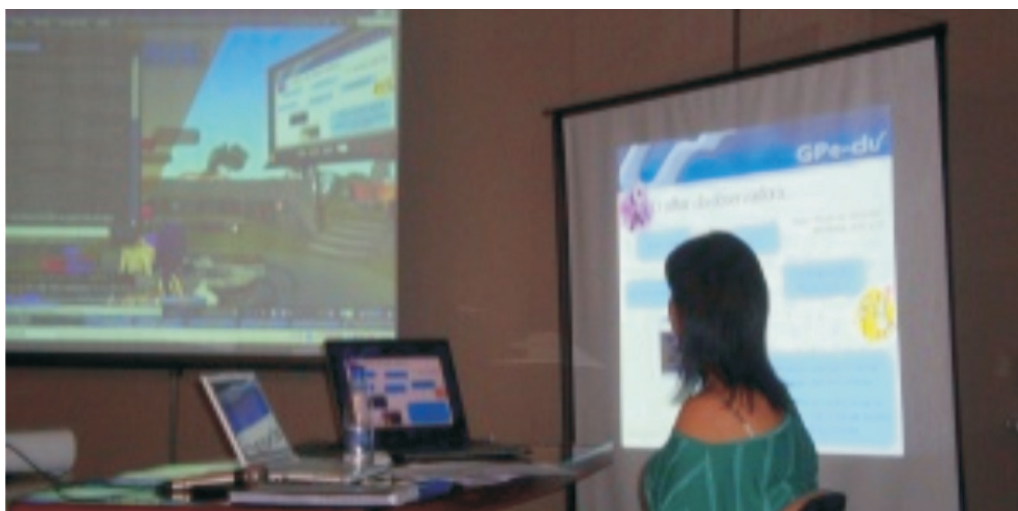
Ilha UNISINOS



ECODI STRICTO – PPGs UNISINOS



Arena PPGs – realização de eventos



Arena PPGs – qualificação de mestrado

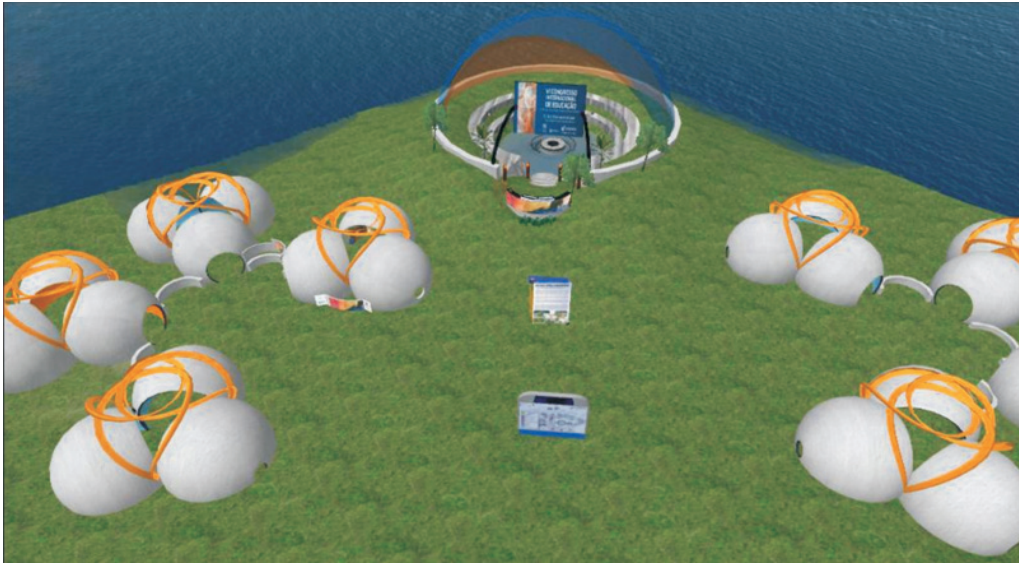


Palestra realizada pelo GP e-du UNISINOS/CNPq, no espaço da Arena PPGs (em torno de 200 avatares participaram)





Congresso Internacional de Educação realizado simultaneamente no ECODI-PPGs UNISINOS, na Ilha UNISINOS, no Metaverso Second Life



Espaço modelado para os PPG da Unisinos



Espaço do PPG em Educação da Unisinos



Espaço de informações sobre o PPG da Unisinos



Espaço da Revista Educação, Unisinos



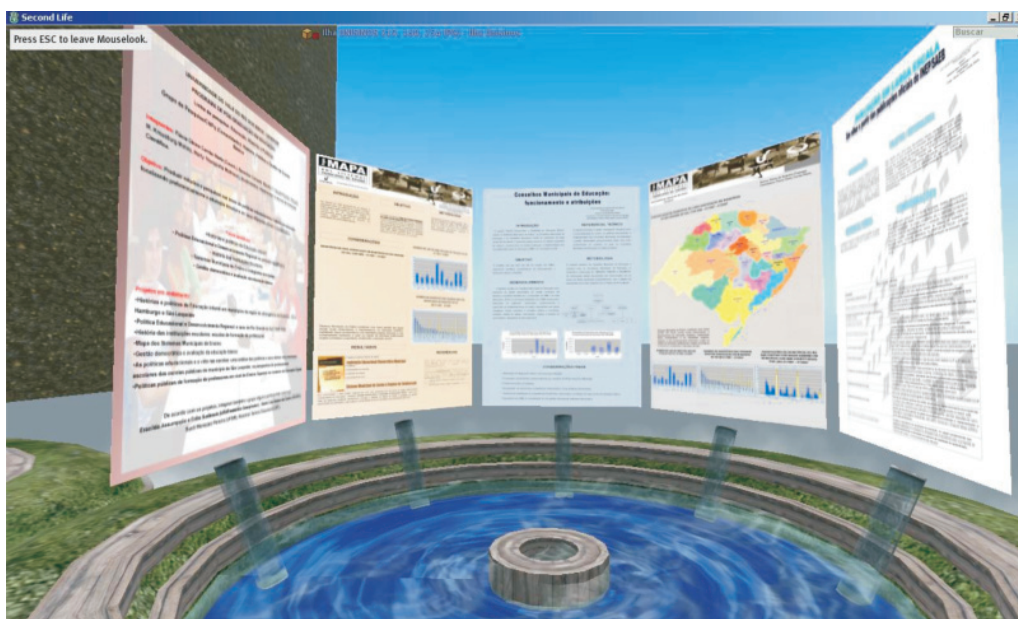
Espaço das Pesquisas do PPG em Educação da Unisinos



Jardim do Conhecimento do PPG em Educação da Unisinos – espaço para mostra e discussão das pesquisas



Fotos e painéis dos professores-pesquisadores e das pesquisas que desenvolvem no PPG em Educação da Unisinos



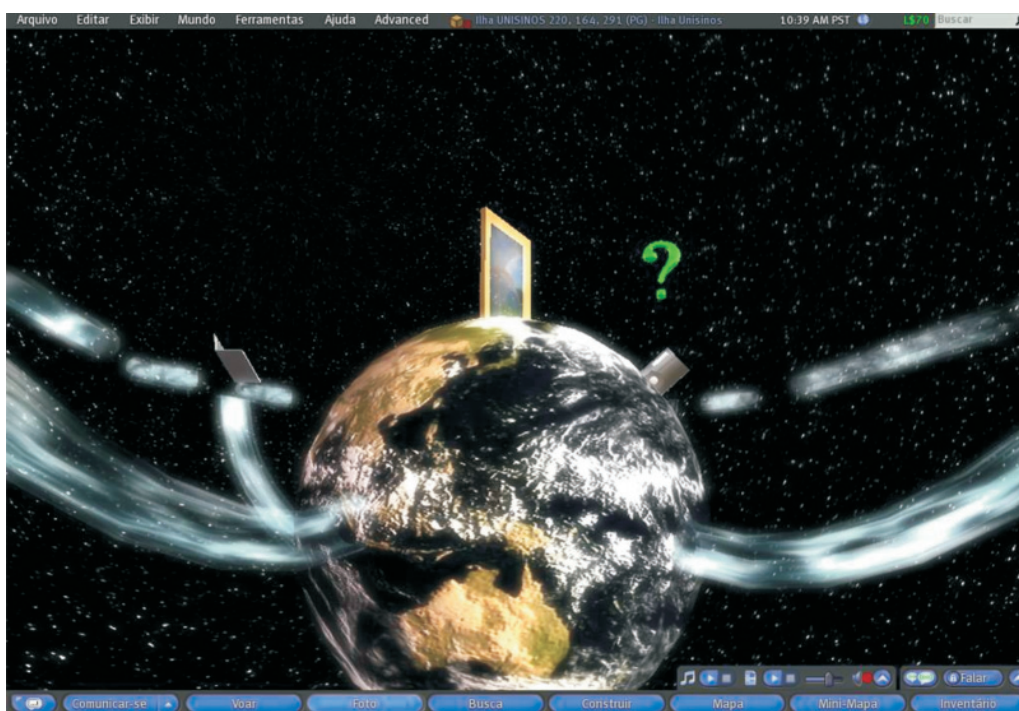
Painéis das pesquisas desenvolvidas no PPG em Educação da Unisinos



Curso de Extensão no ECODI Unisinos



Espaço construído por mestrandos e doutandos da Leitura Dirigida: Educação na Ciberultura – ofertada pelo PPG em Educação da Unisinos



Espaço construído por mestrandos e doutandos da Leitura Dirigida: Educação na Ciberultura – ofertada pelo PPG em Educação da Unisinos



Reunião de Grupo de Pesquisa que ocorre simultaneamente no espaço presencial físico e no espaço digital virtual do GP e-du UNISINOS/CNPq na Ilha Unisinos



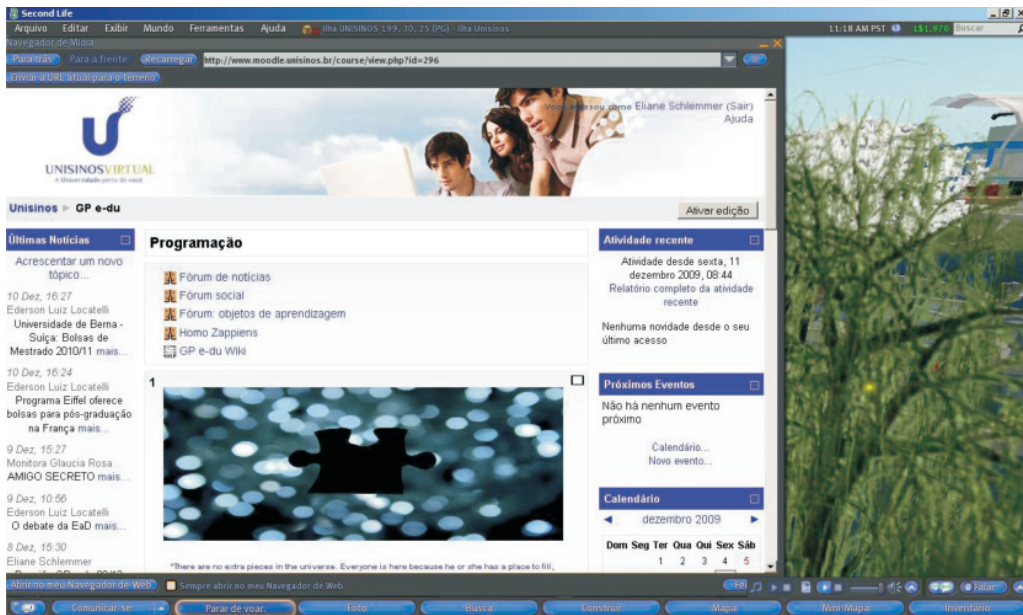
Painel com a representação dos integrantes do GP e-du UNISINOS/CNPq na Ilha Unisinos



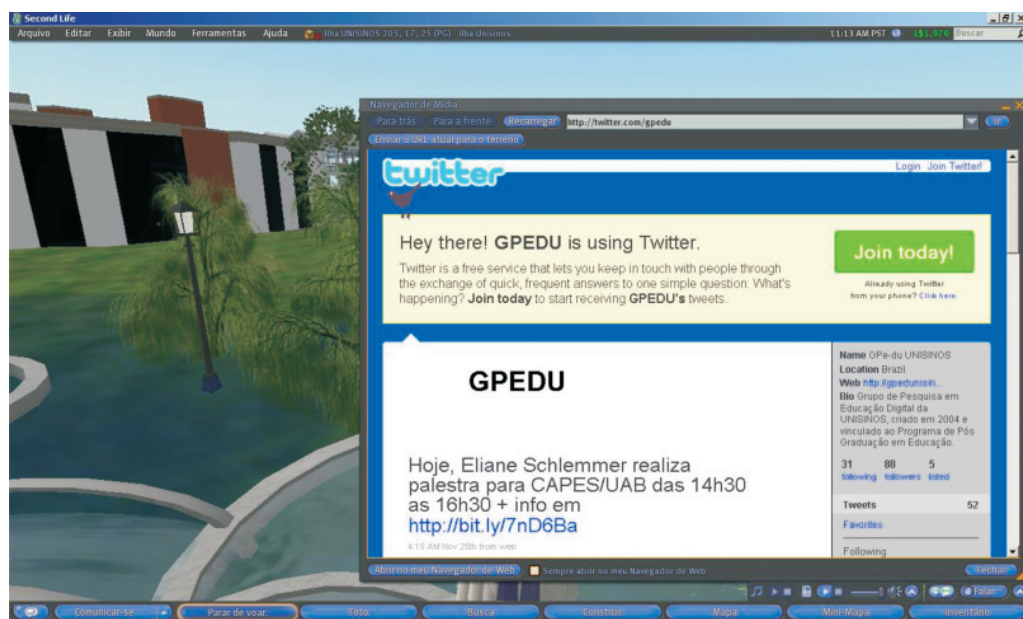
Painel com acesso aos demais espaço de presença do GP e-du Unisinos/CNPq na Web



Acesso ao Blog do GP e-du Unisinos/CNPq



Acesso a comunidade do GP e-du UNISINOS/CNPq no Moodle



Acesso ao Twitter do GP e-du Unisinos/CNPq



Acesso a Wiki do GP e-du Unisinos/CNPq no Wikispaces

Figura 5: Imagens do ECODI STRICTO

Nos ECODIS, diferentes tecnologias baseadas em ambiente Web figuram como possibilidades efetivas para o desenvolvimento de espaços dinâmicos e relacionais, nos quais os sujeitos podem ter diferentes tipos e níveis de “presença”, o que implica a telepresença (presença a distância) e a presença digital virtual (por meio do avatar), permitindo-lhe agir e interagir com outros sujeitos, também presentes dessa forma, por meio de diferentes linguagens, num viver e conviver de forma digital-virtual, que ocorre nas interações síncronas e assíncronas, em congruência com esse meio digital virtual em 3D. A sensação de “estar junto com” o outro, de forma digital virtual, é intensificada por esse avatar, que pode ser criado e totalmente personalizado pelo próprio sujeito, para melhor representar o seu “eu digital virtual”, o que propicia uma maior “proximidade” entre os sujeitos num espaço tecnológico que é puramente relacional.

Essa telepresença e presença, de natureza digital-virtual, que possibilita o *estar junto digital-virtual*, a *proximidade relacional* minimiza a *falta de presença*, entendida como presença física, bem como o sentimento de *distância*, o que tem provocado discussões e reflexões profundas sobre os conceitos de presença e distância, dentre outros, contribuindo para que a expressão “Educação a Distância” seja contraditória, instigando assim os pesquisadores a repensarem o uso desse para nominar a experiência de aprendizagem com essas tecnologias, justamente por entender que a denominação tradicionalmente utilizada não representa o que verdadeiramente é percebido pelos sujeitos que aprendem nesses espaços.

Trein e Backes (2009) referem que a utilização da expressão *Educação a Distância* pressupõe que os seres envolvidos no processo estejam distantes. Mas de que distância estamos falando? Entre corpos físicos?

Temos observado em nossas pesquisas que a criação de uma Identidade Digital-Virtual (IDV) permite a imersão do sujeito num mundo onde pode agir e interagir no e com ele e seus e-habitantes e provoca um sentimento maior de presencialidade, de vivacidade, justamente em função dessa *presença digital-virtual*, a qual aproxima os sujeitos que, a partir dos seus *eus digitais-virtuais*, podem ter a sensação de *estar lá* no mesmo ambiente digital-virtual de forma mais intensa. Assim, onde está a distância e o sentimento de ausência quando estamos juntos, de forma digital-virtual, agindo e interagindo num MDV3D, configurando um espaço de convivência²⁷ próprio e particular nesse espaço de convivência digital-virtual?²⁸ No entanto, é fundamental lembrar que assim como estar simplesmente presente de forma presencial física, num espaço presencial físico, não configura uma convivência; estar simplesmente presente de forma digital-virtual, por meio do avatar, num espaço digital-virtual também não.

No âmbito de ECODIs, diversos processos formativos e de capacitação foram desenvolvidos, desde 2006, provocando discussões e reflexões profundas no que se refere à apropriação tecnológico-digital e também didático-pedagógica para a docência nesses novos tempos e espaços. Essa apropriação nos permitiu identificar alguns elementos fundamentais que perpassaram os processos formativos e de capacitação em ECODIs, tais como: dificuldade inicial no uso de diferentes TDs integradas, o que provoca o sentimento de *estar perdido*; a necessidade de uso efetivo das diferentes TDs integradas, de forma a fazer sentido para o docente, possibilitando dessa forma o desenvolvimento de fluência tecnológica digital, conferindo-lhe a possibilidade de *ousar*; o prazer possibilitado por *estar nesse universo*; a vivência, enquanto sujeito de aprendizagem, de um processo de construção do conhecimento no uso intensivo dessas diferentes TDs integradas, como provocador da realização de tomada de consciência pelos docentes sobre como se aprende nesses novos contextos e que metodologias, práticas e processos de mediação pedagógica podem ser utilizados, a fim de potencializar a aprendizagem dos sujeitos; a percepção de que o processo de aprendizagem do aluno, bem como o acompanhamento, ocorrem de forma diferente, tendo o docente a função de orientar, auxiliar o aluno, deixando-o livre para criar, pois essa tecnologia possibilita ao aluno “conquistar” novos conhecimentos, conforme avança no desenvolvimento de projetos, o que se configura em desafio para o aluno, motivando-o a querer sempre mais; a percepção do uso da mediação para fins educativos, como um desafio, principalmente em função da possibilidade existente nos MDV3D, que permitem utilizar diferentes linguagens combinadas (oral, textual, gestual e gráfica), num contexto que ainda se configura por uma tradição oral muito forte; a importância de ter formações específicas (técnica e pedagógica), que permitam ao docente construir estratégias e metodologias para um

²⁷ Compreendido como tudo o que envolve o sujeito, o meio físico, o meio simbólico e o meio social.

²⁸ Compreendendo espaço de convivência em Maturana (1997), onde por meio do fluxo de interações entre os seres vivos e entre ser vivo e o meio, é possibilitada a transformação mútua, em seu viver e conviver.

melhor aproveitamento e, ainda, poder aprender com os alunos, por meio de trocas (o que foi percebido como algo prazeroso), o que necessita do docente *saber lidar com estas situações*; um maior comprometimento em estar com os alunos e dos alunos estarem com o professor; a percepção da proximidade dos processos de mediação pedagógica nos MDV3D, com os processos de mediação pedagógica que ocorrem na modalidade presencial física, em função da sincronicidade; no entanto, com a possibilidade de *fazer coisas* que não poderiam ser feitas na “RL” (*Real Life* – vida real).

Essas experiências de formação e capacitação docente, desenvolvidas em ECODIs, têm nos possibilitado encontrar, ainda, elementos identificados pelos sujeitos-participantes, como potencializadores da aprendizagem, tais como:

- a virtualidade real, representada pela criação de MDV3D, ambientes dinâmicos multiusuários, criados em rede e navegáveis espacialmente, nos quais os cenários se modificam em tempo real à medida que os sujeitos-avatares (que o povoam) agem e interagem com e no *mundo*;
- a telepresença e a presença digital-virtual por meio de um avatar (que constrói uma identidade digital virtual), que pode realizar ações, manipular objetos tridimensionais, bem como utilizar diferentes formas de comunicação por meio da linguagem oral, textual, gestual e gráfica, na interação com os demais avatares;
- a representação gráfica do sujeito (avatar) dentro de um ambiente 3D, facilita o contato virtual, e permite a construção de uma imagem como referência para os interlocutores, o que contribui para a socialização entre os participantes, *humanizando* o contato e favorecendo de certa forma uma interação mais afetuosa entre os participantes;
- a possibilidade de personificação (avatar) e contextualização do ambiente (MDV3D) de estudo;
- a autonomia, a autoria, a mobilidade e a atuação interativa num movimento de *bilocação* (estar *aqui* enquanto 1ª vida e *lá* enquanto 2ª vida), possibilita a vinculação dos mundos (presencial físico e digital-virtual);
- a interação *online, face a face* possibilitada entre os avatares, a qualquer momento, o que permite ver uns aos outros, mesmo estando fisicamente distantes;
- o enriquecimento da experiência provocada pela sensação de imersão no MDV3D;
- a *sensação de estar presente*, minimizando o sentimento de distância física dos cursos e/ou aulas *online*;
- a presença do avatar num MDV3D, como extensão do sujeitos num novo espaço;
- o sentimento de pertença, fundamental para se estabelecerem laços de convivência e processos de cooperação e colaboração tão necessários para a construção do conhecimento;

- a compreensão de que há muitos recursos, tais como: *chat* de texto privado, em grupo ou ainda público, combinado com voz, num espaço em 3D, com a presença do sujeito, por meio do seu avatar, a possibilidade de simulação, de poder manipular objetos, os quais permitem atingir um nível de interação e participação que não é possível por meio de outras tecnologias.

É possível dizer, baseado em Papert (1988), que a aquisição de qualquer conhecimento, novidade, pode ser simples se o sujeito consegue incorporá-la ao seu “arsenal de modelos”; de outra forma, tudo pode parecer extremamente difícil... O que um sujeito pode aprender e como ele aprende depende dos modelos que têm disponíveis. “Isso impõe, recursivamente, a questão de como ele aprendeu esses modelos.

Considerando a tendência atual ao hibridismo tecnológico-digital, por meio da criação de ambientes de aprendizagem que integrem tecnologias de AVAs, ferramentas da Web 2.0, tecnologias da Web 3D e ainda TMSF, é possível perceber a variedade de possibilidades (vejam bem, que estamos falando em possibilidades) existentes para os processos de ensino e de aprendizagem. A diversidade das práticas pode propiciar diferentes oportunidades de aprendizagem para distintos sujeitos, possibilitando ao docente acompanhar e avaliar continuamente as diferentes construções, que ocorrem em distintos espaços, problematizando-as e instigando os sujeitos no seu processo de aprender.

Assim, a partir do resultado das pesquisas desenvolvidas pelo GP e-du UNISINOS/CNPq é proposto um *framework* para orientar a constituição de ECODIs, o que envolve a análise do público a que se destina o processo formativo e de capacitação; a orientação teórico-epistemológica e didático-pedagógica; a escolha de tecnologias digitais virtuais, no âmbito de suas potencialidades e limites na relação com a modalidade a ser utilizada (*e-learning*, *b-learning*, *m-learning*, *p-learning*, *u-learning*, *i-learning*, ...), tudo o que compõe os diferentes contextos de aprendizagem.

Framework orientador para a constituição de ECODIs

Natureza e nível do processo formativo e de capacitação	Qual a natureza do processo formativo e da capacitação que será desenvolvido? (ensino formal ou não formal) A que nível de ensino ele se destina? (Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, profissionalizante, graduação, pós-graduação e educação continuada)
Participantes	Quem são os participantes do processo formativo e de capacitação? Qual o nível de fluência tecnológica digital dos participantes? A que tecnologias eles têm acesso?
Orientação teórico-epistemológica e didático-pedagógica	Quais os pressupostos teórico-epistemológicos que fundamentam o processo formativo e de capacitação? A partir desses pressupostos, que abordagens didático-pedagógicas serão utilizadas? Qual o perfil esperado do participante que realizou determinado processo formativo e de capacitação?
Conteúdo	O conteúdo se refere aos materiais didáticos, objetos de aprendizagem, enfim, a informação disponibilizada ao sujeito para que ele possa construir conhecimento (o conteúdo deve estar relacionado com os contextos). Que tipo de material didático será utilizado? Como será disponibilizado?
Contexto de Aprendizagem	Compreende o meio físico, digital virtual e social no qual o sujeito age e interagem. É o conjunto de circunstâncias que são relevantes para o aprendiz construir conhecimento.
	Tecnologias digitais-virtuais Que tecnologias digitais virtuais serão utilizadas de forma integrada, de modelo que favoreçam diferentes formas de comunicação (textual, oral, gráfica e gestual): Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0, TMSF, Agentes Comunicativos, etc.?
	Modalidade a ser utilizada A partir das definições anteriores, qual a modalidade educacional que será utilizada na realização do processo formativo e de capacitação (<i>e-learning</i> , <i>b-learning</i> , <i>m-learning</i> , <i>p-learning</i> , <i>u-learning</i> , <i>i-learning</i>)?
	Como está ocorrendo o fluxo de comunicação e interação entre os sujeitos presentes nesse espaço? Como está ocorrendo o fluxo de interação entre os sujeitos e o meio, ou seja, o próprio espaço tecnológico?
Um ECODI pressupõe, fundamentalmente, um tipo de interação que possibilita aos “e-habitantes” (considerando sua ontogenia) desse espaço, configurá-lo de forma colaborativa e cooperativa, por meio do seu viver e do conviver.	

É importante lembrar que o conteúdo e o contexto configuram um micromundo, que é e-habitado por outros avatares-atores, além do próprio sujeito da aprendizagem, tais como colegas, professores e parceiros. Assim, no caso da aprendizagem, o contexto é tecido em conjunto com o ato de aprender, mais do que em torno dele, como veiculado pela palavra *ambiente*. O contexto não é visto como algo estável, mas como algo que está permanentemente mudando, em movimento. Muda porque é uma rede de interações que acontecem, sob a influência dos diversos atores presentes no contexto e muda como resultado das interações que mantemos com ele.

O modo como percebemos isso, ou seja, a sua mutabilidade, é o modo como o contexto ajuda a construir a nossa experiência de aprendizagem. Assim, o contexto é dependente das atividades dos sujeitos. Quanto mais aberta ou socialmente complexa a atividade, menos nós podemos prever o seu desenvolvimento. Conforme a figura 1, o contexto compreende o que é relevante para o sujeito construir seu conhecimento, o que pode mudar de momento para momento e de sujeito para sujeito. (FIGUEIREDO; AFONSO, 2005).

Assim, se entendemos que a aprendizagem acontece na interação do sujeito com o objeto de conhecimento²⁹ e, portanto, a interação se institui como um dos principais elementos de um processo educativo, então podemos imaginar que os ECODIs elevem a novos patamares o que hoje conhecemos por EaD, uma vez que essa, tradicionalmente, acontece quase que exclusivamente por meio da linguagem textual. No entanto, os ECODIs precisam ser entendidos não como substitutos dos espaços já existentes, mas como espaços diferenciados, complementares, de forma que possam coexistir. É preciso lembrar ainda que o simples fato de se utilizar uma novidade como os AVAS, as TMSFs, tecnologias da Web 2.0, da Web 3D, agentes comunicativos e mesmo o próprio ECODIs, que são espaços tecnológicos digitais híbridos, não significa uma inovação na Educação. Entretanto, representam uma possibilidade efetiva para novas compreensões de conceitos, como: tempo, espaço, presença, distância, interação, informação, conhecimento, provocando processos de desequilíbrio no sistema de significação do sujeito, impulsionando o rompimento de paradigmas e modificando a forma de desenvolver determinados processos. Assim, é necessário que professores-pesquisadores se apropriem dessas possibilidades para compreendê-las no contexto da sua natureza específica. Isso exige novas metodologias, práticas e processos de mediação pedagógica, de acordo com as potencialidades oferecidas, para que se constitua numa inovação educacional. De outra forma, podemos estar falando apenas de uma novidade e não de uma inovação.

²⁹ Segundo Backes (2007), para se configurar um espaço de convivência digital-virtual, “[...] é preciso que as unidades dos sistemas vivos, em interação num determinado espaço digital virtual de convivência, atuem de forma dinâmica por meio do contexto. Na medida em que as perturbações recíprocas são efetivadas nas interações, esse esquema dinâmico possibilita a configuração de um novo espaço, representando o domínio das relações e interações do sistema vivo como uma totalidade”. (p.70).

Algumas considerações...

Sabemos que diferentes meios possibilitam o desenvolvimento de diferentes competências (o que reforça ainda mais a importância da coexistência desses meios); assim, é possível que a internet 3D esteja nos abrindo as portas de um novo mundo de experiências, no âmbito dos processos de ensinar e de aprender, mas para onde vamos?

Plataformas como o Active World, There, Second Life, OpenSimulator, Wonderland, assim como tantas outras, são passageiras, mas o conceito de Web 3D, de Metaverso, de MDV3D, de ECODIS, com certeza não é, pois eles proveem algo que interessa muito, principalmente para a área da educação: experiências imersivas e interativas mais ricas, capazes de potencializar os processos de formação e de capacitação humana.

Nesse contexto, uma das possibilidades de inovação que pode surgir na educação está justamente no diálogo, na parceria que podemos e precisamos estabelecer com os *nativos digitais*, o que nos permitirá construir *pontes*, *ligar nós*, entre os mundos analógico e digitais virtuais, diminuindo assim o *gap* existente entre as gerações, justamente por meio do movimento que surge ao tecermos redes de cooperação. Para isso é necessário, segundo registros de diferentes professores:

Nova relação com o mundo que está em tessitura.

Refundar as perguntas essenciais para todos nós (imigrantes e nativos) e que se referem ao sentido pessoal e societário de se viver; talvez seja emergencial refazer os elos ou os laços da teia ou da rede de interrelações entre os vários momentos e formas de perceber o tempo, o espaço, as fronteiras, o pensar, o ser e o sentir[...].

Permanece o desafio de uma epistemologia própria e das categorias para um projeto de educação e formação nesse tempo e lugar em que atuamos.

Sabemos que as ideias de mundo que temos são fruto de interpretações da realidade em que vivemos, evidenciando o quadro epistemológico que envolve os paradigmas. Cada sujeito conhece, pensa e age de acordo com os paradigmas que impregnam sua cultura.

Assim, observar tendências como a realidade aumentada, a realidade misturada, criar avatares, jogar MMORPGs, experimentar a Web 3D em dispositivos fixos e móveis, participar de reuniões e eventos em diferentes MDV3D, integrar grupos e comunidades *online* de pesquisa, constituem boas iniciativas para quem deseja conhecer melhor esse *mundo* e se aproximar da cultura em que vive o *nativo digital*, a fim de identificar suas potencialidades e limitações.

No entanto, esse viver e conviver, em diferentes espaços digitais-virtuais, não substitui o viver e o conviver nos mundos presenciais físicos, mas coexiste no âmbito das relações humanas que se estabelecem numa Sociedade em Rede. Um ECODI pode ser compreendido como um grande simulador social, que possibilita criar uma rede social, na qual as relações se constituem por meio do *viver*, configurando uma nova forma de convivência que se relaciona à virtualidade, a qual denominamos Convivência Digital

Virtual (CDV), o que nos leva a afirmar que uma Vida acontece na virtualidade real. Os avatares *existem* nos MDV3D, nos ECODIs como nós existimos na sociedade: eles criam sua própria sociedade, sua própria cultura da Virtualidade Real.

Pesquisadores têm apontado a Web 3D como o futuro da internet; entretanto, percebemos que se trata de “um futuro muito presente”, pois crianças e adolescentes estão crescendo, vivendo e convivendo nesses novos mundos, experimentando a simultaneidade dos mundos. Educar nesse tempo e espaço histórico-social implica utilizar as tecnologias dessa sociedade, o que expressa uma visão ecológica que reconhece a interdependência fundamental dos fenômenos, de forma que nós, indivíduos e sociedade, somos parte de processos cíclicos da natureza. Assim, se entendemos as diferentes TDs como algo resultante de uma construção histórico-social e, portanto, algo pertencente à cultura da atualidade, não poderíamos falar somente em educação, sem a necessidade de qualificá-la como *a distância, online?*

REFERÊNCIAS

- BACKES, L. *A formação do educador em mundos virtuais: uma investigação sobre os processos de autonomia e de autoria*. 2007. 186p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), São Leopoldo, 2007.
- BRITAIN, Sandy; LIBER, Oleg. A framework for pedagogical evaluation of virtual learning environments. Bangor: University of Wales, 1999. Disponível em: <<http://www.jtap.ac.uk/reports/htm/jtap-041.html>>. Acesso em: jun. 2001.
- CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- FIGUEIREDO, A. D.; AFONSO, A. P. Context and *learning*: a philosophical framework. In: FIGUEIREDO, A. D.; AFONSO, A. P. (Eds.). *Managing learning in virtual settings: the role of context*. Information Science Publishing, Hershey, USA, p. 1-22, 2005.
- FIGUEIREDO, António Dias de. Learning contexts: a blueprint for research. *Interactive Educational Multimedia*, number 11, p. 127-139, October, 2005. Disponível em: <<http://www.ub.es/multimedia/iem>>. Acesso em: 16 maio 2009.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- IEEE. Draft Standard for Learning Object Metadata. Learning technology standards committee of the IEEE. 2002. Disponível em: <http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2009.
- KLASTRUP, L. A poetics of virtual worlds. In: PROCEEDINGS OF THE FIFTH INTERNATIONAL DIGITAL ARTS AND CULTURE CONFERENCE, RMIT, 2003, Australia. *Anais...* MelbourneDAC, Melbourne, 2003. p.100-109. Disponível em: <<http://hypertext.rmit.edu.au/dac/papers/>>. Acesso em: 20 set. 2009.

MATTAR, J. O uso do Second Life como ambiente virtual de aprendizagem. *Revista Fonte*, Belo Horizonte, n.05, p. 88-95, 2008. Disponível em: < http://www.prodemge.gov.br/images/stories/volumes/volume8/ucp_joaomattar.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2009.

MATURANA, H. A ontologia da realidade. Org. e trad. de Cristina Magro, Miriam Graciano e Nelson Vaz. 3. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1997.

_____. VARELA, F. *De máquina e seres vivos: autopoiese – a organização do vivo*. Trad. de Juan Acuña Llor ens. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

_____. REZEPKA, S. N. de. *Formação humana e capacitação*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

PALLOFF, Rena M.; PRATT, Keith. *Building learning communities in cyberspace: effective strategies for the online classroom*. São Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1999.

PAPERT, S. *Logo: computadores e educação*. São Paulo: Editora Brasiliense, 1988.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira; CASSOL, Márcio Borges Fortes. Explorando o conceito de interatividade: definições e taxionomias. *Informática na Educação: Teoria e Prática*, Porto Alegre: UFRGS, Faculdade de Educação, Pós-Graduação em Informática na Educação, v. 2, n. 2, p. 65-80, out. 1999.

PRENSKY, M. Digital natives digital immigrants. In: PRENSKY, Marc. *On the Horizon*. NCB University Press, v. 9 n. 5, October 2001. Disponível em <<http://www.marcprensky.com/writing/>>. Acesso em: 13 mar. 2008.

SCHLEMMER, Eliane; FAGUNDES, Léa da Cruz. Uma proposta para avaliação de ambientes virtuais de aprendizagem na sociedade em rede. *Informática na Educação: Teoria e Prática*, Porto Alegre: UFRGS, Faculdade de Educação, Pós-Graduação em Informática na Educação, v. 4, n. 2, p. 25-36, dez. 2001.

SCHLEMMER, Eliane. *AVA: um ambiente de convivência interacionista sistêmico para comunidades virtuais na cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: UFRGS, 2002. Tese (Doutorado em Informática na Educação) Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, porto Alegre, 2002.

_____. Ambiente virtual de aprendizagem – AVA: uma proposta para a sociedade em rede na cultura da aprendizagem. In: VALENTINI, Carla Beatriz; SOARES, Eliana Maria do Sacramento (Org.). *Ambientes virtuais de aprendizagem: compartilhando idéias e construindo cenários*. Caxias do Sul: EducS, 2005.

SCHLEMMER, E. O trabalho do professor e as novas tecnologias. *Textual*, Porto Alegre v. 1, n. 8, p. 33-42, 2006.

_____; BACKES, L. et al. ECoDI: A criação de um Espaço de Convivências Digital Virtual. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 8., SBIE, 2006, Brasília. *Anais...* Brasília, 2006. p. 467-476.

_____; SACCOL, Amarolinda Zanela ; GARRIDO, Susane . Um modelo sistêmico de avaliação de software para Educação a Distância como apoio à gestão de EAD. *Caderno de Pesquisas em Administração* (USP), v. 14, p. 77-91, 2007.

_____; SACCOL, A. Z.; BARBOSA, J.; REINHARD, N. M-Learning ou aprendizagem com mobilidade: casos no contexto brasileiro. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA ABED DE EDUCAÇÃO A DISTANCIA, 13., 2007, Curitiba. *Anais...* São Paulo: Abed, 2007. p. 1-10, v. 1.

SCHLEMMER, E. ECoDI – a criação de espaços de convivência digital virtual no contexto dos processos de ensino e aprendizagem em Metaverso. *Cadernos IHU Idéias*, São Leopoldo, v. 6, n. 103, p. 1-31, 2008.

_____. *Telepresença*. Curitiba: IESDE Brasil, 2009.

TREIN, D.; BACKES, L. A biologia do amor para uma educação sem distâncias. In: CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 15., 2009, Fortaleza. *Anais...* São Paulo: Abed, 2009. p. 1-10, v.1.

TREIN, D. *Educação online em metaverso: a mediação pedagógica por meio da telepresença e da presença digital virtual via avatar em mundos digitais virtuais em 3 dimensões*. 2010. 224p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), São Leopoldo, 2010.

WILEY, D. A. *Learning object design and sequencing theory*. 2000. Tese (Doutorado) – Brigham Young University, 2000.

WILEY, David A. Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory: A Definition, A Metaphor, and A Taxonomy. In: WILEY, David A. *The instructional use of learning objects*: online version. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 24 jul. 2009.

VEEN, W.; VRAKKING, B. *Homo zappiens: educando na era digital*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

A formação de grupos em ambientes digitais-virtuais¹

Maria de Fátima Webber do Prado Lima
Carine Geltrudes Webber

Para Lévy (1998), é a coletividade que proporciona inteligência ao sujeito. A consciência constitui-se numa interface importante entre o organismo e seu meio ambiente. O pensamento se estabelece em uma rede onde ocorre a interconexão de neurônios, módulos cognitivos, humanos, instituições de ensino, línguas, sistemas de escrita, livros e computadores, transformando e traduzindo as representações. A cultura e as instituições sociais influenciam as atividades cognitivas a partir de normas, conceitos, divisão de trabalho, estruturas hierárquicas, etc. Os indivíduos e os grupos podem alterar ou reinterpretar os conceitos herdados, de acordo com o interesse e os projetos pessoais, fazendo com que as estruturas sociais mantenham-se ou se transformem. Segundo Lévy (1996), a inteligência coletiva é uma inteligência distribuída em toda parte, continuamente valorizada e sinergizada em tempo real.

Observando os métodos de ensino utilizados na sala de aula, percebe-se, na maior parte das vezes, que os professores utilizam o trabalho em grupo sem conhecer todas as variáveis envolvidas na formação e no acompanhamento da vida dos grupos. Além disso, por estarem em um ambiente presencial, alguns fatores acabam contribuindo ao desenvolvimento das atividades. Por exemplo, o número de alunos de uma turma presencial é inferior ao de uma turma virtual, e o professor conhece e convive presencialmente com seus alunos. Na maior parte das vezes, os grupos são formados pelas afinidades existentes entre os alunos, fazendo com que a atividade grupal seja concluída, mesmo sem a participação de todos os membros. O contato olho no olho faz com que vários sentimentos presentes no grupo sejam detectados e resolvidos. Porém, a implementação de grupos em ambientes informatizados é comprometida pela dificuldade de captar esses sentimentos, que interferem diretamente no resultado do trabalho.

¹ Na primeira edição deste livro, este capítulo era intitulado “A utilização de grupos em ambientes digitais/virtuais” e fora extraído da tese de doutorado da autora Maria de Fátima Webber do Prado Lima, sob a orientação da Dra. Liane Margarida Rockembach Tarouco. Nesta nova edição, o capítulo foi atualizado e remodelado refletindo as pesquisas efetuadas pelas autoras.

Vários trabalhos têm indicado que o sucesso de uma atividade colaborativo-virtual depende da interação dos membros desse grupo. Para que essa interação ocorra de forma satisfatória, é necessário definir os requisitos de formação dos grupos, pois esse processo desempenha um papel crítico na aceitação das atividades propostas aos alunos e, conseqüentemente, ao sucesso do processo de aprendizagem colaborativa. A formação de grupos é uma questão complexa, pois envolve o conhecimento e as competências do aluno, a forma de interação entre eles, as competências do professor e as bases pedagógica e tecnológica utilizadas. (SUN, 2008).

Grupos

Desde o nascimento, o indivíduo participa de diversos grupos; busca sua identidade individual de acordo com suas necessidades básicas, desejos, identificações, valores, capacidades, etc., procurando a formação de uma identidade social que evolua de acordo com sua participação dentro dos grupos (família nuclear, escolas, trabalho, grupos espontâneos, etc.). Dessa forma, Zimerman (1997) afirma que o individual e o social não existem separadamente, eles se diluem, se interpenetram, se complementam e confundem-se entre si. Destaca que a definição de grupo é vaga e imprecisa, mas afirma que todo indivíduo é um grupo, na medida em que possui um mundo interno que possui personagens introjetados, que convivem e interagem entre si; e todo grupo pode possuir individualidade que o caracterize. Como o grupo é uma combinação de seus componentes, e não simplesmente sua soma, os fatores intra e intersubjetivos afetam sua existência. Para ele, os grupos são caracterizados pelas seguintes condições:

- os grupos são entidades que possuem leis e mecanismos próprios;
- os integrantes do grupo precisam ter um objetivo comum, precisam respeitar as regras que delimitam e normatizam a atividade do grupo;
- o tamanho do grupo não pode comprometer a comunicação (visual, auditiva e conceitual) entre seus integrantes;
- o grupo não é apenas um somatório de indivíduos: é uma unidade que se comporta como uma totalidade e vice-versa, que possui sua identidade própria, mas que, ao mesmo tempo, necessita preservar a identidade de cada componente do grupo;
- em todo grupo coexistem duas forças contraditórias permanentes: uma de coesão e outra de desintegração;
- a dinâmica de grupo se processa em dois planos (Bion): o da intencionalidade consciente (grupo de trabalho) e o da interferência de fatores inconscientes (grupo de supostos básicos);
- é inerente à conceituação de grupo a existência de interações afetivas entre seus membros;
- a existência de hierarquia de distribuição de posições e de papéis;

- a existência de um campo grupal dinâmico, em que aparecem fantasias, ansiedades, mecanismos defensivos, fenômenos resistenciais e transferenciais.

Bordenave (2000) coloca que, durante a realização de um trabalho em grupo, os participantes acabam assumindo funções diferentes, complementares entre si e que auxiliam na produtividade do grupo: os inovadores que sugerem novas idéias; os estimuladores que entusiasma o grupo à realização das tarefas; os coletores de informações; os avaliadores críticos, que analisam o desempenho do grupo; os coordenadores e os relatores. Porém, podem existir indivíduos que afetam negativamente o trabalho em grupo, desempenhando papéis individuais disfuncionais: agressor, obstrucionista, desejoso de aplausos, dominador, cínico, indiferente, autoconfessor. Cunha (2002) cita que uma das formas de distinguir os grupos entre si é analisar os limites objetivos e subjetivos. Por limites objetivos entende-se o tempo de vida do grupo, o espaço alocado para a execução da atividade, o tamanho do grupo, etc. Por limites subjetivos entende-se a especificação das atividades do grupo, e o limite de entrada dos participantes.

Para Johnson e Johnson (1979), o trabalho em grupo gera várias controvérsias, ou seja, várias incompatibilidades entre teorias, informações, opiniões, conclusões, etc. Se essas controvérsias forem resolvidas de forma construtiva, acarretarão um desequilíbrio cognitivo e afetivo, fazendo com que os sujeitos busquem novas informações e realizem novas análises. Porém, se essas controvérsias não forem manejadas e resolvidas de forma correta, poderão ocasionar efeitos negativos no processo cognitivo.

Salvador (1994) relata algumas condições que Johnson e Johnson (1979) verificaram como sendo importantes para que as controvérsias sejam potencialmente construtivas:

- quanto maior for a heterogeneidade do grupo, maior será a probabilidade de surgirem conflitos e controvérsias;
- quanto maior for a relevância das informações disponíveis, e quanto mais motivados e capazes intelectualmente forem os alunos, maior será a probabilidade de as controvérsias terem efeito positivo;
- quanto maior for a tendência dos alunos a discordarem, sem julgarem seus iguais incompetentes ou desinformados, mais construtivos são os efeitos da controvérsia;
- quanto maior for a perspectiva teórica, o volume e a qualidade do conhecimento dos oponentes, mais construtivos serão os efeitos da controvérsia.

Os principais fundamentos técnicos necessários à formação de grupos descritos por Zimerman (1997) são:

a) *planejamento*: é necessário o conhecimento claro dos objetivos do grupo e de como operacionalizá-lo. Algumas perguntas devem ser respondidas: para que e para qual finalidade o grupo está sendo montado? Quem será o coordenador? Para quem se destina? Qual o perfil dos participantes? Os objetivos do grupo vão ao encontro dos objetivos pessoais? Como o planejamento funcionará? Onde e em quais circunstâncias e com quais recursos?;

b) *seleção e grupamento*: existem alguns especialistas que acreditam que deve existir uma seleção prévia dos componentes que farão parte do grupo por várias razões. Primeiro, um indivíduo desmotivado tem alta probabilidade de uma participação pobre ou de abandonar o trabalho, podendo gerar, no grupo, um sentimento de desrespeito e violação; segundo, o abandono causa uma sensação de fracasso no indivíduo, no grupo e no coordenador; terceiro, pode ocorrer a composição inadequada de grupamentos ou “panelinhas”; quarto, pode existir a possibilidade de desconfortos ou constrangimentos quando existe um grande desnível cultural, de inteligência;

c) *enquadre* (ZIMERMAN, 1997, p. 35):² podem-se citar como funções envolvidas no enquadre: estabelecer delimitação de papéis, de posições, direitos, deveres, entre os que são desejáveis e possíveis; controlar a ansiedade, para que não haja angústia excessiva nem falta total de ansiedade (conformismo, apatia); criar atmosfera grupal que depende das atitudes afetivas e técnicas do coordenador; manter alguns elementos envolvidos: grupo homogêneo *versus* grupo heterogêneo; grupo fechado *versus* grupo aberto; tempo de vida do grupo, número de participantes, número de reuniões e tempo de duração;

d) *manejo das resistências*: cabe ao coordenador identificar o tipo de resistência (inconsciente e/ou obstrutiva ao bom funcionamento do grupo, ou se é um medo do não entendimento, da humilhação, do abandono) e o motivo da resistência. A resistência pode estar ocorrendo em relação ao coordenador do grupo por discordâncias quanto à forma de conceber e conduzir o grupo, ou quanto à formação de um “conluio resistencial”. Existem alguns aspectos que podem indicar a presença de resistências: atrasos, faltas, não realização das tarefas, troca de ideias fracas, e clima de apatia;

e) *manejo dos aspectos transferenciais*: muitas vezes, a transferência não é uma mera repetição de experiências emocionais com pessoas do passado, mas pode estar refletindo experiências recentes com os componentes e o coordenador do grupo. Existem quatro níveis de transferência grupal: indivíduo ↔ pares, indivíduo ↔ coordenador, indivíduo ↔ totalidade do grupo, e grupo ↔ coordenador;

f) *manejo dos actings* (atuações): são condutas provocadas por sentimentos inconscientes e ocorrem geralmente devido a sentimentos represados, que correspondem a fatos, fantasias e ansiedades reprimidos e não recordados (Freud, 1921), ou não pensadas (Bion, 1963), ou não comunicados pela verbalização, que não conseguem ficar contidos dentro do próprio indivíduo ou estar atuando como um recurso de comunicação muito primitivo;

g) *comunicação*: todas as formas de comunicação (verbais e não verbais) possuem grande importância na técnica e na prática grupalística;

h) *atividade interpretativa*: compreende perguntas que levem a reflexões, clareamentos e contradições; ao confronto entre o imaginário e a realidade; à participação verbal do coordenador, etc.;

² Soma de todos os procedimentos que organizam, normatizam e possibilitam o funcionamento grupal.

- i) *funções do ego*: é a forma como os indivíduos utilizam as capacidades de percepção, pensamento, conhecimento, juízo crítico, discriminação, comunicação, ação, etc.;
- j) *vínculos*: é importante observar os quatro principais vínculos que estão presentes em famílias, grupos e instituições: as diferentes formas de amor e agressão e suas respectivas interações; conhecimento do indivíduo, e necessidade de reconhecimento do indivíduo;
- k) *término*: devem existir critérios claros que definam quando o grupo deve ser dissolvido, considerando a possibilidade que os resultados esperados não tenham sido alcançados ou sejam enganadores;
- l) *atributos do coordenador do curso*: além dos conhecimentos técnicos necessários, o coordenador do grupo deve possuir alguns atributos pessoais: gostar de grupos, ter amor à verdade, coerência; senso de ética, respeito, paciência, continência; ser capaz de conter suas angústias; exercer a função de ego auxiliar; saber pensar; possuir a capacidade de discriminar; saber se comunicar de forma adequada; ter conhecimento próprio, empatia, síntese e integração.

Nos ambientes de aprendizagem semipresenciais e a distância, a complexidade aumenta à medida que mais peculiaridades são acrescentadas ao sistema: separação física entre os membros do grupo, dificuldade na comunicação não verbal, correta seleção e utilização da tecnologia a ser empregada. A maior parte dos *softwares* criados para suportar o trabalho em grupo considera apenas a implementação de mecanismos de colaboração, desconsiderando os elementos sociais, afetivos e cognitivos do indivíduo e os elementos estruturais dos grupos. Alguns aspectos descritos por Zimerman (1997) podem ser implementados em EAD, se o professor já possuir uma concepção pedagógica definida: regras, direitos e deveres dos sujeitos, e a condição de término do trabalho em grupo. Porém, existem algumas características nas quais a distância física entre os sujeitos influencia. Quando as atividades grupais ocorrem presencialmente, questões psicológicas e emocionais³ dos indivíduos e entre os mesmos são naturalmente capturadas (de acordo com a capacidade do coordenador). Porém, em um ambiente de EAD, conforme os recursos e as tecnologias disponíveis, essas características são mais difíceis de ser observadas. Além disso, o processo de seleção e de grupamento dos indivíduos fica mais complexo, pois o ambiente deverá fornecer mecanismos de conhecimento dos sujeitos. Seria aconselhável que o ambiente permitisse o estabelecimento de critérios (perfil dos participantes, heterogeneidade necessária, etc.) e que, diante desses parâmetros, os membros fossem agrupados.

Dinâmica de grupos

Lewin (1978) criou a expressão *dinâmica de grupo* quando realizou um estudo significativo sobre a estrutura psicológica das majorias e minorias. Postula que a base da existência dos grupos é de ordem estrutural e não afetiva, e que os aspectos afetivos são

³ Manejo das resistências, dos aspectos transferenciais e *actings*, funções do ego e vínculos.

negligenciados, e que são os estímulos externos que desequilibram (não considera os estímulos internos). Além disso, acreditava que qualquer indivíduo influencia e é influenciado, como também é modelado pelo grupo social a que faz parte. Atualmente, a expressão *dinâmica de grupo* refere-se a uma área de pesquisa voltada ao estudo da natureza do grupo, às leis que regem o seu desenvolvimento e às relações indivíduo-grupo, grupo-grupo e grupo-instituições. (MINICUCCI, 1982).

Existem várias teorias relacionadas ao estudo da dinâmica de grupo, que estão ligadas às diversas áreas sociais. (CARTWRIGHT; ZANDER, 1975; MINICUCCI, 1982). São elas: teoria de campo, teoria da interação, teoria de sistema, teoria sociométrica, teoria psicanalista, teoria cognitiva, orientação empírica e estatística e modelos formais. As orientações obtidas nessas teorias não podem ser vistas como excludentes, mas como complementares, pois o processo de desenvolvimento e aprendizagem do aluno, em um contexto social, está relacionado a aspectos organizacionais, sociais, emocionais e psicológicos do sujeito. Para o desenvolvimento de ambientes digitais-virtuais, algumas dessas teorias não contribuem diretamente, como as teorias sociométrica e a empírico-estatística. A teoria sociométrica dedica-se a estabelecer um modelo de comunicação, representando de forma gráfica a relação existente entre os membros do grupo. As teorias empírico-estatísticas aprofundam-se em determinar os padrões de comunicação entre os sujeitos mediante processos estatísticos. Outras técnicas, como as de campo, de interação, a psicanalista e a cognitiva, trazem contribuições mais efetivas para o desenvolvimento de ambientes educacionais informatizados. As teorias de campo e a psicanalista consideram essencialmente os aspectos psicológicos dos sujeitos. Apesar de a maioria desses estudos ter sido realizada dentro do grupo familiar, percebe-se que essas relações são transferidas para qualquer ambiente do qual o indivíduo participe, inclusive, o ambiente escolar. A teoria de interação considera o grupo como um sistema de indivíduos que interagem entre si. Identifica diversos papéis que os indivíduos podem assumir no grupo, mas percebe-se que não foi idealizada para considerar os aspectos educacionais.

A implementação de grupos em ambientes digitais-virtuais

Alguns estudos vêm sendo efetuados para determinar quais são as alternativas existentes para a formação de grupos em ambientes virtuais-digitais. Esses estudos consideram a complexidade da combinação das características pessoais, das formas de comunicação existentes; a importância da interação; os papéis que os indivíduos assumem dentro dos grupos e os tipos de tarefas a serem realizadas. Em sua pesquisa, Sun (2008) observou que existem quatro características que devem ser consideradas na distribuição dos grupos em um ambiente virtual: os períodos de aprendizagem, as diferenças regionais existentes entre os alunos, os intervalos de idades diferenciados e os tipos de valores que os indivíduos possuem (teóricos, econômicos, estéticos, sociais, políticos e religiosos). Bekele (2006), Faria et al. (2006) e Ounnas et al. (2008) também desenvolvem seus trabalhos utilizando o perfil do aluno para a formação de grupos. Outros pesquisadores (MÜHLENBROCK, 2005; WESSNER; PFISTER, 2001) utilizam características extraídas do ambiente onde a colaboração irá ocorrer para aprimorar a escolha dos grupos. Essas

características são extraídas através de dispositivos como PDAs e sensores ubíquos.

Segundo Isotani et al. (2009), a formação de grupos através da escolha aleatória de alunos resulta em uma participação desigual dos membros do grupo, na resistência ao trabalho em grupo e em alunos do mesmo grupo trabalhando em ritmos diferentes. Além disso, Isotani et al. (2009) destacam que existe uma pesquisa limitada sobre a formação de grupos, que faz com que esse processo seja embasado apenas no perfil dos alunos, nas tecnologias disponíveis e nas tarefas a serem realizadas. O autor coloca que a formação de grupos deveria considerar os elementos críticos que afetam a interação do aluno. Além disso, existe uma resistência dos professores na utilização das tarefas colaborativas, justamente pela dificuldade de definir ou utilizar critérios pedagogicamente embasados para compor os grupos.

É importante ressaltar que a complexidade presente na formação dos grupos se refere principalmente à definição dos atributos que deverão ser considerados no agrupamento dos indivíduos. A partir do momento em que esses alunos utilizam ambientes virtuais de aprendizagem, espera-se que tais ambientes não possuam apenas informações cadastrais de seus usuários, mas também registrem as ações efetuadas dentro do ambiente. O cruzamento do perfil do aluno com seu comportamento dentro do ambiente constitui-se de uma fonte riquíssima de conhecimento, que pode ser utilizada como base para a formação de grupos.

Como o volume de dados gerado para o monitoramento dos usuários, dentro de um ambiente, tende a ser grande, deve-se utilizar técnicas e ferramentas automatizadas que auxiliem na transformação dessa grande quantidade de dados em informações significativas e em conhecimento que possa auxiliar na composição dos grupos.

Formação automática de grupos

Pesquisas na área de inteligência artificial aplicada à educação possibilitaram o desenvolvimento de ferramentas de suporte automático à formação de grupos. Os estudantes podem ser dinamicamente agrupados segundo critérios como: desempenho individual, dificuldades de aprendizagem e preferências. Quando a análise de tais critérios é feita de forma manual e individual, ela permite uma visão detalhada dos fenômenos que se deseja estudar, mas demanda um tempo considerável. Por outro lado, se o que se deseja é analisar um grande número de critérios e obter uma boa visão global, os métodos automáticos constituem um recurso precioso capaz de bem sintetizar os resultados.

A tarefa da descoberta de conhecimento em bancos de dados consiste em um processo de identificação de padrões válidos, novos, potencialmente úteis e compreensíveis, visando a melhorar o entendimento de um problema ou apoiar uma tomada de decisão. (FAYYAD et al., 1995; MITCHEL, 1997). Esse processo envolve a preparação de dados, a aplicação de algoritmos de mineração de dados, a análise e interpretação de padrões, e a avaliação do conhecimento extraído. Os dados devem representar casos, cenários, exemplos ou instâncias representativas do domínio a ser tratado pela descoberta de conhecimento. As

instâncias são modeladas por pares de atributo-valor, que descrevem características do domínio.

O processo de descoberta de conhecimento pode seguir uma abordagem de aprendizagem supervisionada (quando as instâncias são previamente classificadas) ou não supervisionada (não ausência de classificação). Em casos nos quais as instâncias estejam classificadas, pode-se aplicar as técnicas de classificação para extrair propriedades comuns a instâncias pertencentes a uma mesma classe. Pode-se também aplicar técnicas de associação, a fim de buscar relações entre pares de atributos e valores comuns a uma mesma classe. Por outro lado, em um conjunto de instâncias não classificadas, as técnicas de agrupamento permitem a partição dos dados em conjuntos de instâncias (*clusters*), com características similares. Algoritmos de agrupamento podem ser aplicados quando não existam classes bem-definidas, que possam ser identificadas *a priori*.

Algoritmos de agrupamento constituem as técnicas mais aplicadas para a formação automática de grupos (POLLALIS; MAVROMMATIS, 2009; ANAYA; BOTICARIO, 2009; HOGO, 2010). Na literatura encontram-se diversas aplicações que demonstram seus benefícios em ambientes virtuais de aprendizagem. Chanchary et al. (2008), por exemplo, descrevem a utilização de ferramentas de descoberta de conhecimento para realizar a análise do comportamento do aluno em um ambiente educacional Web. Segundo ele, nesses ambientes é difícil monitorar e identificar todas as atividades realizadas pelos alunos e avaliar a estrutura do conteúdo do curso no processo de aprendizagem. A utilização das técnicas de descoberta de conhecimento auxilia no processo de análise dos dados coletados sobre o comportamento do aluno dentro do ambiente, facilitando o processo de tomada de decisão desses sistemas.

Os trabalhos de Martín (2008) e Christodouloupoulos (2009) demonstram como técnicas de descoberta de conhecimento e algoritmos de agrupamento contribuem para a formação e análise de grupos. Martín utiliza técnicas de descoberta de conhecimento para auxiliar no diagnóstico do aluno em um ambiente educacional Web denominado Magadi. A ferramenta Sigma monitora as atividades realizadas no processo de aprendizagem, considerando o comportamento do estudante dentro do ambiente e dentro do grupo. Essa ferramenta analisa de forma automática os dados oriundos do Magadi e interpreta esses resultados sobre o desempenho dos alunos. Em outra direção, Christodouloupoulos aborda a importância da formação de grupos homogêneos e heterogêneos dentro de ambientes de aprendizados colaborativos e adaptativos, citando que os seguintes fatores específicos devem ser considerados para distribuir os alunos dentro de grupos: habilidades, estilos, competências, conhecimentos, o nível de homogeneidade/heterogeneidade necessário ao grupo e o tamanho do grupo. Dentro dessa perspectiva, Christodouloupoulos realizou alguns testes utilizando algoritmos de agrupamento para a formação de grupos. Ele comparou algoritmos para a formação de grupos homogêneos e heterogêneos, destacando que os algoritmos *c-means* e *k-means* apresentaram bons resultados em seus experimentos.

Já Perera et al. (2009) descrevem a utilização de técnicas de agrupamento para monitorar as ações realizadas pelos grupos dentro de um curso de desenvolvimento de

software. O *software* utilizado pelos alunos possuía uma ferramenta de *wiki* para compartilhar páginas Web e um sistema de gerenciamento de tarefas. A partir dos registros de todas as ações efetuadas pelos alunos dentro do ambiente, foram analisadas três características: o número de ações realizadas em cada grupo, a distribuição das ações individuais e a utilização das páginas do *wiki* (medindo o tempo entre o primeiro e o último evento registrado para aquela página). Para realizar a análise dessas características, foi utilizado o algoritmo EM, através da ferramenta WEKA. (WITTEN; FRANK, 2005). Anaya e Bolicasio (2009) utilizam o algoritmo EM e a ferramenta WEKA para analisar o nível de colaboração dos estudantes nos grupos e individualmente, analisando variáveis como: número de conversações iniciadas pelo aluno, número de mensagens enviadas e número de mensagens respondidas pelo usuário.

Técnicas de agrupamento

O ponto de partida do uso de técnicas de agrupamento deve ser a disponibilidade de dados históricos que representem cenários do domínio a ser estudado. De modo geral, algoritmos de agrupamento geram partições dos dados a partir de similaridades entre valores de atributos. A visualização gráfica das partições é um recurso necessário e desejável para a análise dos resultados obtidos. Entretanto, o problema da visualização expressiva e eficiente das partições constitui uma grande dificuldade em domínios com muitos atributos. Uma vez geradas, as partições de dados devem ser interpretadas no contexto do domínio e favorecer *insights* e reflexões que conduzam o usuário à validação de hipóteses e à construção de conhecimento.

Clusters constituídos a partir de técnicas de agrupamento podem ser: exclusivos (uma instância pertence somente a um *cluster*); sobrepostos (uma instância pode pertencer a mais de um *cluster*); probabilísticos (uma instância pode pertencer a cada *cluster* com uma determinada probabilidade), ou hierárquicos (partindo de um nível superior, seguindo níveis hierárquicos até o nível das instâncias individuais). A escolha do modelo de agrupamento deve ser guiada pela natureza dos dados e do resultado esperado.

Os algoritmos particionais são os mais utilizados na formação automática de grupos. Eles geram partições a partir de um número de instâncias utilizando métricas de distância e probabilidades, de forma que uma determinada função-objetivo seja otimizada. Diversas métricas podem ser utilizadas, tais como: distância euclidiana, distância euclidiana quadrática, distância de Manhattan, e distância de Chebychev. As instâncias que pertencem a uma mesma partição buscam máxima similaridade entre si; instâncias que pertencem a partições distintas devem apresentar mínima similaridade.

O método particional mais conhecido e empregado na formação de *clusters* é o *k-means*. O algoritmo *k-means* utiliza o conceito estatístico do centróide, para determinar a semelhança das instâncias de um *cluster*. Os passos do algoritmo *k-means* são apresentados a seguir:

Passo 1: escolhem-se arbitrariamente k instâncias $p_1; \dots; p_k$ do banco de dados. Essas instâncias serão os centros (centroides) dos k *clusters*; cada *cluster* C_i é formado inicialmente somente pela instância p_i , onde i indica o número do *cluster*;

Passo 2: as demais instâncias serão atribuídas aos *clusters* da seguinte maneira:

- a. para cada instância x calcula-se a distância entre ela e todos os p_i 's;
- b. toma-se aquele p_i para o qual essa distância é mínima;
- c. a instância x passa a integrar o *cluster* representado por p_i ;

Passo 3: calcula-se a nova centroide de cada *cluster*;

Passo 4: retorno para o passo 2 até que o número desejado de iterações seja executado ou até a convergência da solução (observada através do cálculo iterativo do erro quadrático).

Em muitos casos, o algoritmo *k-means* é combinado a outras técnicas que refinam e melhoram a formação dos grupos. O algoritmo Expectation-Maximization (EM), proposto por Dempster, Laird e Rubin (1977), é uma dessas técnicas. Em estatística, o EM funciona como um método para identificar a máxima semelhança entre parâmetros de modelos estatísticos, sendo que variáveis do modelo podem não estar acessíveis à observação. Ele constitui um método para estimar a máxima probabilidade, a partir de dados incompletos ou em função de variáveis latentes. Ele pode ser aplicado em casos onde se deseja estimar algum conjunto de parâmetros que descrevem certa distribuição de probabilidades conjuntas. Basicamente, se alguma variável foi algumas vezes observada e outras não, podem ser utilizados os casos para os quais ela foi observada para aprender a prever seus valores quando não observada.

O algoritmo EM também pode ser utilizado para variáveis cujos valores nunca foram observados. Em geral, os parâmetros descrevem as características de uma população. Seus valores são a estimativa de amostras coletadas dessa população. O algoritmo EM faz uma estimativa da máxima verossimilhança dos parâmetros, ou seja, estima parâmetros que sejam os mais consistentes com os dados da amostra, no sentido de maximizar a função de verossimilhança.

O algoritmo EM começa com uma distribuição aleatória de valores para todos os parâmetros a serem estimados, iterando alternativamente entre dois passos, conforme o algoritmo a seguir:

Passo 1: aplica a técnica de agrupamento *k-means* nas instâncias, iterando 10 vezes para conseguir uma parametrização inicial;

Passo 2: utilizando os parâmetros do *k-means* como centroides dos *clusters*, número de instâncias por *cluster*, média e desvio padrão, o algoritmo estima as probabilidades iniciais para cada *cluster*, identificadas pela equação 1:

$$P(G) = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^y W_t W_g$$

Equação 1.

onde, G identifica o *cluster*, k é o número de *clusters*, y o número de instância, W_t o peso da instância e W_g o peso da instância no *cluster*. As probabilidades são então normalizadas;

Passo 3: em seguida, o algoritmo executa o passo E, calculando a variável denominada *log-likelihood* pela equação 2:

$$\text{Log-likelihood} = (1 / \sum_{j=1}^y W_j) \sum_{j=1}^y (W_j * f)$$

Equação 2.

onde, y é o número de instâncias, W_j é o peso de cada instância e f é uma função logarítmica de densidade. Após, ele estima novamente as probabilidades dos *clusters* e os pesos das instâncias;

Passo 4: o algoritmo realiza a verificação da convergência através da variação do *log-likelihood*; a convergência acontece quando a variação entre duas iterações for menor que o desvio padrão mínimo (0,000006);

Passo 5: caso os valores não tenham convergido, o passo M é executado, maximizando todos os valores novamente. Para os atributos nominais, é realizada uma estimativa discreta através do cálculo percentual de ocorrência de cada valor, que é dado pelo peso do atributo na instância multiplicado pelo peso da instância no *cluster*. Para os atributos numéricos, recalcula-se a média e o desvio padrão dos atributos para cada *cluster*;

Passo 6: retorno ao passo E (etapa 3), iterando até o número de vezes definido pelo usuário na parametrização do algoritmo, em caso de não convergência.

A partir deste estudo sobre algoritmos de agrupamento, desenvolvemos um experimento que teve por objetivo coletar e avaliar critérios para a formação de grupos em atividades de disciplinas iniciais em programação de computadores. A próxima seção detalha o experimento, bem como descreve os resultados preliminares obtidos.

Descrição do experimento

A extração de critérios que guiem a formação de grupos foi o foco dos experimentos descritos nesta seção. Os experimentos foram realizados em turmas de disciplina de Algoritmos, nas quais estudantes iniciantes têm o primeiro contato com a área de programação de computadores. Os experimentos aconteceram por quatro semestres consecutivos, entre 2007 e 2008.

Desenvolvemos um modelo de experimento em três etapas, quando foram realizadas diferentes análises cognitivas dos alunos, com a utilização do algoritmo EM. A primeira etapa do experimento consistiu em apresentar a cada aluno individualmente uma solução algorítmica contendo erros, os quais deveriam ser apontados e corrigidos. Nessa etapa, foram avaliadas as habilidades de interpretação, percepção e raciocínio lógico (nível fácil) para um problema envolvendo estruturas condicionais e de repetição. Na etapa 1, identificamos os erros típicos descritos na tabela 1. Obtivemos assim um perfil de cada aluno com relação aos erros encontrados na sua solução, o que constituiu o primeiro *dataset* analisado. Para a análise dos *datasets*, utilizamos o algoritmo EM em sua versão implementada na ferramenta WEKA (pacote java de algoritmos de mineração de dados).

O *dataset* da etapa 1 foi composto por 133 instâncias, sendo que cada instância representou o desempenho de um aluno com relação aos 22 erros previamente identificados (quadro 1). A análise desse *dataset* produziu dois *clusters*: *cluster* 0 (72% das instâncias) e *cluster* 1 (28%). Dentre os 22 erros, apenas 13 foram identificados como relevantes pela análise do EM: 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 20 e 21.

O *cluster* 0 agrupou prioritariamente alunos com poucos erros, porém distribuídos em várias categorias. O *cluster* 1 agrupou alunos que concentram erros dos tipos 9, 15, 16 e 17. Esses erros estão diretamente relacionados ao problema proposto, conforme pode ser observado pela sua descrição no quadro 1. Para fins de classificação, definimos que alunos agrupados no *cluster* 0 pertencem à classe *erros de programação*, pois cometeram erros triviais de programação, sendo que 30% destes conseguiram acertar o algoritmo. Já os alunos agrupados no *cluster* 1 foram identificados como pertencentes à classe *erros de interpretação*, pois os erros identificados em suas resoluções são erros de lógica, relacionados ao problema e que poderiam ser detectados via teste de mesa. Os alunos da segunda classe conseguiram avançar no desenvolvimento do algoritmo a ponto de conseguir estruturar sua solução conforme era esperado, porém apenas um deles acertou a resposta.

Categoria do erro	Erro	Descrição do erro
Declaração de variáveis	erro1	Falta declarar variáveis
	erro2	Variáveis declaradas incorretamente
	erro3	Variáveis literais declaradas como números
Entrada de dados	erro4	Não realiza entrada de dados de forma correta
	erro5	Falta inicializar variáveis contadoras
Variáveis contadoras	erro6	Não inicializa de forma correta as variáveis contadoras
	erro7	Não incrementa os contadores de forma correta
	erro8	Não utiliza contadores no algoritmo
Laço de repetição	erro9	Não coloca o laço de repetição no local correto
	erro10	Não incrementa de forma correta a variável de controle
	erro11	Condição de parada está incorreta
Expressões matemáticas	erro12	Erros nas expressões matemáticas
Comandos condicionais	erro13	Expressões lógicas incorretas
Encontrar a maior e a menor nota	erro14	Não colocou no algoritmo um trecho referente ao encontro da maior e menor nota
	erro15	Não conseguiu inicializar de forma correta o maior e menor (nota e nome)
	erro16	Não conseguiu associar os nomes dos alunos à maior e à menor nota
Média da turma	erro17	Não realizou o processo de somar as notas e dividir pelo número de alunos corretamente
	erro18	Saída de dados
	erro19	Não mostra os dados finais de acordo com o especificado Escreve a maior e a menor nota dentro do laço de repetição
Observações	erro20	Não conseguiu desenvolver o algoritmo
	erro21	Algoritmo incompleto
	erro22	Algoritmo correto

Quadro 1: Descrição dos erros identificados na etapa 1

Na segunda etapa, os alunos foram organizados em duplas heterogêneas segundo o desempenho na primeira tarefa. Os alunos foram solicitados a construir uma solução algorítmica para um problema de média complexidade. Os alunos foram agrupados de forma que, *a priori*, a soma das habilidades de ambos deveria ser suficiente para a resolução correta do problema apresentado. Na etapa 2, analisamos o desempenho dos alunos diante de oito situações previstas:

- aluno não identificou nenhum erro;
- aluno identificou que a variável `média_turma` não estava declarada;
- aluno identificou que a variável `média_nota` não foi inicializada com zero;
- aluno identificou que faltava o parênteses no cálculo da nota final;
- aluno identificou que as variáveis `maior_média` e `menor_média` deveriam ser inicializadas;
- aluno identificou que faltava o incremento do laço de repetição (`aux<-aux+2`);
- aluno identificou que o cálculo que acumula as notas para cálculo da média geral da turma estava incorreto;
- aluno identificou que a condição de parada do laço de repetição estava incorreta.

Na etapa 2, utilizamos um *dataset* contendo 129 instâncias. O número reduzido de instância em relação ao da primeira etapa indica que alguns alunos não estiveram presentes na aula onde se realizou esse experimento. Ao *dataset* aplicamos o algoritmo EM e, após sucessivos testes e calibrações, identificamos o melhor resultando como contendo cinco *clusters* (quadro 2).

<i>cluster</i>	Situações observadas
0	8
1	situação 1 ou uma dentre seguintes:4,5,6
2	4,5,6,7,8
3	3,7
4	2,3,5,6,7,8

Quadro 2: Resultado obtidos na etapa 2

O quadro 3 resume a distribuição das situações previstas que apareceram em cada *cluster*. Os símbolos utilizados indicam se a situação foi identificada fortemente (F), medianamente (M), ou fracamente (f) nas instâncias classificadas em cada *cluster*. Essa informação é importante para complementar a análise.

Cluster	Instâncias	Situação							
		1	2	3	4	5	6	7	8
0	26								M
1	30	F			f	f	f		
2	30		f	f	F	F	F	F	F
3	16			M	f	f	f	F	
4	27		F	F	f	F	F	F	M

Quadro 3: Resultado obtidos na etapa 3

Os *clusters* 2 e 4 agrupam os indivíduos que foram capazes de identificar o maior número de erros no algoritmo (57 indivíduos). O *cluster* 1 agrupou todos os indivíduos que praticamente não foram capazes de encontrar erros no algoritmo. De maneira geral, os alunos tiveram um desempenho médio muito melhor nas atividades em dupla

Na terceira etapa, uma solução do problema anterior contendo erros (segunda etapa) foi apresentada para cada aluno. Cada um deveria corrigir a solução algorítmica. Essa etapa visou acompanhar a evolução dos alunos através da avaliação do desempenho individual diante de sete situações previstas:

- aluno não identificou que a variável “metade” não estava declarada;
- aluno não identificou que a variável soma foi inicializada no lugar errado (fora do laço de repetição);
- aluno não identificou que o cálculo da metade do número utilizou o operador de divisão incorreto (/ ao invés do \);
- aluno não identificou que o cálculo que acumula a soma dos divisores de um número estava incorreto;
- aluno não identificou que a condição de parada do laço de repetição estava incorreta;
- aluno não identificou que estava faltando o incremento da variável que conta quantos números perfeitos foram encontrados;
- aluno não conseguiu identificar nenhuma das situações.

Os alunos que participaram dessa etapa foram em menor número, por essa razão o *dataset* utilizado incluiu apenas 40 instâncias. A análise pelo algoritmo EM gerou quatro *clusters*. Um dos *clusters* foi identificado como o mais significativo, pois apontou que grande parte dos alunos identificou os erros 1, 4, 5 e 6 (quase 50% dos alunos). Os demais *clusters* agruparam indivíduos que identificaram apenas uma das situações previstas. As situações 2, 3 e 7 não foram identificadas no *dataset*, ou seja, os erros 2 e 3 foram localizados no algoritmo por todos os alunos.

Como análise preliminar desse experimento, concluímos que as atividades em dupla repercutiram em um melhor desempenho geral dos alunos. Como conclusão preliminar, consideramos que o uso das técnicas de descoberta de conhecimento facilitam a análise do conjuntos de dados que representa o desempenho dos alunos. Nesse sentido, novos experimentos estão sendo programados para envolver um número maior de alunos e situações de aprendizagem, e para que se possa definir e testar critérios de formação de grupos para a aprendizagem de programação.

Conclusões

Apesar dos ambientes virtuais de aprendizagem ainda disponibilizarem formas tradicionais para o tratamento dos grupos, tornou-se evidente a necessidade de considerar aspectos relacionados com o perfil, o comportamento, o conhecimento e mesmo os aspectos psicológicos dos indivíduos na formação dos grupos. O sucesso das atividades grupais só será alcançado se o aluno interagir com o ambiente e com seus pares de forma plena.

Atualmente, as técnicas de descoberta de conhecimento em base de dados têm sido mencionadas em várias pesquisas como uma forma de solucionar o problema de formação de grupos estáticos, considerando novas variáveis extraídas do comportamento do usuário ao utilizar o ambiente. Mesmo que pesquisas e estudos estejam sendo desenvolvidos nessa área, vários cuidados devem ser tomados. Alguns estudos analisam dados quantitativos referentes à utilização do ambiente, como o número de mensagens enviadas, ou mesmo o tempo de utilização do ambiente, e consideram essas informações como sendo suficientes para realizar um bom grupamento.

Conhecendo toda a teoria envolvida na formação e na dinâmica de grupos, percebemos claramente a complexidade existente. A escolha dos atributos a serem considerados na formação dos grupos torna-se um fator de sucesso no processo. Além disso, existe uma grande discussão teórica referente ao grupamento dos indivíduos, através de grupos homogêneos ou heterogêneos. A classificação dos grupos nessas duas categorias é uma forma simplista de análise, pois deveríamos selecionar os atributos mais adequados e, a partir dessa seleção, determinar se para cada atributo o público a ser considerado deveria ser homogêneo ou heterogêneo. A partir dessa definição, poderíamos definir quais as técnicas computacionais deveriam ser utilizadas. A experimentação realizada nos mostrou que a escolha de bons atributos contribui para o sucesso do trabalho em grupo, mas também que ainda existe um grande caminho a ser percorrido.

Até o momento, as técnicas de grupamento estão sendo utilizadas de forma independente aos ambientes de aprendizagem. O comportamento dos indivíduos é monitorado no ambiente, as informações necessárias armazenadas e, posteriormente, extraídas do sistema, para que possam ser analisadas. Para que esses ambientes realmente forneçam mecanismos de criação de grupos automatizados, é necessário incorporar essas análises aos ambientes.

REFERÊNCIAS

- ANAYA, Antonio; BOTICARIO, Jesus G. Clustering learners according to their collaboration. international CONFERENCE ON COMPUTER SUPPORTED COOPERATIVE WORK IN DESIGN, 13., 2009, Santiago, Chile. *Anais...* Santiago, Chile, 2009, p. 540-545.
- BEKELE, R.; GRAF S. Forming heterogeneous groups for intelligent collaborative learning systems with ant colony optimization. In: PROCEEDINGS OF INTELLIGENT TUTORING SYSTEMS, 2006, Jhongli, Taiwan. *Anais...* Jhongli, Taiwan, 2009.
- BION, Wilfred R. experiências em grupo. Buenos Aires: Paidós, 1963.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. *Estratégias de ensino-aprendizagem*. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.
- CARTWRIGHT, D.; ZANDER, A. *Dinâmica de grupo: pesquisa e teoria*. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1975.
- CHANCHARY, E; HAQUE, I; KHALID, S. Web Usage Mining to Evaluate the Transfer of Learning in a web-Based Learning Environment. In: FIRST INTERNATIONAL WORKSHOP ON KNOWLEDGE DISCOVERY AND DATA MINING (WKDD 2008), Adelaide, Austrália, 2008. *Anais...* Adelaide, Austrália, 2008.
- CHANG, Wen-Chih; YANG, Hsuan-Che Applying IRT to Estimate Learning Ability and *k-means* Clustering in web based Learning. *Journal of Software*, v. 4, n. 2, p. 167-174, 2009.
- CHRISTODOULOPOULOS, Christos E.; PAPANIKOLAOU, Kyparisia A. A group formation tool in an E-learning context, tools with artificial intelligence. In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON TOOLS WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 19., 2007, Patras, Grécia, *Anais...* Patras, Grécia, 2007. p. 117-123. v. 2.
- CHRISTODOULOPOULOS, Christos E.; PAPANIKOLAOU, Kyparisia A. *Investigation of group formation using low complexity algorithms*. Disponível em: <<http://hermis.di.uoa.gr/PeLEIGL/papers%5CCCP-PING2007.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2009.
- CUNHA, L. M. *Formação de grupos de trabalho utilizando agentes de software*. 2002. 115f. Dissertação (Mestrado) – PUC, Rio de Janeiro, 2002.
- DEMPSTER, A. P.; LAIRD, N. M.; RUBIN, D. B. Maximum likelihood from incomplete data via the em algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B*, páginas 1-38, 1977.

FARIA, E. S. J.; ADÁN-COELLO, J. M.; YANANAKA, K.. Forming groups for collaborative learning in introductory computer programming courses based on students' programming styles: An empirical study. In: *PROCEEDINGS OF THE ASEE/IEEE FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE*, San Diego, Califórnia. *Anais...* San Diego, Califórnia, 2006.

FAYYAD, U. M.; PIATETSKY-SHAPIO, G.; SMYTH, P. *From data mining to knowledge discovery: An Overview*, em *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*. AAAI Press, Menlo Park, Califórnia, 1995, p. 1-34.

FREUD, Sigmund. *Psicologia de grupo e análise de ego* (1921). In: Edições standar brasileira das obras completas de Sigmund Freud. Rio de Janeiro: Imago, 1976. v. XVIII.

HAN, J.; KAMBER, M. *Data mining: concepts and techniques*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2001.

HOGO, Mofreh A. Evaluation of E-learners behaviour using different fuzzy clustering models: a comparative study. *International Journal of Computer Science and Information Security*, v. 7, n. 2, p. 131-140, 2010.

ISOTANI, Seiji et al. An ontology engineering approach to the realization of theory-driven group formation. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, v. 4, n. 4, p. 445-478, 2009.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. Conflict in the classroom: contritancy and learning. *Review of Educational Research*, v. 49, p. 51-70, 1979.

LÉVY, P. *O que é virtual?* Rio de Janeiro: Editora 34, 1996.

LÉVY, P. *A inteligência coletiva*. São Paulo: Loyola, 1998.

LEWIN, Kurt. *Problemas de dinâmica de grupo*. São Paulo: Cultrix, 1978.

LUO, Qi. Advancing knowledge discovery and data mining. *First International Workshop on Knowledge Discovery and Data Mining*, p. 3-5, 2008.

MARTIN, Maite et al. Generating teacher adapted suggestions for improving distance educational systems with SigMa. *INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED LEARNING TECHNOLOGIES*, 2008, Santander, Espanha. *Anais...* Santander, Espanha, 2008, p. 229-453.

MARTIN, M.; ÁLVAREZ, A.; FERNÁNDEZ-CASTRO, I.; URRETAVIZCAYA, M. Generating teacher adapted suggestions for improving distance educational system with SigMa. In: *IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED LEARNING TECHNOLOGIES*, 8, 2008, Santander. *Anais...* Santander, 2008, p. 449-453.

MINICUCCI, A. *Dinâmica de grupo: teorias e sistemas*. São Paulo: Atlas, 1982.

MITCHELL, T. *Machine learning*. Boston: McGraw Hill, 1997.

SUN, Pei-Chen et al. A design to promote group learning in e-learning: experiences from the field. *Computers & Education*, v. 50, 2008, p. 661-677.

MUHLENBROCK, M. Formation of learning groups by using learner profiles and context information. In: *INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION*, 2005, p. 507-514.

OUNNAS, A.; DAVIS, H.; MILLARD, D. A framework for semantic group formation. In: *IEEE*

INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED LEARNING TECHNOLOGIES, 2008, Santander. *Anais...* Santander, 2008, p. 34–38,

PERERA, J.; KOPRINSKA, I.; YACEF, K.; Zaiane, O. Clustering and sequential pattern mining of online collaborative learning data. In: *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, p. 759-772, 2009.

POLLALIS, Yannis; MAVROMMATIS, George. Using similarity measures for collaborating groups formation: A model for distance learning environments. *European Journal of Operational Research*, v. 193, p. 626-636, mar. 2009.

SALVADOR, César Coll. *Aprendizagem escolar e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

WESSNER, M.; PFISTER, H. Group formation in computer-supported collaborative learning. In: *ACM CSCW*, Bonn, Alemanha, 2001, p. 24-31.

WITTEN, Ian; FRANK, EIBE. *Data Mining: Practical machine learning tools and techniques*. 2. ed. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2005.

ZIMERMAN, D. E. et al. *Como trabalhamos com grupos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

Reflexões sobre os recursos para interação em ambientes virtuais de aprendizagem

Naura Andrade Luciano

Elisa Boff

Marilda Spíndola Chiaramonte

“Olhar para a vida significa olhar para redes de interações.”

(Maturana)

A motivação da mudança

O homem, na constante busca do conhecimento de sua natureza, de seus processos de adaptação e sobrevivência e, também, do conforto ou segurança, vem buscando novas formas de aprender, novas metodologias e processos fundamentados em novos paradigmas da ciência. Esse desafio evolutivo é apoiado pelo uso de novas tecnologias e de representações do seu meio. Assim, a tecnologia digital está modificando o acesso às informações, à produção e à reconstrução do conhecimento, sinalizando a importância da superação das barreiras existentes entre as instituições e a comunidade, possibilitando que o local de aprendizagem possa ser a casa, o escritório, a sala de aula ou mesmo o bar da esquina.

Diante desse contexto, podemos pensar que estamos vivendo um período em que as tecnologias estão diminuindo as barreiras de tempo e de espaço e tornando mais rápida a interação entre os indivíduos e as instituições; por outro lado, há a necessidade de criação de novas estratégias pedagógicas que respondam às necessidades emergentes desse momento histórico. É com essa preocupação e com uma postura reflexiva que buscamos investigar e analisar as possibilidades do uso das Tecnologias da Comunicação e Informação (TCI) na Educação. Nesse texto, buscamos pensar aspectos relacionados a uma interface amigável, que oferece recursos de interação num ambiente virtual de aprendizagem (que denominaremos AVA), para promover aprendizagem significativa.

As áreas tecnológicas apresentam os recursos da Comunicação Mediada por Computador (CMC), como a hipermídia,¹ que podem tornar a comunicação mais acessível e a integração mais viável, permitindo a possibilidade de interação em tempo real entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. As ferramentas ou os recursos de comunicação, como fóruns, *chat*, *e-mail* e caixas de formulários, disponíveis nos ambientes de aprendizagem, são capazes de motivar o aluno, de possibilitar a interação no ambiente educativo e estimular a criatividade na busca de solução de problemas, se integradas a estratégias pedagógicas adequadas. Ou seja, é importante destacar que por si, a interface que permite a comunicação entre os interagentes,² não dá a garantia de que ocorram interações e aprendizagem, nem que exista a utilização de uma nova abordagem educacional. Para isso, é necessária uma nova postura, uma mudança no professor, a qual promova a busca de uma metodologia, com estratégias educacionais que possibilitem ao aluno desenvolver sua autonomia e sua transformação na elaboração de novos saberes.

Sob esse ponto de vista, o professor pode e deve participar do ambiente de aprendizagem, um espaço em que os interagentes possam atuar e trabalhar juntos em problemas e projetos significativos, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades necessárias à formação de indivíduos autônomos e cooperativos (aqui compreendido como o que coopera na ação e ajuda na transformação do conhecimento), desenvolvendo habilidades que possam resultar no bem-estar da comunidade, em seu progresso social.

As discussões sobre como utilizar AVAs giram em torno de questões acerca de propiciar a interação, como possibilitar a cooperação entre os interagentes, como coordenar essa comunicação e como utilizá-la para auxiliar na construção da aprendizagem. De um lado, os métodos propostos podem ser utilizados simplesmente para repassar conteúdos e informações conforme o modelo tradicional de ensino. De outro, podem também servir de meio que possibilite à escola e à universidade refletirem sobre o processo de aprendizagem, com foco principalmente nas interações e numa visão de conhecimento de base interacionista e sistêmica.

Constatamos que, para muitas pessoas, pode parecer que o uso da tecnologia na educação seja implicitamente inovador. No entanto, conforme Jonassen (1996), esse processo vem repetindo frequentemente os mais ineficazes métodos de instrução ao vivo. Quando a tecnologia é usada simplesmente para apresentação de palestras ou aulas aos estudantes, pouca inovação é apresentada; continua mantendo-se o paradigma da transmissão do conhecimento. Que uso queremos fazer da tecnologia? Para repetir os métodos baseados em informação e instrução, já obsoletos, ou para pensar em alternativas mais adequadas para a sociedade da informação e do conhecimento, que ora vivemos?

¹ Hipermídia e Multimídia: esses termos são utilizados, muitas vezes, de forma indiscriminada, no sentido de que não se consideram suas distinções conceituais. O termo multimídia é empregado para designar o uso integrado de mais de um meio de comunicação, como: o sonoro, o visual, o gestual, o verbal, a escrita, o cinestésico, dentre outros. Exemplificando, a televisão é multimídia, pois apresenta imagem e som. Recentemente, surgiu o termo *hipertexto* para designar a não linearidade e a interatividade entre textos. Assim, para caracterizar a presença integrada de mais de um meio de comunicação, com formato não linear e interativo, surge o termo *hipermídia*.

² Neste texto designaremos de interagentes os indivíduos (professores e alunos) que se relacionam nos espaços de aprendizagem.

Algumas considerações sobre a construção de ambientes virtuais de aprendizagem

Destacamos, anteriormente, que somente a implementação da tecnologia na Educação não garante uma real aprendizagem e um desenvolvimento do aluno. Ao mesmo tempo que avançam estudos e propostas de novas ferramentas e *softwares* para a educação, grupos de pesquisadores (FAGUNDES et al., 1999; D'AMBRÓSIO; BARROS, 1988; LÉVY, 2004; NEVADO, 2005; VALENTINI, 2003; MARASCHIN, 2000; VALENTE, 2003) desenvolvem estudos para compreender como a tecnologia pode potencializar a aprendizagem, apresentando estruturas que podem esclarecer as dificuldades encontradas, tanto nas concepções de ensino e de aprendizagem quanto nas práticas de intervenção, que caracterizam a ação docente e o funcionamento da escola, em ambientes digitais de aprendizagem. E, para compreendermos melhor quais as estratégias metodológicas que podemos implementar no ambiente virtual de aprendizagem, bem como desenvolver uma interface que integra um conjunto de ferramentas que facilita as interações entre os interagentes nesses ambientes, buscamos ainda estudos na biologia do conhecer de Maturana e Varela (1995), para servir de norteadora a nossas reflexões. Um dos aspectos dessa teoria enfatiza que não é o estímulo enviado pelo objeto estudado que é internalizado pelo sujeito, mas a estrutura interna do organismo do sujeito, que seleciona o que é, ou o que não é relevante para ele. Os autores colocam que o organismo e meio não se separam, ambos operam juntos, de forma que a conduta é determinada pela estrutura do indivíduo em seu contínuo percurso, relacionando-se com o meio externo e modificando-se. Ou seja, as relações são operadas entre o sujeito e o meio externo, não existindo separação entre eles. A partir dessas interações é que ocorrem as mudanças estruturais no sujeito. Assim, pode ser dito que a tarefa do educador é a de criar um espaço de convivência para o qual ele convida o outro para a rede de conversações, que poderá se estabelecer dependendo das relações que acontecem, de modo que esse outro esteja disposto a conviver no ambiente, por um certo tempo, espontaneamente, promovendo relações, transformando sua própria estrutura interna, desenvolvendo novas condutas, ou melhor, novas aprendizagens. Conforme Maturana (1993, p.32): “[...] educar é uma coisa simples, é configurar um espaço de convivência desejável para o outro, de forma que eu e o outro possamos fluir no conviver de uma certa maneira particular. E nessa convivência, ambos, educador e aprendiz irão transformar-se de maneira congruente.”

Considerando as ideias apresentadas, para criarmos um espaço de aprendizagem, devemos olhar o aprendiz em sua multidimensionalidade, com seus diferentes estilos de aprendizagem e com suas diferentes formas de resolver problemas e de perceber a realidade. Necessitamos desenvolver um ambiente em que o educando seja considerado em seus diferentes aspectos, vivendo em um ambiente, trocando energia e fazendo todo um sistema de relações.

Assim, as interfaces dos ambientes virtuais de aprendizagem, por se constituírem meio para o diálogo entre o usuário e o sistema, devem oferecer aos alunos os mecanismos de busca, por meio de variadas opções de navegação e facilidades na localização das informações procuradas. (LEE, 2000). Muitas vezes, o aluno se sente “perdido” no

ambiente, necessitando da presença de um tutor ou de um professor que o conduza. Ou o ambiente pode deixá-lo inseguro diante de telas que não são claramente autoexplicativas. Essas e outras dificuldades apresentadas pela interface, em termos de comunicação e de estímulo, podem dificultar o envolvimento do aluno na proposta pedagógica. (RIBEIRO, 1998).

Dependendo da configuração, pode acontecer que o AVA misture as noções de unidade, de identidade e de localização, fazendo com que o aluno se sinta em outra realidade, o que é uma alteração radical na forma como ele concebe o tempo e o espaço. Portanto, a estrutura disponibilizada nesses ambientes precisa estar apoiada numa lógica que seja similar à estrutura do pensamento do aluno, e não à do professor. Como fazer isso? É exatamente o que todos nós, envolvidos em pesquisa, estamos tentando responder.

Diante do que destacamos, consideramos conveniente que os AVAs contenham, além do conteúdo didático, recursos como:

- *bibliotecas virtuais*, em 2010 estamos denominado esse espaço de acervo, além de reunir endereços de *sites* relacionados ao tema central do ambiente, como *links* para artigos, projetos, organizações/instituições, entre outros; está sendo destinado o repositório de documentos produzidos por professores;
- *comunidade*, espaços que denominamos *comunidade*; nele, os interagentes colocarão seus dados pessoais como: nome, curso, sua fotografia, objetivos e percurso, para assim conhecer os demais colegas da comunidade. Muitas comunidades têm se formado em redes sociais abertas, tais como Orkut,³ Facebook⁴ e Ning.⁵ A emergência de novas ferramentas pode possibilitar novas imersões e pode ser explorada pelos professores como meio para promover atividades colaborativas entre os alunos. As interfaces, cada vez mais amigáveis dessas redes e de suas ferramentas, trazem elementos didáticos novos e o nativo digital se sente à vontade, e o “imigrante” consegue ter uma rápida imersão no ambiente, possibilitando uma maior disposição para o aprender. Aos educadores cabe a tarefa de preparar tanto o nativo digital como o “imigrante” para o uso das redes sociais, com critérios como ética e responsabilidade. Dessa maneira, as redes sociais terão uma mão dupla, em que todos ensinam e todos aprendem, compondo o processo de *aprender coletivo* que é apoiado nos quatro pilares da educação: *aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser*. (UNESCO, 1999);
- *recanto*, essa foi uma das denominações que damos em nossa pesquisa a um dos espaços constituídos no AVA, mas que poderia se chamar *Cafê*, *Bate-papo*. O *recanto* é um espaço destinado à descontração para um bate-papo informal, para conversar sobre qualquer assunto, para os interagentes marcarem encontros, para possibilitar

³ Disponível em: <<http://www.orkut.com>>. Acesso em: 12 abr. 2010.

⁴ Disponível em: <<http://www.facebook.com>>. Acesso em: 12 abr. 2010.

⁵ Disponível em: <<http://www.ning.com>>. Acesso em: 12 abr. 2010.

as trocas afetivas, para solicitarem ajuda de um modo geral e, assim, talvez o entrelaçamento de conversas, possibilitando uma maior aproximação no grupo que constitui a comunidade. O foco está na configuração da interface, no ambiente do recanto; os interagentes fornecem informações de maneira linear e, consequentemente, sua leitura também será linear, possibilitando assim aos interagentes se habituaem ao novo contexto, em rede paulatinamente;

- *fórum* – espaço onde os alunos registram suas anotações acadêmicas, resoluções de problemas, dificuldades, perguntas, trocando ideias e descobertas, refletindo e reconstruindo conceitos;

- *mural* é um espaço para deixar recados, avisos, convites de um modo geral, como eventos, palestras;

- *diário* é o espaço em que se registram todas as atividades metacognitivas dos interagentes; reflexões sobre o seu modo de construir o conhecimento, como se fosse um caderno individual de apontamentos. Os *blogs* podem ser utilizados como “diários” em atividades pedagógicas;

- *webfólio* – espaço destinado ao repositório de atividades desenvolvidas pelos alunos; o ambiente pode ser fechado ou aberto a todos os participantes da comunidade, depende da estratégia pedagógica adotada pelo professor para as interações;

- *mapa do site* contém a estrutura de acesso a qualquer um dos espaços do ambiente virtual de aprendizagem;

- *objetos de aprendizagem (OA)*, um OA é qualquer material ou recurso digital com fins educacionais, ou seja, recursos que podem ser utilizados no contexto educacional de maneiras variadas e por diferentes sujeitos. (SOSTERIC; HESEMEIER, 2002). Os OAs podem ser *softwares*, animações, vídeos ou apresentações, utilizados para complementar conhecimentos abordados pelo professor. É importante que o OA escolhido ou desenvolvido pelo professor propicie ao aluno uma experiência interativa e criativa, a fim de tornar a aprendizagem mais interessante e significativa. O custo de desenvolvimento de um OA pode se tornar um fator intimidante para instituições de ensino e professores. Em função disso, existem repositórios que disponibilizam OAs de domínio público. Existem, no Brasil, repositórios como RIVED,⁶ LabVirt (Física e Química)⁷ e CESTA⁸ e internacionais como Learning Objects Repository⁹ e MERLOT.¹⁰ Além de possibilitar o acesso ao material digital, os repositórios trazem informações detalhadas (conforme Figura 1) sobre o OA, tais como informações gerais e técnicas, objetivos, requisitos técnicos para execução e características pedagógicas e educacionais.

⁶ Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/>>. Acesso em: 12 abr. 2010.

⁷ Disponível em: <<http://www.labvirt.fe.usp.br/>>. Acesso em: 12 abr. 2010.

⁸ Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/>>. Acesso em: 12 abr. 2010.

⁹ Disponível em: <<http://vcampus.uom.ac.mu/lor/index.php?menu=1>>. Acesso em: 12 abr. 2010.

¹⁰ Disponível em: <<http://www.merlot.org/merlot/index.htm>>. Acesso em: 12 abr. 2010.



Figura 1: Resultado de busca a um OA no repositório CESTA

Se planejados com esses elementos, os ambientes oferecem aos interagentes um contexto para que ocorram interações que resultem na construção do conhecimento. O elemento humano precisa ser seduzido a transitar nos ambientes, ativando as informações disponibilizadas e colaborando com novas contribuições, movimentando, assim, a ideia de rede.

Existem algumas dificuldades iniciais para a utilização de um AVA, que são inerentes a todo processo, e que requerem modificação de concepções e de condutas de profissionais envolvidos: planejamento de longo prazo, custo inicial alto, dificuldades com a socialização e vínculos afetivos. Conforme destaca Moraes (1997), não é suficiente apenas preparar profissionais para uma nova ferramenta, mas para uma

nova cultura que integra um processo de comunicação, de interação e interdependência e que amplia a capacidade das pessoas de se conectarem com outras pessoas. Ao mesmo tempo, se constituírem e agirem como parte de um todo altamente habilitado e interdependente, dominando a tecnologia, contribuindo para o desenvolvimento da ciência e se apropriando do conhecimento para o seu próprio benefício e de sua sociedade.

É importante considerar, também, o grau de familiaridade dos interagentes com o computador. Alguns estão mais habituados ao seu uso, participam de *chats*, redes sociais, enviam *e-mails* ou navegam na internet. Outro aspecto importante para a interação, no ambiente proposto, é o nível de conhecimento sobre o conteúdo apresentado nos cursos.

Assim, há interagentes que necessitam obter informações mais básicas sobre os ambientes em questão. Essas diferenças poderão ser consideradas no projeto dos ambientes como requisitos determinantes para as tomadas de decisão dos projetistas.

A nossa pesquisa sobre o processo interativo dos interagentes indica que os instrumentos de comunicação, como fóruns, *blogs*, murais, *e-mails*, permitem uma maior participação, com maior grau de contextualização e referenciais teóricos, enquanto nos *chats* a participação pode ser mais superficial, sem aprofundamento de ideias ou conceitos. Depende da estratégia adotada pelo professor na utilização dessa ferramenta e do número de participantes. Percebeu-se ainda que um número reduzido de participantes (aproximadamente seis) possibilita uma interação com mais aprofundamento teórico e, conforme cresce o número de participantes, maior é a dificuldade em possibilitar uma interação consistente. É importante destacar que as estratégias de uso dessas ferramentas são determinantes para que as interações ocorram de forma a permitir o desenvolvimento da aprendizagem.

A forma de interação com o ambiente e com os conteúdos oferecidos também pode estar limitada pelo aspecto de sua apresentação, como os gráficos e os elementos que propiciam a navegação. Assim, o ambiente desenvolvido precisa conter elementos de localização, datas e contextualização: apresentação, objetivos e sistematização. Essas informações podem evitar o questionamento dos interagentes com perguntas como: Onde eu escrevo? Onde estou? O que devo fazer?

O desenvolvimento dos AVAs e o plano pedagógico

Diante dessas considerações, a estrutura dos ambientes virtuais de aprendizagem, AVAs, precisa estar compatível com a concepção de ensino e aprendizagem, considerada no sentido de que a interface e as estratégias programadas respeitem o ritmo de cada interagente nos ambientes virtuais de aprendizagem. Logo, é necessário desenvolver uma cultura, aqui entendida como a concepção que o interagente tem sobre aprendizagem, pois em geral o aluno pensa que, para aprender basta ouvir e, nesse caso, basta ler as informações disponibilizadas. Portanto, necessitamos construir com o aluno uma nova concepção do que é ensino e aprendizagem e como o seu conhecimento pode ser transformado através dos ambientes virtuais. É imprescindível também analisar quais são os meios a serem empregados e quais os aspectos metodológicos a serem adotados, bem como respeitar o ritmo de cada interagente nos ambientes virtuais.

Nesse processo, algumas questões surgem: Como levar em conta os aspectos de aprendizagem dos interagentes, qual é a sua concepção de aprendizagem? Como possibilitar que ocorram interações nos ambientes virtuais, que levem à construção do conhecimento?

Resultados de nossa pesquisa, no grupo Lavia (<http://www.ucs.br/lavia>), indicam que:

- é preciso estar atento ao sentimento de desconforto que os interagentes possam ter em relação ao ambiente; para tanto, poderemos inicialmente promover atividades para a apropriação do espaço de aprendizagem, permitindo aos interagentes a navegação em todo ambiente de uma maneira prazerosa;

- é necessário apresentar claramente os objetivos da atividade, incentivando o interagente a participar dos espaços de comunicação disponíveis no ambiente de aprendizagem, permitindo-lhe expressar suas ideias, mesmo que incompletas, fazendo-o perceber que a construção do conhecimento não está pronta, acabada, e que somente depois de muitas leituras e releituras, escritas e reescritas, e com a participação nas reflexões do grupo é que ocorrerão mudança nas estruturas cognitivas, gerando o saber;

- é importante considerar o erro, que pode aparecer tanto em relação à navegação no ambiente, como sobre as reflexões registradas nos espaços de comunicação (como fórum, *chat*...), como parte do processo de aprendizagem, pois é através do erro que os interagentes poderão realizar a depuração e a abstração na construção do conhecimento. Esse processo pode promover novas estruturas, novas condutas, novos saberes. Depurar, nesse contexto, significa desenvolver habilidades de repensar, de reanalisar ideias e conceitos, num contínuo movimento no processo de aprendizagem;

- é preciso perceber que as trocas pessoais, a aprendizagem colaborativa e a formação da comunidade do conhecimento ocorrem a partir da valorização da aquisição de conhecimentos prévios de cada um. Portanto, o professor ou os responsáveis pelas interações no ambiente, desde que tenham aceito o processo, devem colaborar com e intermediar o mesmo, pois essa função não é nem de controlador nem de mero expectador, mas antes, de estimulador do processo de aprendizagem. É necessário que o professor ou o orientador do ambiente desenvolvam algumas estratégias como: colocar um problema estimulador no ambiente, que leve os participantes a refletirem e a participarem das interações; orientar com questões que não fechem em si mesmo; conduzi-los para novas reflexões para perceberem que é a partir da realimentação de cada um que ocorrem as interações e se constrói uma comunidade de aprendizagem viva, atuante.

Resumidamente destacamos que o processo de modelagem, independentemente de ser em ambientes presenciais ou virtuais (quanto à estrutura, à organização), necessita de um olhar que atenda aos seguintes aspectos. (BOFF, 2000):

- sob o ponto de vista do professor ou do orientador, deve-se considerar a preparação do ambiente, a escolha de um tema gerador a ser trabalhado, a motivação dos alunos e a imposição de limites e responsabilidades de cada um, que poderão ser criteriosamente definidos e abordados anteriormente;

- sob o ponto de vista do aluno, deve-se observar como foi o percurso, o movimento de construção do conhecimento e a apresentação dos resultados; no que tange à redação, se há coerência nas ideias apresentadas e se há criatividade ao abordar o tema sugerido pelo professor.

As ferramentas de interação e seu papel nos ambientes virtuais de aprendizagem

Ferramentas de interações: Quais são? Quais utilizar? Que critérios podem ser estabelecidos para organizar e coordenar uma discussão ou interação utilizando *chat* ou um fórum? Que estruturas, para cada tipo de ferramenta de interação, permitirão diferentes reflexões sobre o saber e o fazer? O que é preciso para haver trocas interativas que possibilitem o desenvolvimento da aprendizagem? O que impede ou propicia o aprofundamento, a reflexão das ideias enviadas para o “espaço”? Que características dos fóruns permitirão uma diversidade de acoplamentos estruturais? Qual será o tempo necessário à sua transformação, à sua história, para que o indivíduo mude de postura: de espectador para ator do processo?

Nossas respostas, ainda que parciais, a essas perguntas indicam a necessidade de :

- constituir uma equipe interdisciplinar, que reflita e desenvolva o ambiente (uma equipe que possa talvez ser integrada por: pedagogos, educadores da área da comunicação, programadores, *webdesigner*, professor responsável pelo conteúdo a ser disponibilizado no ambiente), para que juntos possam pensar o projeto do ambiente, iniciando pela análise das necessidades e características de aprendizagem do aluno, como já descrito anteriormente;
- conceber ambientes virtuais de aprendizagem como espaços de encontros educacionais, que considere o perfil do interagente, que leve em conta o processo de ensino e aprendizagem, com os seus diferentes aspectos: de explorações, de cooperações, de desafios, de avaliações e motivações, que articule o uso de diferentes ferramentas de interações (fóruns, murais, *blogs*, *chat* e correio) com um plano pedagógico adequado, a fim de desenvolver a mediação pedagógica nos diferentes espaços síncronos e assíncronos.

No desenvolvimento dos ambientes de aprendizagem, que utilizamos em nosso fazer pedagógico, estruturamos as ferramentas de interação da seguinte forma: inicialmente colocamos um formulário sequencial, isto é, com um formato no qual o usuário possa colocar a informação numa caixa simples e enviá-la de forma que o registro fique publicado, sem hierarquias, de forma linear. Consideramos que há necessidade de um tempo de interações livres para que o usuário possa sentir-se acolhido no ambiente, isto é, conhecer o outro e criar confiança nessa forma de comunicação. Assim, pensamos ser importante permitir um tempo para as conversas informais. Dessa maneira, essa ferramenta tem o papel de levar o interagente a uma apropriação do que seja “falar no ambiente” e se fazer entender e conhecer pelo outro, tentando traduzir o “olhar” da acolhida que ocorre no

presencial. Esse espaço é denominado, em nossos ambientes, Recanto (figura 2). O tempo de apropriação desse espaço varia de acordo com o perfil do grupo. É necessário que haja uma organização individual do tempo e da informação registrada.

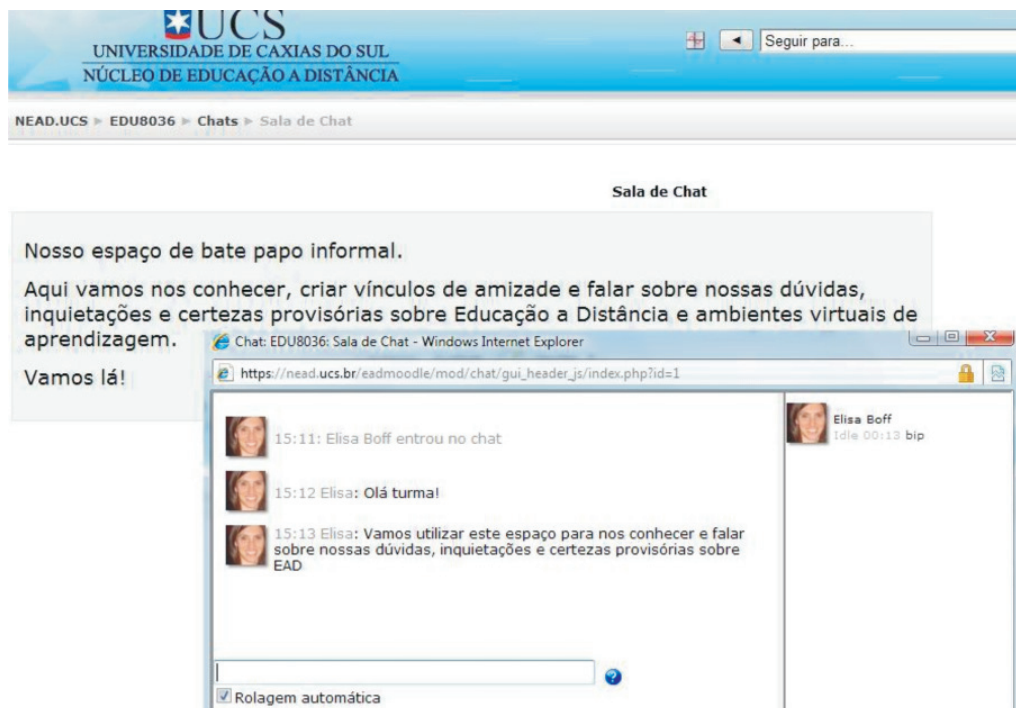


Figura 2: Recanto (espaço de bate-papo informal)

Depois que os alunos se sentem acolhidos pelo grupo e conseguem escrever informalmente, em geral já estão no estágio em que não há maiores preocupações com a crítica do outro. Nesse momento, o grupo começa a solicitar uma ferramenta diferente, hierárquica, organizada por tópicos. A fala do grupo colocada a seguir ilustra nossas observações:

Aluno: “Será que não temos uma maneira melhor para escrevermos, pois como está fica cansativo, ficar puxando a barra para ler as últimas colocações dos colegas.” E outro colega argumenta: “Seria interessante termos uma ferramenta que pudéssemos escolher em qual assunto ou debate queremos entrar.”

Pelas colocações desses alunos no ambiente, percebemos que quando começam a mostrar outros interesses (em alguns casos há a necessidade de o facilitador do ambiente provocar essa reflexão), os interagentes já estão mais familiarizados com o ambiente e estão necessitando de um fórum (figura 3) mais hierarquizado. Como nos coloca a teoria de Maturana, toda mudança de comportamento implica mudança de estrutura, qualquer mudança de estado de um sistema vivo depende de sua interação com o meio.

The screenshot displays the UCS (Universidade de Caxias do Sul) forum interface. At the top, the header includes the UCS logo and navigation links. Below the header, a breadcrumb trail reads: NEAD.UCS > PGE4176 > Fóruns > Aula 1 - 19/09 - Recursos Didáticos/Objetos de Aprendizagem. A button labeled 'Acrescentar um novo tópico de discussão' is visible. A table lists forum topics with columns for 'Tópico', 'Autor', 'Comentários Não lida', and 'Última mensagem'. A red arrow points from the topic 'Referenciais para Elaboração de Material Didático para EAD' to its detailed view below. The detailed view shows the thread title, author (Elisa Boff), and a list of replies, each with a timestamp and a 'Re:' prefix. The interface includes options to 'Mostrar respostas aninhadas', 'Transfira esta discussão para...', and 'Buscar no fórum'.

Tópico	Autor	Comentários Não lida	Última mensagem
"Pesquisando Objetos de Aprendizagem em Repositórios"	Elisa Boff	1	0
"Objetos de Aprendizagem na Educação Infantil"	Elisa Boff	2	0
"Referenciais para Elaboração de Material Didático para EAD"	Elisa Boff	6	0
"Do MP3 à constituição do Hipertexto"	Elisa Boff	3	0
"Formação de professores para produção e uso de objetos de aprendizagem"	Elisa Boff	3	0

Referenciais para Elaboração de Material Didático para EAD
por - domingo, 12 setembro 2009, 18:07

(...)

Editar | Apagar | Responder

Re: "Referenciais para Elaboração de Material Didático para EAD"
por - segunda, 21 setembro 2009, 19:35

Referenciais para elaboração de material didático para EAD no ensino profissional e tecnológico – Ministério da Educação

(...)

Re: "Referenciais para Elaboração de Material Didático para EAD"
por - quinta, 24 setembro 2009, 21:21

(...)

Mostrar principal | Editar | Interromper | Apagar | Responder

Re: "Referenciais para Elaboração de Material Didático para EAD"
por - sexta, 25 setembro 2009, 09:10

(...)

Figura 3: Discussões hierarquizadas (Fórum)

Em relação à ferramenta de interação *chat*, ela é propícia também para os interagentes se conhecerem, se sentirem acolhidos. Observamos que por essa ferramenta os usuários começam, normalmente, uma conversa informal, muito mais para uma produção de sentidos, do que de autoria sobre um determinado assunto. Em todos os *chats* que promovemos nos ambientes, mesmo depois de se sentirem acolhidos, as colocações são neste sentido:

Aluno: “Ah, está muito rápido, não consigo organizar as ideias quando vou escrever algo que pensei, alguém já colocou”; ou fazem comentários do tipo: “Vocês sabiam que fulano estava de aniversário?”

Maturana enfatiza que uma mudança estrutural é produto da relação meio/organismo, e é essa relação que seleciona o caminho das mudanças. Sob esse aspecto, o *chat*, que está numa ação sequencial importante para introduzir os alunos no ambiente, pode ser utilizado com esse propósito. É necessário, portanto, que o grupo tenha um maior tempo de interações para conviver com essas ferramentas.

Nossa experiência mostra que, no caso de comunicação síncrona, os aspectos relacionados ao tamanho do grupo envolvido na interação (tamanho dos grupos de trabalho) e ao perfil dos interagentes nesse grupo, precisam ser levados em conta, no momento de propor situações de aprendizagem. No que diz respeito ao tamanho dos grupos, essa escala deve ser pequena, com grupos de dois a sete participantes, que interagem durante cerca de uma hora. No que diz respeito às estratégias de aprendizagem, temos utilizado a resolução de problemas em grupo, que propicia o desenvolvimento de uma construção coletiva.

As vantagens do esforço colaborativo podem ser percebidas imediatamente ou a longo prazo. Alguns participantes podem beneficiar-se mais que outros, mas deve haver para todos a mesma chance de aumentar sua produtividade, na sua ação.

Nesses estudos que estamos apresentando neste texto, os dados são referentes a interagentes adultos, no contexto do Ensino Superior. As interações ocorridas estão sendo entendidas como resultados de acoplamento estrutural, de tal maneira que o ambiente de aprendizagem se transforma através dos diálogos, a partir das interfaces de comunicação, dentro de um processo de mudança e de transformação, tanto nos processos de adaptação ao ambiente, bem como no de aprendizagem. Os resultados são visíveis nas reflexões registradas. Nesse ambiente, o professor tem o papel de transformador de si mesmo e de seus alunos.

Estamos percebendo que, para ocorrer a aprendizagem como transformação estrutural, é necessário que o ambiente apresente constante transformação: no conteúdo disponibilizado, nas ferramentas de interação, nas estratégias criadas e nas tarefas propostas. Para isso o professor precisa mudar sua conduta, saindo do papel de instrutor e de agente do processo de aprendizagem, para ser um parceiro no processo, caminhando ao lado dos alunos, convivendo e mudando com ele. Essa postura requer uma visão inovadora de ciência, uma vez que o conhecer está ligado à experiência e a mudanças de vida.

Diante dessas considerações, verificamos que aprendizagem e vida, ciência e avanços tecnológicos não se separam, estão em contínua mudança, requerendo novas condutas, que, para ocorrerem, precisam de transformações estruturais. Assim, este texto procurou refletir sobre alguns indicativos que podem ser incorporados a um projeto de ambiente virtual de aprendizagem, vividos num momento histórico de mudanças na comunicação, mediados pelas tecnologias computacionais.

REFERÊNCIAS

- BOFF, Elisa. *Ambiente para construção cooperativa de histórias em quadrinhos*. Dissertação (Mestrado em Computação) – PUCRS, Porto Alegre, 2000.
- D'AMBRÓSIO, U.; BARROS, J. P. *Computadores, escola e sociedade*. São Paulo: Scipione, 1988.
- FAGUNDES, Léa da Cruz. Aprendizagem cooperativa em ambientes telemáticos. *Informática na Educação: teoria e prática. Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação*, Porto Alegre, UFRGS, v. 2, n. 1, p.19-28, 1996.
- _____; SATO, L.; MAÇADA, D. Aprendizes do futuro: as inovações começaram! SED/MEC/Proinfo, 1999. (Coleção: Informática para a mudança na Educação).
- FREIRE, P. *Educação e mudança*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.
- JONASSEN, D. O uso das novas tecnologias na educação a distância e a aprendizagem construtivista. *Em Aberto*, Brasília, ano 16, n. 70, abr./jun. 1996.
- LAVIA. *Laboratório de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Universidade de Caxias do Sul*. Disponível em: <<http://www.ucs.br/LaVia>>. Acesso em: jun. 2004.
- LEE, S. H. Usability testing for developing effective interactive multimedia software: concepts, dimensions and procedures. *Educational Technology & Society*, Hanyang, Korea, v. 2, n. 2, 1999. Disponível em: <http://ifets.gmd.de/periodical/vol_2_99/sung_heum_lee.html>. Acesso em: mar. 2000.
- LÉVY, P. *A inteligência coletiva: para uma antropologia do ciberespaço*. Lisboa: Instituto Piaget, 1993.
- _____. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. São Paulo: Editora 34, 2004.
- _____. *O que é virtual?* São Paulo: Editora 34, 1996.
- _____. *A máquina universo: criação, cognição e cultura informática*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- LUCIANO, N. A.; SOARES, E. M. S. Formação continuada de professores no contexto das tecnologias digitais. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 11., 2004, Salvador. *Anais...* Salvador, 2004.
- MARASCHIN, C. Tecnologias e exercício da função autor. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ALFABETIZAÇÃO E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, 7., 2000, Ijuí: Unijui. *Anais...* Ijuí, 2000, p. 35-44.
- _____; K Eidelwein, Encontros presenciais & virtuais: espaços de construção de coletivos inteligentes. *Informática na Educação: teoria e prática*, v. 3, n. 1 2000.
- MATURANA, H. *A ontologia da realidade*. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 1999.
- _____. Uma nova concepção de aprendizagem. *Dois Pontos*, v. 2, n. 15, p. 28-35, 1993.
- MATURANA, H. et al. (Org.). *Educação e transdisciplinaridade*. Brasília: Unesco, 2000.
- MATURANA, H.; VARELA, F. *A árvore do conhecimento*. Campinas: Psy II, 1995.
- _____. *De máquinas e seres vivos: autopoiese - a organização do vivo*. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

- MORAES, M. C. *O paradigma educacional emergente*. Campinas: Papirus, 1997.
- NEVADO, R. A. *Estudo do possível piagetiano em ambientes informatizados: é possível inovar em EAD utilizando recursos telemáticos*. Porto Alegre: UFRGS, 1999. Mimeografado.
- _____.; FAGUNDES, L. C. Ferramentas de autoria e interação para apoio ao desenvolvimento de projetos de aprendizagem. *Renote Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 3, n. 2, 2005
- NIELSEN, J.; MACK, R. L. *Usability inspection methods*. New York: John Wiley & Sons Inc., 1994.
- NIELSEN, J. *Are users stupid?*; Jakob Nielsen's Alertbox; 2001. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/20010204.html>>. Acesso em: mar. 2003.
- PIAGET, J. *A equilibração das estruturas cognitivas*. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- RIBEIRO, C. O. S. *Bases pedagógicas e ergonômicas para concepção e avaliação de produtos educacionais informatizados*. Florianópolis: UFSC, 1998. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta98/ribeiro>>. Acesso em: out. 1999.
- SANTOS, N.; HEEMANN, V.; MATIAS, M. *Aspectos cognitivos da interação humano-computador multimídia*. Florianópolis, UFSC, 2000.
- SOSTERIC, M.; HESEMEIER, S. When is a Learning Object not an Object: A first step towards a theory of learning objects. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 2000. Disponível em: <<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/106/557>>. Acesso em: mar. 2010.
- UNESCO. *Educação: um tesouro a descobrir*. UNESCO: MEC; São Paulo: Cortez, 1999.
- VALENTE, J. A. *Diferentes abordagens de educação a distância*. Campinas: Nied/Unicamp, 2000.
- _____. *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: Nied/Unicamp, 2003.
- VALENTINI, C. B. *A apropriação da leitura e escrita e os mecanismos cognitivos de sujeitos surdos na interação em rede telemática*. 1995. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – UFRGS, Porto Alegre, 1995.
- _____. *Tecendo e aprendendo: redes sociocognitivas e autopoieticas em ambientes virtuais de aprendizagem*. Porto Alegre, 2003. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – UFRGS, Porto Alegre, 2003.

*Possibilitando comunicação
e interação em contextos digitais*

Docência interativa presencial e online

Marco Silva¹

Introdução

Interatividade é a modalidade comunicacional que ganha centralidade na *cibercultura*. Exprime a disponibilização consciente de um *mais* comunicacional de modo expressamente complexo, presente na mensagem e previsto pelo emissor, que abre ao receptor a possibilidades de responder ao sistema de expressão e de dialogar com ele. Grande salto qualitativo em relação ao modo de comunicação de massa, que prevaleceu até o final do século XX. O modo de comunicação interativa ameaça a lógica unívoca da mídia de massa, oxalá como superação do constrangimento da recepção passiva.

Especificamente sobre educação a distância, é preciso evidenciar que essa modalidade já tem história, mas só agora vive seu *boom* com a internet. Mesmo que ainda prevaleçam outros suportes midiáticos (o impresso via Correio, o rádio e a TV), não há dúvida de que seu futuro promissor é *online*.

Seja em situação de aprendizagem presencial, seja *online*, o professor pode tomar o conceito complexo de interatividade e com ele modificar seus métodos de ensinar, baseados na transmissão. Na sala de aula interativa presencial e *online*, a aprendizagem se faz com a dialógica que associa emissão e recepção como polos antagônicos e complementares na criação conjunta entre comunicação e aprendizagem.

Nós, professores, tivemos diversos mestres em educação questionando nossa prática docente baseada na “pedagogia da transmissão”. Doravante teremos, além desses valorosos mestres, o desafio da cibercultura. Citamos, por exemplo, dois dos maiores gênios brasileiros que souberam nos provocar tão intensamente: Anísio Teixeira e Paulo Freire.

Num primoroso texto avançado em seu tempo, Anísio² deixa claro que o professor deveria lançar mão dos “novos recursos tecnológicos e dos meios audiovisuais”, não para

¹ Sociólogo, doutor em Educação pela USP, professor no Programa de Pós-Graduação em Educação da Estácio e da Faculdade de Educação da UERJ. Autor do livro *Sala de aula interativa*. 3. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2003. marco@msm.com.br – www.saladeaulainterativa.pro.br

transmitir conteúdos, ao contrário buscaria neles rompimento com a pedagogia da transmissão. Ou seja, rádio, cinema e televisão “irão transformar o mestre no estimulador e assessor do estudante”. De *guardião e transmissor da cultura*, o mestre seria transformado, graças à parceria com as tecnologias de comunicação, em *guia de aprendizagem* e em “orientador em meio às dificuldades da aquisição das estruturas e modos de pensar fundamentais da cultura contemporânea”. Em lugar de transmitir pacotes de informações em sala de aula, o mestre, a par da dinâmica do conhecimento em permanente expansão, poderia “ensinar ao jovem aprendiz a aprender os métodos de pensar das ciências físico-matemáticas, biológicas e sociais, a fim de habilitá-lo a fazer de toda a sua vida uma vida de instrução e de estudos”. Em suma: com as tecnologias de comunicação, mestres e estudantes estariam mais empenhados em “descobrir, em aumentar o saber, do que no próprio saber existente propriamente dito”.³

Sem evidenciar em princípio o auxílio das tecnologias educacionais, Paulo Freire é também enfático quanto à necessidade de salto de qualidade, quando inúmeras vezes insiste em criticar a transmissão como modelo mais identificado como prática de ensino e menos habilitado a educar:

O professor ainda é um ser superior que ensina a ignorantes. Isto forma uma consciência bancária [sedentária, passiva]. O educando recebe passivamente os conhecimentos, tornando-se um depósito do educador. Educa-se para arquivar o que se deposita. [...] A consciência bancária ‘pensa que quanto mais se dá mais se sabe’.”⁴

Dizendo assim ele critica o ensino que não estimula a expressão criativa e transforma o estudante no receptor passivo que perdeu a capacidade de ousar. “Quem apenas fala e jamais ouve; quem ‘imobiliza’ o conhecimento e o transfere a estudantes, não importa se de escolas primárias ou universitárias; quem ouve o eco apenas de suas próprias palavras, numa espécie de narcisismo oral [...], não tem realmente nada que ver com libertação nem democracia”.⁵ Portanto, “ensinar não é a simples transmissão do conhecimento em torno do objeto ou do conteúdo. Transmissão que se faz muito mais através da pura descrição do conceito do objeto a ser mecanicamente memorizado pelos alunos”.⁶

Hoje, após décadas de importância amplamente reconhecida, podemos verificar que o empenho dos grandes mestres gerou pouca modificação em nossa prática pedagógica. Continuamos guardiões e transmissores da cultura, transmissores de pacotes fechados

² TEIXEIRA, A. *Mestres de amanhã*. Disponível em: <<http://www.prossiga.br/anisioteixeira/artigos/mestres.html>>. Acesso em: 20 fev. 2003. Esse texto, disponibilizado na Biblioteca Virtual Anírio Teixeira, foi conferência proferida em sessão do Conselho Internacional de Educação para o Ensino, reunido no Hotel Glória, no Rio de Janeiro, em agosto de 1963, e publicada na *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Rio de Janeiro, v. 40, n. 92, p. 10-19, out./dez. 1963. Citamos o texto online.

³ Idem, p. 5.

⁴ FREIRE, Paulo. *Educação e mudança*, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. p. 38.

⁵ FREIRE, Paulo. *A importância do ato de ler...* São Paulo: Autores Associados/Cortez, 1982. p. 30-31.

⁶ FREIRE, Paulo. *Pedagogia da esperança...* Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992. p. 81.

de informações em sala de aula presencial e a distância. Educamos para arquivar o que depositamos na mente dos nossos alunos. Assim, cristaliza-se a consciência bancária que pensa que quanto mais se distribui mais se apropria do conhecimento.

Mesmo havendo uma percepção crescente de que o professor precisa investir em relações de reciprocidade para construir conhecimento, poucas modificações efetivas podem ser aferidas em nossa prática docente. A “escola democrática”, de Anísio, e a “pedagogia do oprimido”, de Freire, ganharam enorme adesão destacando o papel central da participação e da dialógica como fundamento da aprendizagem. Suas diversas interpretações vêm mostrando que a aprendizagem é um processo de atuação crítica do discente, que elabora os saberes graças e através das interações com outrem. No entanto, falta aos sensibilizados por essas vertentes pedagógicas um tratamento adequado da comunicação, de modo que se permita efetivar as interações e a aprendizagem em lugar da transmissão e da memorização.

Queremos dizer que, mesmo adeptos das orientações desses mestres, os professores podem permanecer apegados ao modelo da transmissão, que faz repetir e não construir. Isso porque não desenvolveram uma atitude comunicacional que favoreça promover as participações e a dialógica, como condição *sine qua non* da aprendizagem. Falamos de uma atitude comunicacional que não apenas atente idealmente para a participação e para a dialógica, mas que também as promova concretamente no cotidiano da sala de aula presencial e a distância. Essa atitude supõe técnicas específicas, mas, antes de tudo, requer a percepção crítica de uma mudança paradigmática em curso na cibercultura.

A seguir, reunimos aspectos considerados essenciais no tratamento de uma pedagogia baseada na comunicação, que emerge com a cibercultura, igualmente valiosa para a sala de aula, presencial e a distância. Uma pedagogia interativa que rompe com o velho pedagogia da transmissão, disponibilizando aos alunos a participação na construção do conhecimento e da própria comunicação, entendida como colaboração da emissão e da recepção e, assim, sintonizada com o nosso tempo.

Cibercultura e o novo paradigma comunicacional

Cibercultura é o “conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores, que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”. (GIBSON, 2003). O termo *cyberspace* aparece no romance *Neuromancer* (1984), de William Gibson, para definir uma rede de computadores futurista que as pessoas usam conectando seus cérebros a ela.

Ciberespaço é o “novo meio de comunicação que surge com a interconexão mundial de computadores”; é “o principal canal de comunicação e suporte de memória da humanidade a partir do início do século 21”; “espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores”; “novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transação, mas também o novo mercado da informação e do conhecimento”,

que “tende a tornar-se a principal infra-estrutura de produção, transação e gerenciamento econômicos”.⁷

Podemos dizer que ciberespaço significa rompimento paradigmático com o reinado da mídia de massa baseada na transmissão. Enquanto esta efetua a distribuição para o receptor massificado, o ciberespaço, fundado na codificação digital, permite ao internauta interator a comunicação personalizada, operativa e colaborativa em rede hipertextual *online*.

Na chamada Web 2.0,⁸ o *site* não deve ser assistido como fazemos diante da tela da TV. Ele permite ser manipulado, operado com autoria e colaboração, em sintonia com as potencialidades do computador conectado como imersão e intervenção do indivíduo na rede e nos conteúdos disponibilizados – experiência incomum na mídia de massa. O professor atento a isso poderá verificar que estamos ultrapassando a fase inicial da Web, quando os *sites* ainda são em geral para se assistir e saquear e não para interagir. Poderá notar que os especialistas em produção de *websites* tentem o *blog*, uma vez que este permite a autoria do internauta. Na Web 1.0, os criadores de *sites* tinham inveja da televisão, disponibilizando conteúdos *online* somente para o internauta assistir e copiar. Doravante, professores e *webdesigners* poderão perceber que interagir é mais que assistir. Se o aprendiz ou usuário produz, interfere e controla, ele constrói autonomia e conhecimento; porém, se ele é apenas um espectador diante da tela, do professor, do quadro negro, da apresentação, ele perde.

A dinâmica comunicacional que se realiza com a Web 2.0, ou com o crescimento da cibercultura é a interatividade. Entretanto, não se trata meramente de um novo modismo. O termo significa a comunicação que se faz entre emissão e recepção, entendida como criação conjunta da mensagem. Há críticos que veem a aplicação oportunista de um termo “da moda” para significar velhas coisas, como diálogo e reciprocidade. Há outros acreditando que interatividade tem a ver com ideologia publicitária, estratégia de *marketing*, fabricação de adesão, produção de opinião pública. E há também aqueles que dizem jamais se iludir com a interatividade entre homem/computador, pois acreditam que, por trás de uma aparente inocência da tecnologia amigável, *soft*, progride a dominação das linguagens infotécnicas sobre o homem. Sem dúvida, aqui estão críticas pertinentes. No entanto, há muito mais a dizer sobre esse conceito emergente. Particularmente, sobre sua importância em educação.

Há certamente uma banalização do termo interatividade. Citamos a propaganda de uma marca de tênis na TV, na qual o produto é apresentado como *interactive*. Ou seja, há uma crescente utilização do adjetivo *interativo* para qualificar qualquer coisa (computador e derivados, brinquedos eletrônicos, vestuário, eletrodomésticos, sistema bancário *online*, shows, teatro, estratégias de propaganda e *marketing*, programas de

⁷ LÉVY, P. *Cibercultura*. Trad. de Carlos I. da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999. p. 32, 92, 167.

⁸ B. Jones. *Web 2.0 Heroes*. Trad. de W. C. Mariano. São Paulo: Digerati Books, 2009.

rádio e TV, etc.), cujo funcionamento permita ao usuário-consumidor-espectador-receptor algum nível de participação, de troca de ações e de controle sobre acontecimentos. Podemos dizer que há uma indústria da interatividade em franco progresso acenando para um futuro interativo. Caminhamos na direção da geladeira e do micro-ondas interativos. Isso pode significar mais banalização do termo *interatividade*, tomado como “excelente argumento de venda”, como “promessa de diálogo enriquecedor que faz engolir a pílula”.⁹

A despeito dessa banalização, pode-se verificar a emergência histórica da interatividade como novo paradigma em comunicação. A transmissão, emissão separada da recepção, perde sua força na era digital, na cibercultura, na sociedade da informação, quando está em emergência a imbricação de pelo menos dois fatores que definem nosso tempo sociotécnico:

- social: há um novo espectador, menos passivo diante da mensagem mais aberta à sua intervenção, que aprendeu com o controle remoto da TV, com o *joystick* do videogames e agora aprende como o *mouse*;
- tecnológico: novas tecnologias informáticas conversacionais, isto é, a tela do computador não é espaço de irradiação, mas de adentramento e manipulação, com janelas móveis e abertas a múltiplas conexões. Os informatas encontraram uma nova palavra para exprimir a novidade do computador, e que substitui as herméticas linguagens alfanuméricas pelos ícones e pelas janelas tridimensionais que permitem interferências e modificações na tela.

Podemos dizer que um novo cenário comunicacional ganha centralidade. Ocorre a transição da lógica da distribuição (transmissão) para a lógica da comunicação ou da interatividade. Isso significa modificação radical no esquema clássico da informação baseado na ligação unilateral emissor-mensagem-receptor:

- o emissor não emite mais no sentido que se entende habitualmente, uma mensagem fechada, oferece um leque de elementos e possibilidades à manipulação do receptor;
- a mensagem não é mais “emitida”, não é mais um mundo fechado, paralisado, imutável, intocável, sagrado, é um mundo aberto, modificável na medida em que responde às solicitações daquele que a consulta;
- o receptor não está mais em posição de recepção clássica, é convidado à livre criação, e a mensagem ganha sentido sob sua intervenção.¹⁰

Trata-se, portanto, de mudança paradigmática na teoria e pragmática comunicacionais. A mensagem só toma todo o seu significado sob a intervenção do receptor que se torna, de certa maneira, criador. Enfim, a mensagem que agora pode ser recomposta, reorganizada, modificada em permanência sob o impacto das intervenções

⁹ SFEZ, Lucian. *Crítica da comunicação*. Trad. de Maria Stela Gonçalves et al. São Paulo: Loyola, 1994, p. 267).

¹⁰ Cf. MARCHAND, M. *Les paradis informationnels: du Minitel aux services de communication du futur*. Paris: Masson, 1987. p. 9.

do receptor dos ditames do sistema, perde seu estatuto de mensagem emitida. Assim, parece claramente que o esquema clássico da informação, que se baseava numa ligação unilateral ou unidirecional emissor-mensagem-receptor, se acha malcolocado em situação de interatividade.¹¹

Diante dessa mudança paradigmática, é visível a inquietação de empresários e programadores da mídia clássica, inquietação que ainda não chegou ao campo da educação. É preciso despertar o interesse dos professores para uma nova comunicação com os alunos em sala de aula presencial e virtual. É preciso enfrentar o fato de que tanto a mídia de massa quanto a sala de aula estão diante do esgotamento do mesmo modelo comunicacional que separa emissão e recepção.

Portanto, aprender com o movimento da mídia digital supõe, antes de tudo, aprender com a modalidade comunicacional interativa. Ou seja, aprender que comunicar não é simplesmente transmitir, mas disponibilizar múltiplas disposições à intervenção do interlocutor. Aprender que a comunicação só se realiza mediante sua participação.

Perspectivas para a docência interativa

A comunicação interativa é, portanto, o que enfatizo como desafio para a educação centrada no paradigma da transmissão. Trata-se de um desafio que, na verdade, se desdobra em três. Ao mesmo tempo, o professor precisa se dar conta do hipertexto;¹² precisa fazê-lo potenciar sua ação pedagógica sem perder sua autoria, e, finalmente, precisa perceber ainda que “não se trata de invalidar o paradigma clássico”. Martín-Barbero¹³ formula com precisão os termos dessa tripla dimensão do desafio:

- o professor terá que se dar conta do hipertexto: “Uma escritura não seqüencial, uma montagem de conexões em rede que, ao permitir/exigir uma multiplicidade de recorrências, transforma a leitura em escritura”;
- o professor terá que saber que “em lugar de substituir, o hipertexto vem potenciar” sua figura e seu ofício: “De mero transmissor de saberes [o professor] deverá converter-se em formulador de problemas, provocador de interrogações, coordenador de equipes de trabalho, sistematizador de experiências, e memória viva de uma educação que, em lugar de aferrar-se ao passado [transmissão], valoriza e possibilita o diálogo entre culturas e gerações.”

¹¹ SILVA, M. *Sala de aula interativa*. São Paulo: Loyola, 2010.

¹² “O que é um hipertexto? Em termos bastante simplificados, podemos explicá-lo da seguinte maneira: todo texto, desde a invenção da escrita foi pensado e praticado como um dispositivo linear, como sucessão retilínea de caracteres, apoiada num suporte plano. A idéia básica do hipertexto é aproveitar a arquitetura não-linear das memórias de computador para viabilizar textos tridimensionais como aqueles do holopoema, porém dotados de uma estrutura dinâmica que os torne manipuláveis interativamente. [...] A maneira mais usual de visualizar essa escritura múltipla na tela plana do monitor de vídeo é através de ‘janelas’ (windows) paralelas, que se pode ir abrindo sempre que necessário, e também através de ‘elos’ (links) que ligam determinadas palavras-chave de um texto a outros disponíveis na memória.” (MACHADO, Arlindo. *Máquina e imaginário: o desafio das poéticas tecnológicas*. São Paulo: Edusp, 1993. p. 286, 288).

¹³ MARTÍN-BARBERO, Jesús. *Nuevos regímenes de visualidad y des-centramientos culturales*. Bogotá (Colômbia), 1998. Cópia reprográfica, p. 23.

Para o professor que se dispõe a aprender com o movimento contemporâneo da tecnologia hipertextual, pode-se mostrar a distinção entre mídia clássica e mídia digital ou hipertextual. Esse professor poderá se dar conta de que tal modificação significa a emergência de um *novo leitor*. Não mais aquele que segue as páginas do livro de modo unitário e contínuo, mas aquele que salta de um ponto a outro fazendo seu próprio roteiro de leitura. Não mais o que submete-se às récitas da emissão, mas o que, não se identificando apenas como receptor, interfere, manipula, modifica e, assim, reinventa mensagem.

O professor pode perceber nessa distinção que ter a experiência de intervenção na mensagem difere da recepção passiva de informações. E, ao se dar conta disso, ele pode redimensionar sua sala de aula modificando a base comunicacional e inspirando-se no digital. Ele modifica o modelo centrado no seu falar-ditar e passa a *disponibilizar* ao aluno autoria, participação, manipulação, co-autoria e informações o mais variadas possível, facilitando permutas, associações, formulações e modificações na mensagem.

O termo *disponibilizar*, propriamente utilizado pelos *designers* de *website*, não se reduz ao *permitir*, pois, nas tecnologias digitais, não tem sentido apenas permitir sem *dispor* (arrumar de certo modo, promover, ensinar, predispor, urdir, arquitetar teias). *Disponibilizar* em sua sala de aula significará basicamente três aspectos:

- oferecer múltiplas informações (em imagens, sons, textos, etc.) utilizando ou não tecnologias digitais, mas sabendo que estas, utilizadas de modo interativo, potencializam consideravelmente ações que resultam em conhecimento;
- ensinar (oferecer ocasião de...) e urdir (dispor entrelaçados os fios da teia, enredar) múltiplos percursos para conexões e expressões com o que os alunos possam contar no ato de manipular as informações e percorrer percursos arquitetados
- estimular cada aluno a contribuir com novas informações e a criar e oferecer mais e melhores percursos, participando como coautor do processo.

O professor, nesse caso, constrói uma rede e não uma rota. Ele define um conjunto de territórios a explorar. E a aprendizagem se dá na exploração – *ter a experiência* – realizada pelos alunos e não a partir da sua récita, do seu falar-ditar. Isso significa modificação em seu clássico posicionamento na sala de aula. Significa antes de tudo que ele não mais se posiciona como o detentor do monopólio do saber, mas como o que disponibiliza a experiência do conhecimento. Ele predispõe teias, cria possibilidades de envolvimento, oferece ocasião de engendramentos, de agenciamentos. E estimula a intervenção dos alunos como coautores de suas ações.

Assim, o professor modifica sua ação modificando seu modo de comunicar em sala de aula. Na perspectiva da interatividade, deixa de ser o locutor que imobiliza o conhecimento e o transfere aos alunos em sua récita. Mas não para se tornar apenas um conselheiro, uma ponte entre a informação e o conhecimento. Tampouco para ser apenas um “parceiro, um pedagogo no sentido clássico do termo, que encaminhe e oriente o aluno diante das múltiplas possibilidades de alcançar o conhecimento e se relacionar

com ele”. E muito menos como *facilitador*. Os termos *conselheiro*, *parceiro* e *facilitador* são óbvios e simplificam. Mais vale então a formulação de Martín-Barbero: “sistematizador de experiências”, que tem a ver com *ensejar* (oferecer ocasião de) e *urdir* (dispor os fios da teia, tecer junto).¹⁴

A expressão “sistematizador de experiências”, no sentido do hipertexto, significaria então disponibilizar possibilidades de múltiplas experimentações e de múltiplas expressões. Isso é precisamente o que faz o *designer de software*: uma montagem de conexões em rede que permite múltiplas recorrências. Assim também é o professor que modifica sua prática comunicacional no sentido do hipertexto. Ele é um “sistematizador de experiências”. De mero transmissor de saberes, *parceiro* ou *conselheiro*, ele torna-se um formulador de problemas, provocador de situações, arquiteto de percursos, enfim, agenciador da construção do conhecimento na experiência viva da sala de aula.

Tudo isso pode ser engendrado na sala de aula *online*. O ambiente virtual de aprendizagem deve favorecer a interatividade entendida como participação colaborativa, bidirecionalidade e dialógica, e conexão de teias abertas como elos que traçam a trama das relações. O informata que programa esse ambiente conta de início com o fundamento digital, mas, para garantir hipertexto e interatividade, terá que ser capaz de construir interfaces favoráveis à criação de conexões, interferências, agregações, multiplicidade, usabilidade e integração de várias linguagens (sons, textos, fotografia, vídeo). Terá que garantir a possibilidade de produção conjunta do professor e dos alunos e aí a liberdade de trocas, associações e significações como autoria e coautoria.¹⁵

O professor precisará observar que

o site ou AVA [ambiente virtual de aprendizagem] precisa ser uma obra aberta, onde a imersão, navegação, exploração e a conversação possam fluir na lógica da completção. Isso significa que o AVA deve agregar a criação no devir, todos os participantes poderão contribuir no seu design e na sua dinâmica curricular.¹⁶

Ele terá, portanto, que atentar para cuidados essenciais:

- “criar sites hipertextuais que agreguem *intertextualidade*, conexões com outros sites ou documentos; *intratextualidade*, conexões com no mesmo documento; *multivocalidade*, agregar multiplicidade de pontos de vistas; *navegabilidade*, ambiente simples e de fácil acesso e transparência nas informações; *mixagem*, integração de várias linguagens: sons, texto, imagens dinâmicas e estáticas, gráficos, mapas; *multimídia* integração de vários suportes midiáticos;

¹⁴ Op. cit.

¹⁵ SILVA, Marco. Criar e professorar um curso online: relato de experiência. In: M. SILVA (Org.). *Educação online*. São Paulo: Loyola, 2006.

¹⁶ SANTOS, Ednéia O. dos. Articulação de saberes na EAD on-line: por uma rede interdisciplinar e interativa de conhecimentos em ambientes virtuais de aprendizagem. In: M. SILVA (Org.). *Educação online*. São Paulo: Loyola, 2003. p. 225.

- potencializar *comunicação interativa síncrona*, comunicação em tempo real e *assíncrona*, comunicação a qualquer tempo – emissor e receptor não precisam estar no mesmo tempo comunicativo;
- criar *atividades de pesquisa* que estimulem a construção do conhecimento a partir de situações problemas, onde o sujeito possa contextualizar questões locais e globais do seu universo cultural;
- criar ambiências para avaliação formativa, onde os saberes sejam construídos num processo comunicativo de negociações onde a tomada de decisões seja uma prática constante para a (re) significação processual das autorias e coautorias;
- disponibilizar e incentivar conexões lúdicas, artísticas e navegações fluidas.”¹⁷

O professor seria então aquele que oferece possibilidades de aprendizagem disponibilizando conexões para recorrências e experimentações, que ele tece com os alunos. Ele mobiliza articulações entre os diversos campos de conhecimento, tomados como rede¹⁸ inter/transdisciplinar e, ao mesmo tempo, estimula a participação criativa dos alunos, considerando suas disposições sensoriais, motoras, afetivas, cognitivas, culturais, intuitivas, etc.¹⁹

Conclusão

Em sala de aula, a docência interativa ocorre mediante participação, bidirecionalidade, multiplicidade de conexões e simulações/experimentação. Mesmo que não haja tecnologias digitais, é possível engendrar essa docência. Pode-se, por exemplo, investir em multiplicidade de nós e conexões – no sentido mesmo do hipertexto –, utilizando textos, fragmentos da programação da TV, filmes inteiros ou em fragmentos, gravuras, jornais, música, falas, performances, etc. Nesse ambiente, o professor disponibiliza roteiros em rede e oferece ocasião de exploração, de permutas e potencializações (dos temas e dos suportes). Aí ele estimula a coautoria e a fala livre e plural. Se não há computador e internet, bastará um fragmento em vídeo para “detonar” uma intrincada rede de múltiplas conexões com alunos e professor interagindo e construindo conhecimento.

Ou seja: a sala de aula infopobre pode ser rica em interatividade, uma vez que o que está em questão é o movimento contemporâneo das tecnologias e não necessariamente a presença da infotecnologia. Certamente, repetimos, a multimídia digital interativa

¹⁷ Idem.

¹⁸ Fazemos referência à concepção de currículo escolar ou de conteúdos programáticos como “rede”. Ou seja, não se trata de lidar com os conteúdos curriculares entendidos como unidades apresentadas em sequência linear, hierárquica, encadeando pacotes de conhecimento, mas como campos ou dimensões do saber que podem estabelecer múltiplas conexões entre si. Sobre tal abordagem inspirada no hipertexto, ver MACHADO, Nilson J. *Epistemologia e didática...* São Paulo: Cortez, 1995. p. 117-176.

¹⁹ SILVA, Marcos. *Educación interactiva: enseñanza y aprendizaje presencial y online*. Barcelona: Gedisa, 2005 ; Indicadores de interatividade para o professor presencial e online. *Diálogo Educacional: Revista do Programa de Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná*, Curitiba, v. 4, n. 12, p. 93-109, 2004.

pode potencializar consideravelmente as operações realizadas na sua ausência. Em comparação, a sala de aula inforrica pode ter computadores ligados à internet e oferecer a cada aluno um endereço eletrônico pessoal, mas não será interativa enquanto prevalecer a “pedagogia da transmissão” ou mesmo o professor *parceiro*, o *conselheiro*, o *facilitador*. Isso sem falar dos *softwares educativos* concebidos para potenciar a aprendizagem e o trabalho do professor, mas que possuem metodologias fechadas, não permitindo a participação direta do professor e dos alunos. *Softwares* que contêm aulas prontas (pacotes), sem possibilidade de personalização, de modificação de seus conteúdos, porque são estáticos, fixos, com *links* arborescentes, limitados – aliás, são os que mais existem no mercado. Pode-se concluir então que o que está em evidência é a imbricação de uma nova modalidade de comunicação e uma nova modalidade de aprendizagem na sala de aula presencial infopobre e inforrica e na educação *online*. Algo que podemos chamar de sala de aula interativa.

Sintonizado com a cibercultura e com a interatividade, o professor percebe que o conhecimento não está mais centrado no seu falar-ditar. Percebe que os atores da comunicação têm a interatividade e não a separação da emissão e recepção própria da mídia de massa e da *cultura da escrita*, quando autor e leitor não estão em interação direta. Ele propõe o conhecimento atento a certos cuidados essenciais na interlocução e, assim, redimensiona a sua autoria. Substitui a prevalência do falar-ditar, da distribuição, pela perspectiva da proposição complexa do conhecimento, da participação ativa dos aprendizes, que já aprenderam com os *videojogos* e hoje aprendem com o *mouse*. Enfim, não foge à responsabilidade de disseminar um outro modo de pensamento, de inventar uma nova sala de aula, presencial e a distância (*online*), capaz de educar, de promover educação cidadã na cibercultura.

Assim, juntamente com a valiosa orientação dos nossos clássicos mestres da educação, temos agora um novo paradigma comunicacional em emergência na cibercultura. Juntamente com os apelos da “escola democrática” e da “pedagogia do oprimido”, temos agora possibilidades de materialização de uma atitude comunicacional que não apenas atenta idealmente para a participação e para a dialógica, mas que também as promove concretamente no cotidiano da sala de aula presencial e a distância.

REFERÊNCIAS

- B. Jones. *Web 2.0 Heroes*. Trad. de W. C. Mariano. São Paulo: Digerati Books, 2009.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 6.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.
- _____. *Pedagogia da esperança*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- _____. *Educação e mudança*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- _____. *A importância do ato de ler*. São Paulo: Autores Associados/Cortez, 1982.
- GIBSON, William. *Neuromancer*. Trad. de Alex Antunes. São Paulo: Aleph, 2003.
- LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. Trad. de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.
- MACHADO, Nilson J. *Epistemologia e didática...* São Paulo: Cortez, 1995. p. 117-176.
- MACHADO, Arlindo. *Pré-cinemas & pós-cinemas*. Campinas, SP: Papirus, 1997.
- _____. Audiovisual. *Folha de S. Paulo*, 13 abr. 1997.
- _____. *Máquina e imaginário: o desafio das poéticas tecnológicas*. São Paulo: Edusp, 1993.
- MARCHAND, Marie. *Les paradis informationnels: du Minitel aux services de communication du futur*. Paris: Masson, 1987.
- MARTÍN-BARBERO, Jesús. *Nuevos regímenes de visualidad y des-centramientos culturales*. Bogota (Colômbia), 1998. Cópia reprográfica.
- SFEZ, Lucien. *Crítica da comunicação*. Trad. de Maria Stela Gonçalves et al. São Paulo: Loyola, 1994.
- SILVA, Marco. *Sala de aula interativa*. São Paulo: Loyola, 2010.
- _____. et al. (Org.). *Educação online: cenário, formação e questões didáticometodológicas*. Rio de Janeiro: WAK, 2010.
- _____. (Org.) *Educação online*. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2006.
- _____. *Educacion interactiva: ensenanza y aprendizaje presencial y online*. Barcelona: Gedisa, 2005.
- _____. Indicadores de interatividade para o professor presencial e online. *Diálogo Educacional: Revista do Programa de Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná*, Curitiba, v. 4, n. 12, p. 93-109, 2004.
- _____. De Anísio Teixeira à Cibercultura: desafio para a formação de professores ontem, hoje e amanhã. *Boletim Técnico do Senac*, Rio de Janeiro, v. 29, n.3, p. 31-41, set./dez. 2003.
- SANTOS, Edméa Oliveira dos. Articulação de saberes na EAD on-line: por uma rede interdisciplinar e interativa de conhecimentos em ambientes virtuais de aprendizagem. In: SILVA, Marcos (Org.). *Educação online*. São Paulo: Loyola, 2003.
- TAPSCOTT, Don. *Geração digital: a crescente e irredutível ascensão da geração net*. Trad. de Ruth Bahr. São Paulo: Makron Books, 1999.
- TEIXEIRA, Anísio. *Mestres de amanhã*.
- Disponível em: < <http://www.prossiga.br/anisioteixeira/artigos/mestres.html>>. Acesso em: 20 fev. 2003.

Significações da consciência em ambientes virtuais

Jane Rech

Considerações iniciais

O ciberespaço, recortado na internet, constitui-se em um ambiente de enunciação cultural que se apresenta como um vasto campo de pesquisa. Suas múltiplas linguagens, a possibilidade de interação que oferece, a velocidade acelerada de seu fluxo de informações e sua estrutura multimidiática são alguns dos elementos que potencializam o ambiente digital. Por essa razão, a internet suscita e expressa um ambiente cognitivo diferenciado, tornando-se um tema emergente de pesquisa.

Um conceito que pode ser muito útil para se pensar a internet é o de emergência de conhecimentos e de efervescência cultural, de Morin (1998). No nosso entendimento, é justamente nesse contexto de novidade, de emergência, de efervescência, que a internet, enquanto lugar de comunicação e de conhecimento, encontra-se inserida. As peculiaridades de sua configuração parecem suscitar novas alternativas de propriedades, as quais podem representar avanços e transformações para os processos comunicacionais e cognitivos do ser humano.

Temos, então, como pressuposto inicial, que a consciência abrange, além do aspecto racional, as emoções e os sentimentos que se desenvolvem no corpo.

Assim, apresentamos, por hipótese, a cognição ampliada, a qual denominamos consciência, como uma possibilidade teórica capaz de dar conta de auxiliar a compreender a produção de conhecimento que se processa nas práticas da internet. Ou, dito em outras palavras, buscamos discutir como se processa o novo modo de conhecer do sujeito sociocultural, que se constitui por meio da linguagem, nesse novo ambiente midiático configurado na internet.

Para tanto, propomos a compreensão da unidade pensamento/emoção/sentimento nas práticas da internet, numa perspectiva semântico-cognitiva, optando pela abordagem da consciência, segundo Damásio (2000), na teoria cognitiva; e pela semiótica das paixões, segundo Greimas e Fontanive (1993), na teoria da linguagem. A proposta da internet, como ambiente de práticas socioculturais e comunicacionais, por sua vez, é

pensada, tendo por base os conceitos de viver e de conversar, tomados de Maturana (1997b). Explicando melhor, partimos da constituição fisiológica da consciência, apresentada por Damásio. É por meio da concepção da unidade pensamento/emoção/sentimento, que vem dele, e do conceito mais atual de narratividade, pelo viés da semiótica das paixões de Greimas, que buscamos compreender o *corpus* da pesquisa (RECH, 2002).¹ Essas teorias contracenam tendo como pano de fundo as práticas da internet concebidas como viver, conforme Maturana.

O presente estudo foi conduzido em consonância com o Paradigma da Complexidade, segundo Morin (1999). Assim, buscamos construir um conhecimento que não tem a pretensão de ser uma verdade geral, universal, regular, mas a de ser um conhecimento que vem a ser estabelecido pela procura incessante de compreender cada vez mais. Como diz Morin (1999, p. 59), “conhecer e pensar não é chegar a uma verdade absolutamente certa, mas dialogar com a incerteza”.

Projetando essas ideias para o âmbito da internet, é possível afirmar que a interação das pessoas, por meio da/e com a rede, assume a configuração de um modo de viver (e, conseqüentemente, de produzir conhecimento) constituído na linguagem e na emoção. Esse modo de viver, por sua vez, sofre influências que vêm a partir das vivências subjetivas de cada pessoa e também da cultura que cerca cada uma delas. Sendo assim, o conhecimento que é construído nas práticas da internet ganha melhores possibilidades de compreensão por meio da perspectiva da cognição expandida, a qual recupera a experiência como forma de conhecer e leva em conta, além do aspecto racional, as emoções e os sentimentos, tendo o corpo como mediação.

Diante disso, optamos por montar o *corpus*, para o meu fazer compreensivo, a partir de textos extraídos do fórum *Viciados na internet* (<http://forum.terra.com.br>). Buscamos selecionar falas de sujeitos, sem qualquer restrição de sexo, idade, escolaridade, local de residência, classe social ou profissão. O único critério exigido para a seleção foi que a própria pessoa deveria reconhecer-se como usuária e, mais que isso, usuária inveterada da internet. Salientamos que o sujeito desse ambiente é um sujeito do discurso, isto é, um sujeito sociocultural que, pela enunciação, constitui-se em sujeito da linguagem, sendo apreendido, indiretamente, por meio da sua manifestação através da linguagem.

Por fim, levando em consideração as similaridades de configuração, de uso e de apropriação, refletimos sobre as dinâmicas que se estabelecem em ambientes virtuais de aprendizagem, relacionando a eles alguns dos resultados obtidos neste e em estudos posteriores.

¹ O presente capítulo tem por base a dissertação de mestrado *Ciberespaço: um ambiente de significações da consciência*, sob a orientação da Professora Doutora Dinorá Fraga. Mestrado em Comunicação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), 2002.

Cognição: do pensamento à consciência

Neste estudo, entendemos por cognição as várias formas/instâncias de construção do conhecimento por um sujeito psicossocio-histórico e cultural. Destacamos que, se no passado as Ciências Cognitivas só admitiam como racional o conhecimento conceitual, lógico-matemático, hoje se admitem novas instâncias para esse conhecimento. (DAMÁSIO, 2000). Assim, na perspectiva tradicional sobre a natureza da racionalidade não existia a possibilidade de que emoções e razão se relacionassem.

Em pesquisas recentes, alargou-se a concepção de cognição, a qual passou a integrar a afetividade/emoção às representações mentais. No livro *O erro de Descartes*, Damásio (1996) explora as relações entre razão e sentimento, emoção e comportamento social. Na visão inovadora desse neurologista, sentimentos e emoções constituem-se numa percepção direta de nossos estados corporais e estabelecem um elo essencial entre o corpo e a consciência. E, para além disso, um ser humano que seja incapaz de sentir, pode até ter o conhecimento racional de alguma coisa, porém será incapaz de tomar decisões, tendo por base apenas essa racionalidade. Dito de outro modo, o comprometimento das emoções pode ser um gerador de comportamento irracional.

De acordo com Damásio (1996), a essência de um sentimento, isto é, o processo de viver uma emoção, não se constitui numa qualidade mental ilusória associada a um objeto. É, antes de mais nada, a percepção direta de uma paisagem específica, qual seja, a paisagem do corpo. Em sua perspectiva, emoções e sentimentos funcionam como sensores para a aproximação entre a natureza e as circunstâncias. Ele é ainda mais ousado ao afirmar que as emoções e os sentimentos formam a base daquilo que a humanidade tem conceituado, desde os tempos mais remotos, como “alma ou espírito humano”. (DAMÁSIO, 2000, p. 16).

De uma visão baseada apenas na racionalidade, passou-se a admitir, no âmbito das Ciências Cognitivas, que a razão tem como aspectos constitutivos também as emoções e os sentimentos, os quais, por sua vez, processam-se no palco do corpo humano. Estamos hoje, pois, diante de um novo avanço: a ampliação da teoria cognitiva baseada no pensamento, digamos *strictu sensu*, em direção à baseada na consciência.

Consciência, aqui assumida conforme o conceito proposto por Damásio (2000, p. 169), “é o termo abrangente para designar os fenômenos mentais que permitem o estranho processo que faz de você o observador ou o conhecedor das coisas observadas, o proprietário dos pensamentos formados de sua perspectiva, o agente em potencial”. Em síntese, consciência é o processo, de natureza recursiva, que permite que os sentimentos sejam conhecidos, gerando internamente o impacto das emoções. Assim, ela permeia o processo de pensamento, impregnada pelas emoções, possibilitando o conhecimento. Dessa forma, a indissociabilidade entre razão e emoção é assumida como constituidora do conhecimento. Sob essa ótica, a consciência é entendida como uma ampliação do pensamento; é o processo mental que reúne o objeto e o sujeito. Por isso, ele afirma que “*consciência é conhecimento, conhecimento é consciência*”. (DAMÁSIO, 2000, p. 46, grifo nosso).

Na obra *O mistério da consciência*, Damásio apresenta sua teoria sobre a forma como o homem atravessa o limiar que separa o ser do conhecer. O principal objetivo que norteia sua pesquisa é compreender como o organismo do homem toma contato com os objetos do mundo e como se apercebe de si mesmo nesse ato de conhecer. Um dado relevante é o que indica que a capacidade do corpo humano para sentir estímulos e reagir aos seus próprios processos e ao ambiente é a chave para o fenômeno da consciência. Mais que isso: a consciência se processa no viver do homem e é ancorada nas emoções.

Para entender os fenômenos que dizem respeito à relação consciência/sentimentos/emoções, é importante compreender o que ele chama de estágios de processamento que fazem parte de um *continuum*: um estado de emoção, que pode ser desencadeado e executado inconscientemente; um estado de sentimento, que pode ser representado inconscientemente, e um estado de sentimento tornado consciente, isto é, que é conhecido pelo organismo que está tendo emoção e sentimento. (DAMÁSIO, 2000, p. 57).

Dentro dessa perspectiva, ele propõe o uso do termo *sentimento* para as experiências mentais privadas de uma emoção, e o uso do termo *emoção* para identificar o conjunto de reações, muitas delas, publicamente observáveis.

As pesquisas de Damásio apontam para o fato de que a emoção e o mecanismo biológico que lhe dá sustentação são inseparáveis do comportamento (consciente ou inconsciente) do homem. Sendo assim, algum nível de emoção perpassa obrigatoriamente os pensamentos que alguém elabora sobre si mesmo ou sobre aquilo que está ao seu redor.

Para Damásio (2000), a emoção e a consciência estão intimamente ligadas à sobrevivência, isto é, a consciência possibilita que os sentimentos sejam conhecidos e, dessa forma, produz internamente o impacto da emoção. Desse modo, permite que a emoção, por meio do sentimento, permeie o processo de pensamento. Em última instância, a consciência torna possível o conhecimento de qualquer objeto (inclusive o *objeto* emoção), aumentando, assim, a capacidade de o organismo reagir de modo adaptativo, sempre respeitando as necessidades daquele organismo específico.

Damásio divide as emoções em três tipos. Para ele, emoções *primárias* ou *universais* referem-se à alegria, à tristeza, ao medo, à raiva, à surpresa ou à repugnância. Já as emoções *secundárias* ou *sociais* são o embaraço, o ciúme, a culpa e o orgulho. Por fim, bem-estar, mal-estar, tensão e calma são consideradas emoções *de fundo*.

Transpondo esses dados para o *corpus* deste estudo, cabe salientar que os sujeitos, ao deixarem suas contribuições no ambiente do fórum, encontram-se no nível da razão superior, porém expressam, na linguagem, os níveis anteriores.

Cognição e vida

O fato de Damásio entender a consciência humana como um elemento constituído e constituidor da vida, autoriza-nos a apresentar outra escolha teórica, orientadora de nosso estudo: o conceito de viver, na Biologia do Conhecer, de Maturana (1997). Esse

autor busca entender a constituição dos seres vivos e os define como “sistemas autopoieticos”, sendo observados como uma rede de produções de componentes, no interior da qual, os componentes produzem o sistema circular que os produz. Maturana usa o termo autopoiese, que significa autocriação, autoconstrução. Ela é a condição necessária e suficiente para que um sistema seja considerado vivo.

É sob a luz dessa concepção que emerge o cerne de sua teoria, sintetizado pela afirmação “*conhecer é viver e viver é conhecer.*” (MATURANA, 1997, p. 21, grifo nosso). Ele chama a atenção para a indissociabilidade dos dois processos quando declara que todo ato de conhecer é uma ação efetiva que permite, a um ser vivo, continuar sua existência num mundo que ele mesmo faz surgir, na medida em que se esforça para conhecê-lo.

Em sua visão do viver, enquanto aquisição de conhecimento a partir da vivência/experiência, ele destaca a importância do contexto e do ambiente no qual a pessoa está inserida. Faz isso ao afirmar que o conhecer é um fenômeno do operar do ser vivo, em congruência com sua circunstância. Mais que isso: Maturana mostra a necessidade de se considerar a individualidade da pessoa em determinada situação. Ele diz que, no momento em que se atribui importância ao indivíduo, que se respeita sua legitimidade e que se compreende seus limites, valorizam-se as suas circunstâncias.

Por outro lado, ele valoriza, também, a condição sistêmica que une o indivíduo e a sociedade. Ao mesmo tempo que reconhece que os indivíduos, em suas interações, constituem o social, Maturana lembra que o social é o meio em que os indivíduos se realizam como indivíduos. Para ele, em sentido estrito, não existe contradição entre o individual e o social, porque ambas as instâncias são mutuamente gerativas.

Outro aspecto relevante dessa teoria é a importância da linguagem e da emoção, que juntas são o que ele chama de “conversar”, na formação do modo de viver.

Essas ideias são pertinentes porque delineiam o pano de fundo sobre o qual ancoramos esta pesquisa. Senão, vejamos: a interação das pessoas, através da/e com a internet, configura-se como uma forma de viver (e, portanto, de conhecer), constituída no conversar. Esse viver é modulado, tanto pela vivência particular de cada pessoa quanto pela influência que cada uma delas recebe da cultura onde está inserida. Logo, o conhecimento que se processa no ambiente da internet pode ser melhor compreendido desde a perspectiva do conhecimento expandido, isto é, um conhecimento que recupera a experiência como forma de conhecer. Uma perspectiva que, além de admitir o processamento conceitual, tendo a linguagem conceitual (e, portanto, os signos) como mediação, amplia a noção de conhecimento para além do cérebro, ou seja, abrangendo, além do aspecto racional, as emoções e os sentimentos.

O conceito de viver de Maturana, enunciado no ambiente midiático da internet, possibilita o diálogo entre a teoria da consciência ampliada, de Damásio, e a da linguagem, vista pela semiótica das paixões, de acordo com Greimas.

Abordagem semântica

É a ideia da transformação contínua e recursiva dos estados de ser que permeia a semiótica das paixões. Essa transformação, ou a formação de um contínuo de estados de ser, é possível quando um objeto do mundo é instituído de valor por um sujeito. Porque ele é instituído de valor pelo sujeito, o objeto passa a ser alvo de seu querer, o que dá origem a um movimento do sujeito, que busca entrar em conjunção, em unidade, com o objeto. Assim, o objeto passa a ser dotado de paixões; o objeto passa a ter um “estado de alma”, isto é, o “estado das coisas” (objetos) reflete o “estado de alma” do sujeito, porque ele significa as coisas que o sujeito quer. Dito de outra forma, quando o sujeito projeta sobre as coisas, sobre o mundo, o seu estado de alma, o próprio mundo passa a ter alma. O sujeito passa, então, a querer entrar em conjunção com o objeto ou objetos do mundo. Os estados de ser mobilizados, na relação sujeito/objeto, dotado de valor, são capturados, no fazer interpretativo deste trabalho, por meio das lentes do contínuo da *tensividade fórica*. (GREIMAS, 1993).

Os estados de alma são relacionados à existência modal do sujeito, isto é, o sujeito segue um percurso, entendido como uma sucessão de estados passionais, tenso-disfóricos ou relaxado-eufóricos. E é precisamente este último modo de existência do sujeito que apresenta especial interesse para este estudo. Refiro-me, aqui, às concepções de Greimas e Fontanille apresentadas em seu livro *Semiótica das paixões* (1993) e em uma versão mais fluída, no *Del'imperfection*. (1997).

Tem-se, então, que a modalização do ser produz efeitos de sentido *afetivos* ou *passionais*, expressando os *estados de alma* dos sujeitos. Partindo dessa premissa, as paixões são entendidas, neste estudo, como efeitos de sentido de qualificações modais que transformam o sujeito de estado. Desse modo, numa narrativa, o sujeito segue um percurso, isto é, ocupa diferentes posições passionais, movimentando-se num contínuo, indo de estados de tensão e de disforia a estados de relaxamento e de euforia, e vice-versa, de acordo com o estado de conjunção ou disjunção com o objeto no qual investe determinado valor. Essa é a dinâmica da semiótica das paixões.

Abordagem semântico-cognitiva

Tomando por base conceitos até agora apresentados, entendemos que a semiótica das paixões é um instrumento capaz de viabilizar a compreensão da consciência, constituída como a significação do sujeito usuário da internet.

Diante de um sujeito que vive num ambiente, cujas características de construção de textos dão margem mais a uma realidade significada do que a uma realidade representada, pressupomos que ele deve estar vivendo num ambiente que lhe possibilite espontaneidade e um afloramento do sentimento/emoção, ou seja, dos *estados de alma*. A teoria que propomos, para dar conta disso, é de ordem semântico-cognitiva, porque diz respeito à forma como esse sujeito, usando uma linguagem, está produzindo significados com essa linguagem, a partir de um modo de conhecer e de um modo de se

expressar. Então, semântico é o modo de expressão; cognitivo é o modo de conhecer. No cognitivo está a consciência; no semântico estão as paixões. Ambas são indissociáveis neste trabalho.

A linguagem humana traz, em si, marcas das emoções/sentimentos e, por isso, pode ser compreendida por meio do instrumental teórico da semiótica das paixões. Seu uso permite compreender a linguagem que revela a consciência, que revela o ser consciente e que constrói uma linguagem, que é uma linguagem de significações afetivas. Dito de outra forma, esse ser, que utiliza a linguagem para se mostrar como um ser que sente, para expressar seu *estado de ser*, é um sujeito que está conhecendo o mundo de um modo diferente: em sua interação com o ambiente da internet, ele está desenvolvendo formas de conhecimento que denominamos conscienciais. Configura-se, assim, a emergência do sentir, como conhecer, dentro da recuperação da unidade sujeito-mundo, ou, conforme Greimas e Fontanille (1993, p. 22) sinaliza: “Poder falar de paixão é, portanto, tentar reduzir esse hiato entre o ‘conhecer’ e o ‘sentir’.”

Essa abordagem torna possível que apresentemos e compreendamos o *corpus* dentro do que chamamos de três campos de força distintos, porém indissociáveis e articulados, os quais denominamos Dimensão Fenomenológica, Dimensão Cognitiva e Dimensão Semântica, ou, ainda, dentro do prisma da totalidade, Contínuo Vivencial, Contínuo Consciencial e Contínuo Passional, compondo um quadro teórico de referência.

Em síntese, essas articulações permitem propor, como orientação teórica para o nosso fazer compreensivo, a figura 1.

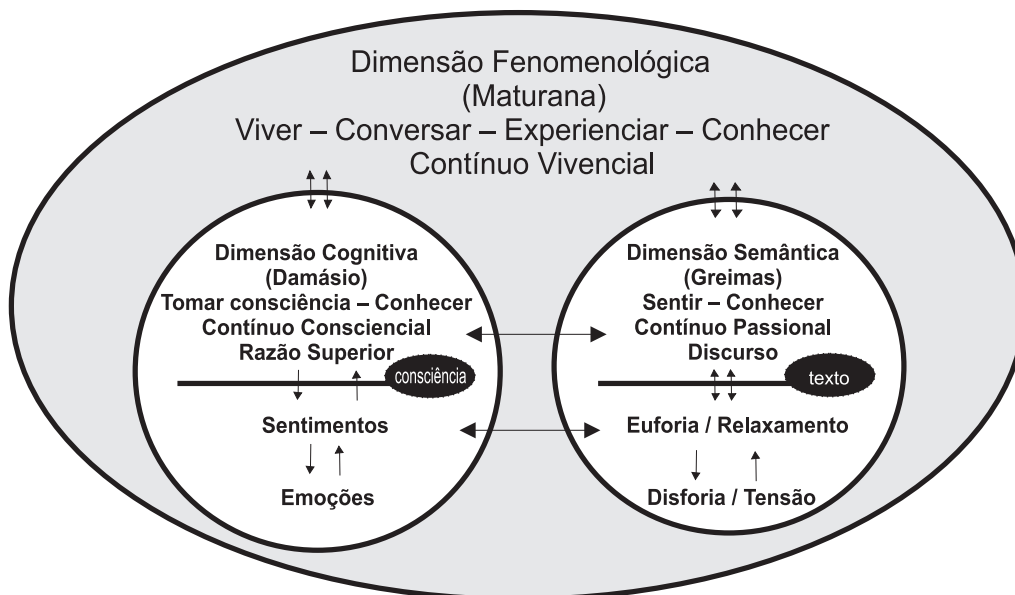


Figura 1: Dimensão fenomenológica
Fonte: Rech (2002).

Significações da consciência

A partir desse cenário, passamos a mostrar a interpretação da fala de um dos sujeitos selecionados. Após, a representamos, metaforizada, sob a forma de linha senoidal (HUGHES-HALLET et al., 1997; POTTIER, 1993), compondo o gráfico intitulado *Percurso Passional dos Sujeito 1* (figura 1).

Fala do sujeito 1

“Acho a net fascinante, mas é fácil de viciar. Sabe aquela estória de que trair e coçar é só começar? É o caso da net... basta começar, para vc passar horas na frente da telinha... é um vício. Eu me sinto atraída... não consigo me controlar... começo e quando vejo já amanheceu o dia. Torna-se um vício perigoso... tenho medo. Não consigo controlar a minha vontade de tc...”

Beijos.”

Interpretação semântico-cognitiva da fala do sujeito 1

Para esse sujeito, a atração marca o início do percurso de tensividade fórica, cujo caráter é de contínuo. “Eu me sinto atraída” é a primeira manifestação do movimento crescente de euforia, que tem seu ponto máximo na fascinação (“acho a net fascinante”). Um fascínio que, para além de uma simples atração, toma conta do sujeito, invade-o a despeito de sua vontade própria, do seu querer. A atração, que vai se desdobrar em fascinação, é o que Greimas (1993) chama de “cheiro” ou “perfume” da organização discursiva. Dito de outro modo, a atração é a semantização do estado de ser que permeia todos os movimentos do sujeito.

Entre esses dois estados, atração e fascinação, ocorre a conexão com a internet, que possui a aspectualização de incoatividade, porque apresenta marcas de início: “basta começar” e “começo”. O momento da conexão já revela um sujeito em estado eufórico, isto é, em conformidade com o objeto de valor que a internet figurativiza.

É na sequência do auge da fascinação que o sujeito começa a entrar em tensão com o descontrole e o medo, rumo à disforia, por meio do movimento decrescente de euforia. No âmbito do descontrole, “passo horas na frente da telinha” constitui-se num tempo psicológico, a meio caminho entre o forte arrebatamento da fascinação, que faz esquecer a noção do tempo físico, e o medo. Ainda com o sujeito em estado eufórico, “Não consigo controlar minha vontade de tc” é a expressão máxima do descontrole.

O medo (“tenho medo”), por sua vez, situa-se já na disforia, que apresenta o seu ápice na desconexão com a internet. “Quando vejo já amanheceu o dia” é a forma de representação de um tempo que interrompe no plano físico/biológico e, aparentemente, de um modo quase que forçado, a tensividade fórica. O percurso chega ao tensionamento máximo, porém, não dá sinais de terminalidade. Ao contrário, deixa subentendida uma recursividade que mantém o sujeito *preso* à internet.

Percebe-se, assim, a constituição de uma recursividade que foge ao controle do sujeito e que o mantém *sempre conectado*. Isso aparece na constante conexão do sujeito

com o objeto de valor, internet, instaurando uma atividade arrebatadora, porque é incessante e independente de sua vontade própria. Visto de outro ângulo, pode-se pensar numa fusão de posições, ou seja, não de uma atração originada no sujeito, mas da fascinação emitida pelo objeto de valor, a internet.

O resultado do percurso, que se reproduz infinitamente no contínuo de tensividade fórica, é o vício. Então, vício é o efeito passional final que se constitui como emoção no contínuo que vai desde o “sentir-se atraída”, passando pela “fascinação”, pelo “descontrole” e pelo “medo”.

Toda a narrativa desse sujeito desenvolve-se em nível da razão superior, isto é, naquele nível em que a consciência estabelece uma *ponte* entre esse e os níveis anteriores ou mais profundos, a saber, os sentimentos e as emoções. Dito em outras palavras, embora a forma de expressão se dê por meio da razão superior, o conteúdo expresso é da ordem dos sentimentos e das emoções.

Nesse caso, ter medo e perder o controle, que são emoções primárias, associadas ao sentir-se atraído e fascinado, que são emoções de fundo, tornam-se imagens com significado para o sujeito: medo, descontrole, atração e fascinação.

Em nível da razão superior, esse conjunto complexo configura-se como a consciência de um comportamento específico: ser viciado na internet.

Percurso passional do sujeito 1

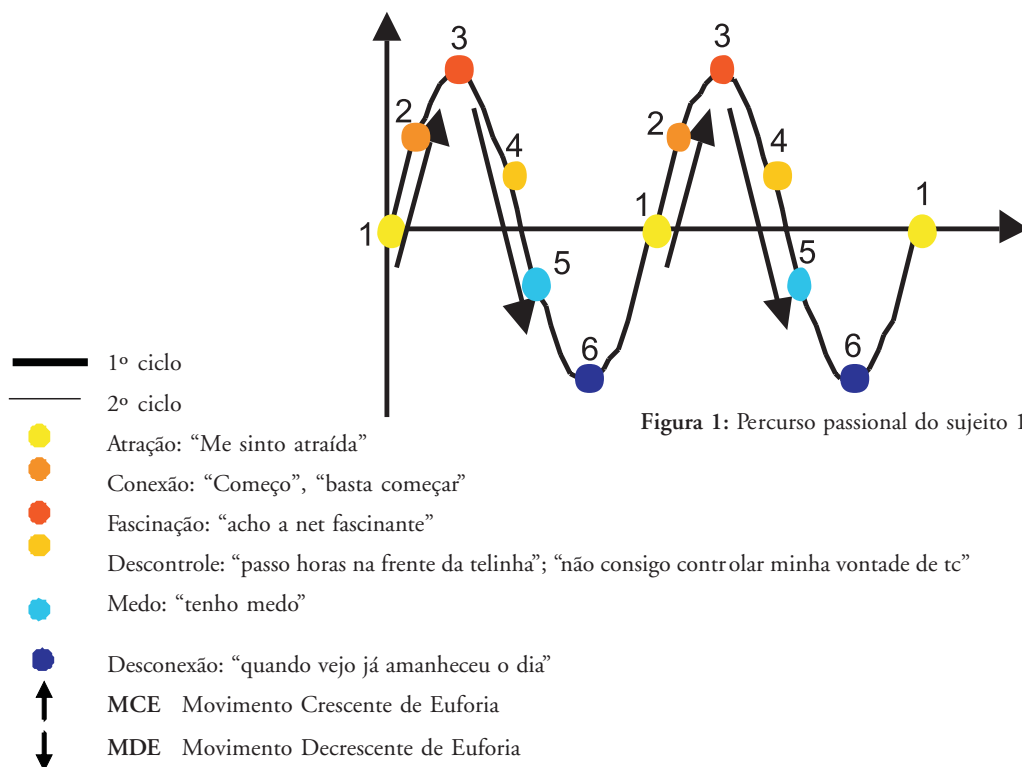


Figura 1: Percurso passional do sujeito 1

Considerações finais

Mais do que apenas constituir-se em um simples instrumento a serviço das pessoas, a internet apresenta um caráter de emergência que permite avançar a esfera estritamente instrumental e tecnológica e, enquanto objeto de investigação científica, ela desafia o pesquisador a buscar o aprofundamento da sua compreensão.

O estudo que desenvolvemos permitiu-nos chegar a alguns resultados que, longe da pretensão de serem universais e gerais, ensejam a ampliação do entendimento das práticas dos usuários da internet. As similaridades de configuração, de uso e de apropriação possibilitam-nos, então, relacionar esses resultados com os ambientes virtuais de aprendizagem.² Sendo assim, a partir daqui, passamos a utilizar a expressão *ambientes virtuais* quando estivermo-nos referindo, simultaneamente, à internet e a ambientes virtuais de aprendizagem.

Patemização do mundo

No âmbito deste capítulo, assumimos que o sujeito que usa intensamente a internet, e que se vale da linguagem para mostrar-se, como um ser que sente, é um sujeito que passa a conhecer o mundo de forma diferente. Dito de outro modo, em sua interação com ambientes virtuais, esse sujeito está fazendo emergir formas de conhecimento que denominamos *conscienciais*, ou seja, é o surgimento do sentir, como conhecer, na esteira do resgate da unidade sujeito-mundo. É nesse contexto que a ideia de patemização do mundo ganha relevância. Nas palavras de Turkle (1997, p. 34): “estamos usando nossas relações com a tecnologia como um reflexo do humano”. O que se constata é a busca dos sujeitos por ambientes virtuais subjetivos. Nesse sentido, os ambientes virtuais de aprendizagem não só fazem ou propõem coisas para os sujeitos-aprendentes, mas também fazem coisas com os sujeitos-aprendentes, modificando o modo de pensar sobre si mesmos, sobre os outros sujeitos e sobre os múltiplos contextos nos quais estão inseridos.

De alguma forma, é possível afirmar que a patemização do mundo passa a apresentar-se como um modo de cognição. Ambientes virtuais potencializam essa possibilidade, na medida em que proporcionam, ao sujeito, contemplar a, digamos, vida mental, que sobrevive, separada de seu corpo físico. Isso ocorre porque “os indivíduos configuram seus computadores como projeção de si mesmos” (TURKLE, 1997, p. 54) e, nesse processo, “as pessoas tentam expressar seu estilo cognitivo”.

Nessa mesma perspectiva, embora pelo viés da arte, Ascott (2001) faz uma reflexão a respeito do embricamento do homem no ciberespaço e afirma que esse ambiente de rede estende o domínio sensorial humano e suscita o surgimento de novas dimensões metafísicas à cultura e à consciência, além de novas modalidades de conhecimento.

² Na continuidade de nossos estudos, também foi possível utilizar parte dos resultados aqui apresentados para melhor compreender as delicadas relações que se estabelecem no contexto organizacional, por meio do uso da intranet, tendo o sujeito como ponto de articulação. Para mais informações, consultar: RECH, Jane. *Intranet: compondo a rede autopoietica da organização complexa*. 2007. Tese (Doutorado) – PUC, Porto Alegre, 2007.

Intimamente ligada a essas questões, encontramos a discussão sobre a própria configuração humana que passa a ser projetada nesse ambiente, no qual “o universo é um campo transformativo de potencialidades, não linear e em que todas as trajetórias são incertas”. (ASCOTT, 2001).

Real e virtual

Um dos principais aspectos revelados pelo fazer interpretativo, a partir do *corpus*, foi a constatação de que os usuários assíduos da internet vinculam os períodos em que estão em conexão com a rede ou, conforme suas próprias palavras, estão no “mundo virtual”, a estados de alma eufóricos. Isto é, ao entrarem em conexão com seu objeto de valor, no caso a internet, os sujeitos entram em períodos de euforia crescente e de graus variados de intensidade e duração, os quais implicam, nos termos da semiótica das paixões, a diminuição da chamada tensão.

Verifica-se que o dito *mundo virtual* é identificado com estados eufóricos do sujeito, sempre em oposição ao dito *mundo real*, invariavelmente associado a estados disfóricos.

Turkle apresenta um exemplo desse estado de euforia, no qual o sujeito encontra-se arrebatado pelo objeto, no caso um ambiente da internet, onde se desenvolve um jogo interativo. “Isto é mais real do que a minha vida real” é a afirmação de um internauta, participante assíduo do jogo. O jogo é definido, de modo geral, nas palavras dos próprios participantes, como “apaixonante”. Outro jogador vai além disso, ao declarar: “Parte de mim, uma parte muito importante de mim só existe dentro do jogo.” (TURKLE, 1997, p. 19).

A constatação que vem pela interpretação das falas dos sujeitos, de que eles se sentem mais eufóricos, quando conectados à rede, está em consonância com os resultados apontados por Turkle, segundo os quais, as pessoas que usam o computador e a internet acostumaram-se a viver numa cultura de simulação, onde elas se sentem cada vez mais confortáveis com a substituição da própria realidade por suas representações. Nessa perspectiva, as pastas e os arquivos que as pessoas utilizam em seus computadores, para suas atividades profissionais, por exemplo, ganham um sentido de realidade na medida em que funcionam. A própria autora afirma: “Não tenho o mínimo sentido de irrealidade em minha relação com estes objetos.” (TURKLE, 1997, p. 33).

Já no caso deste estudo, esse sentido de realidade, dado a partir da utilidade, aparece nas falas dos sujeitos quando eles aludem a atividades como: conversar com outras pessoas, fazer novos amigos, buscar novos conhecimentos e ter acesso a informações da mídia. Em se tratando de ambientes virtuais de aprendizagem, o sentido de realidade é dado por meio dos textos oferecidos, da bibliografia e dos *links* disponibilizados para pesquisa, dos exercícios e tarefas solicitados, dos prazos a serem cumpridos, das comunicações com outros aprendentes em possíveis ambientes informais, como fóruns ou murais.

O que está em discussão é o tipo de realidade vivenciada pelo sujeito quando em conexão com o ambiente virtual, ou seja, um real que está absorvido pelo virtual. Ou, ainda, um virtual, que é considerado real, porque é ou pode ser construído pelos próprios internautas ou sujeitos-aprendentes. Nesse contexto, Ascott (2001) afirma que “o ciberespaço é o espaço das aparições, no seio do qual o virtual e o real não somente coexistem, mas co-evoluem com a complexidade cultural por contexto”.

Pensados sob essa perspectiva, ambientes virtuais oferecem contextos, espaços, no interior dos quais, o sujeito-aprendente pode conduzir sua experiência/vivência e construir o sentido, uma vez que a cibercultura constitui-se no “domínio da aparição pelo qual a inteligência natural e a vida artificial podem interagir de forma criadora”. (ASCOTT, 2001). Então, o sujeito na internet e o sujeito-aprendente dos ambientes virtuais de aprendizagem já não são mais meros espectadores periféricos. Eles passam a estar no centro de um processo criativo: podem criar ou recriar a si mesmos e os ambientes em que desejam permanecer. Essa é, também, a opinião de Kerckhove (1997), ao afirmar que os computadores, ao projetarem de dentro para fora a partir do sistema nervoso central, dão ao sujeito acesso e poder sobre qualquer ponto do ambiente, em qualquer momento, para qualquer fim, fazendo dele um produtor. Um produtor que trabalha dentro de um determinado contexto, tempo, espaço e cultura e que constrói suas ideias sobre o que é real e o que é natural com os materiais culturais que tem à disposição. (TURKLE, 1997, p. 298).

Tempo e espaço

A análise também mostra que a configuração da internet altera a percepção de tempo e espaço. Através dessa mídia, o usuário é projetado para além de seu corpo e de sua localidade, vivendo um eterno presente extremamente acelerado, o que muda o modelo cognitivo do mundo e o relacionamento do sujeito com o mundo e com os outros sujeitos. Dito em outras palavras, a constante conexão com ambientes virtuais passa a se instituir em uma extensão eletrônica dos sentidos do sujeito, e permite novas percepções dentro do mapa mental já existente. Mais que isso, o ciberespaço, aqui recortado na internet e em ambientes virtuais de aprendizagem, além de ser uma extensão do espaço percebido pelo usuário ou sujeito-aprendente, representa uma expansão do meio ambiente social. Então, diante dessa *realidade virtual*, é possível verificar o surgimento da sala de aula *expandida*.

Nesse sentido, o conceito de co-construção ganha, cada vez mais importância, quando se pensa na interação dos sujeitos com os ambientes virtuais. O que se constata é que construímos nossas tecnologias, e nossas tecnologias nos constroem em nossos tempos. Nossos tempos nos fazem, nos fazemos nossas máquinas, nossas máquinas fazem nossos tempos. Convertemo-nos nos objetos que olhamos passivamente, mas eles se convertem no que nós fazemos deles. (TURKLE, 1997).

O paradoxo da internet é que ela possibilita, ao mesmo tempo, o isolamento físico do usuário e a interação intensa dele com outras pessoas. Indo além, ela permite, aos seus usuários, dividir o espaço, ocupando-o mentalmente, simultaneamente ou não.

Essas ideias são pertinentes se considerarmos ambientes virtuais de aprendizagem que ofereçam, por meio de *chats* e de fóruns, a oportunidade de os sujeitos-aprendentes (que podem estar em diferentes cidades ou países ou acessando em diferentes horários) discutirem assuntos relacionados (ou não) aos conteúdos dos cursos e/ou das disciplinas aos quais estão vinculados.

Então, as práticas em ambientes virtuais, ao suscitarem a vivência de novas modalidades de tempo e espaço, implicam a possibilidade de emergência do que se poderia chamar de...

Novo sujeito cognitivo

Há que se considerar, também, que a internet já não é um simples instrumento para as pessoas se comunicarem e se conhecerem, e que ambientes virtuais de aprendizagem já não são meros *lugares de ensino*. Eles se constituem em ambientes, no interior dos quais desenvolvem-se capacidades cognitivas e comunicacionais dos sujeitos. Ou seja, o uso intenso dos ambientes está mudando a forma como os sujeitos pensam sobre e sentem a si mesmos e aos outros e como percebem o mundo. Explorar a internet e interagir em ambientes virtuais de aprendizagem são processos que envolvem provar coisas, fazer conexões, unir elementos díspares, ou seja, são exercícios de bricolagem. E, nesse contexto, o corpo humano é entendido como uma ponte entre o sujeito e o mundo: “O fato é que nossas tecnologias da percepção, da cognição e das comunicações – a interface de sistemas informáticos complexos que por sua vez modificam nossa consciência e constroem nossa realidade – aproximam-se cada vez mais do corpo e do cérebro”. (ASCOTT, 2001).

Pressupondo que o uso das tecnologias multimidiáticas suscita sentidos de tempo, espaço e identidade, que têm por referencial de atribuição de sentidos o imaginário, e não o real empírico, o corpo humano institui-se em uma instância geradora dos significados. Daí decorre uma forma de conhecer que se processa na relação do corpo humano com uma realidade simbólica/imaginária, constituída enquanto linguagem: a estesia. Nesse contexto, o sujeito, entendido, tanto como leitor quanto como produtor de textos ou como aprendiz em ambiente virtual de aprendizagem, possui percepções e sentimentos. Mais que isso, as significações construídas na interação sujeito/objeto vão além da simples decodificação de significados contidos nos objetos. É, então, que o conceito de corpo ganha importância, enquanto palco da ligação do sujeito com o objeto. Uma ligação que se estabelece a partir de valores que o sujeito atribui aos objetos, e que ganha a forma de um *continuum*. Na dinâmica que se estabelece, na junção do sujeito com o objeto, por meio de um corpo que sente, percebem-se conteúdos que denunciam estados afetivos desse novo sujeito cognitivo que inaugura o saber em fluxo.

As considerações até agora apresentadas levam à concepção da internet e, por extensão, dos ambientes virtuais de aprendizagem, como ambientes constituídos por espaços de conhecimento emergentes, abertos, contínuos, em fluxos, não lineares, que se reorganizam segundo objetivos ou contextos e, no interior dos quais, cada sujeito ocupa uma posição única e em constante evolução.

Dessa forma, ambientes virtuais são, hoje, o mais novo território habitado pela humanidade. Como novos espaços de interação humana ganham, cada vez mais, importância social, cultural e econômica. Para além de previsões otimistas e pessimistas, o que se percebe é que os ambientes virtuais estão se tornando lugares essenciais de comunicação, de conhecimento, de experiência e de pensamento humanos, do interior dos quais, emerge um novo sujeito.

Enfim, esperamos, com essas reflexões, apresentar uma contribuição, mesmo que apenas levantando dados e possibilidades teóricas preliminares, no sentido de mostrar que a comunicação e o conhecimento processados nas práticas dos ambientes virtuais podem ser melhor compreendidos por meio da abordagem semântico-cognitiva. Em se tratando de ambientes virtuais de aprendizagem, ela pode ser útil para se pensarem as interações (dos aprendentes entre si e também com os professores) como forma de conhecimento. Mais do que isso, pode servir de subsídio, quando da concepção desses ambientes, para que se leve em conta a criação de espaços relacionais que facilitem a emergência e a expressão de emoções e de sentimentos e o oferecimento de oportunidades e instrumentos para que os aprendentes sejam co-criadores dos ambientes, a partir da pressuposição de que esses aspectos são facilitadores do processo de construção do conhecimento.

Nesse sentido, na continuidade de nossa pesquisa, a abordagem teórica da Biologia do Conhecer (MATURANA; VARELA, 1995, 1997; MATURANA, 1997) tem se mostrado fértil para a compreensão dos processos educativos que podem emergir em ambientes virtuais de aprendizagem. Por essa perspectiva, sujeitos-aprendentes e professores são concebidos como sistemas vivos que vivem na linguagem, ou, nas palavras de Maturana, no conversar. É por meio desse conversar que sujeitos-aprendentes e professores se tornam co-criadores desses ambientes. Assim sendo, “o ambiente não é apenas um meio a partir do qual ocorre a aprendizagem, mas [...] ele é constitutivo do próprio processo de aprendizagem”. (SOARES; RECH, 2009, p. 152). Mais que isso, potencializar a aprendizagem em ambientes virtuais requer a constituição de espaços de convivência, possibilitando aos interagentes que eles possam fluir juntos no conviver, sendo que o papel do professor é conviver com os sujeitos-aprendentes, em dada circunstância, transformando-os e transformando-se no fluxo das interações recorrentes.

Esses estudos (idem) apontam para a emergência de uma rede cognitiva que é sustentada e potencializada pelos ambientes virtuais de aprendizagem. Isso significa que, nesses ambientes, fluxos de interação facilitadores da convivência, ou seja, baseados em operações de respeito mútuo, possibilitam o surgimento de espaços de convivência onde a tolerância, a colaboração e a fraternidade podem ser experienciados. E essa experiência nada mais é do que o fundamento da educação para a paz.

REFERÊNCIAS

- ASCOTT, Roy. *Da aparência à aparição*. Disponível em: <<http://homestudio.thing.net/revue/content/ascott.htm>>. Acesso em: 16 jul. 2001.
- _____. *Cultivando o hipercortex*. Disponível em: <<http://homestudio.thing.net/revue/content/ascott3.htm>>. Acesso em: 16 jul. 2001.
- DAMÁSIO, António R. *O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- _____. *O mistério da consciência: do corpo e das emoções ao conhecimento de si*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- GREIMAS, Algirdas Julien. *Del'imperfection*. Périgueux: Ed. Pierre Fanlac, 1987.
- _____; FONTANILLE, Jacques. *Semiótica das paixões*. São Paulo: Ática, 1993.
- HUGHES-HALLETT, Deborah et al. *Cálculo*. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1997.
- KERCKHOVE, Derrick de. *A pele da cultura: uma investigação sobre a nova realidade electrónica*. Lisboa: Relógio D'Água, 1997.
- MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano*. São Paulo: Editorial Psy II, 1995.
- _____. *De máquinas e seres vivos: autopoiese – a organização do vivo*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- MATURANA, R. Humberto. *A ontologia da realidade*. / Humberto Maturana; Cristina Magro; Miriam Graciano e Nelson Vaz: Organizadores. – Belo Horizonte: E d. da UFMG, 1997.
- MORIN, Edgar. *O método 4*. Porto Alegre: Sulina, 1998.
- _____. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.
- POTTIER, Bernard. *Analyse et théorie linguistique*. Paris: Hachette, 1993.
- RECH, Jane. *Ciberspaço: um ambiente de significações da consciência*. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) – Unisinos, São Leopoldo, 2002.
- _____. *Intranet: compondo a rede autopoietica da organização complexa*. 2007. Tese (Doutorado em Comunicação social: comunicação, cultura e tecnologia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- SOARES, Eliana Maria do Sacramento; RECH, Jane. Refletindo sobre processos educativos em ambientes virtuais à luz da Biologia do Conhecer. *Informática na Educação: Teoria & Prática*, Por to Alegre, v. 12, n. 2, p. 147-155, 2009.
- TURKLE, Sherri. *La vida en la pantalla: la construcción de la identidad en la era de internet*. Barcelona: Paidós, 1997.

© lugar da linguagem nos ambientes virtuais de aprendizagem: notas sobre os gêneros textuais

Normelio Zanotto

Por que um capítulo sobre linguagem em livro que trata de ambientes virtuais de aprendizagem

Fonte confiável para iniciar um processo de resposta a essa indagação pode ser encontrada em Bakhtin, quando afirma:

Todos os diversos campos da atividade humana estão ligados ao uso da linguagem. O emprego da língua efetua-se em forma de enunciados (orais e escritos), concretos e únicos, proferidos pelos integrantes desse ou daquele campo da atividade humana. Esses enunciados refletem as condições específicas e as finalidades de cada referido campo, não só por seu conteúdo (temático) e pelo estilo da linguagem, ou seja, pela seleção dos recursos lexicais, fraseológicos e gramaticais da língua, mas, acima de tudo, por sua construção composicional. Todos esses três elementos – o conteúdo temático, o estilo, a construção composicional – estão indissoluvelmente ligados no todo do enunciado e são igualmente determinados pela especificidade de um determinado campo da comunicação. Evidentemente, cada enunciado particular é individual, mas cada campo de utilização da língua elabora seus *tipos relativamente estáveis* de enunciados, os quais denominamos *gêneros do discurso* (2003, p. 61-262, grifos do autor).

Bakhtin fornece, nessa citação, em especial, dois fundamentos que serão abordados com mais ênfase ao longo deste trabalho, mas que, como veremos, acabam sintetizados em somente um. O primeiro refere-se ao fato de que todos os campos (todos os setores) da atividade humana servem-se da linguagem. O segundo afirma que esse uso da linguagem se realiza por meio dos gêneros de texto. Esses dois fundamentos, como sinalizado, resultam sintetizando-se no segundo, já que toda manifestação linguística se realiza por meio de algum gênero de texto. Marcuschi (2002, p. 35) reforça essa realidade ao afirmar que “nada do que fazemos linguisticamente estará fora de ser feito em algum

gênero”. Assim, quanto mais dominamos os gêneros de texto e tudo o que lhes diz respeito tanto maior será o sucesso nas nossas múltiplas atividades de todos os dias, em todas as circunstâncias, isso porque essas atividades e essas circunstâncias estão intimamente relacionadas à linguagem. Em algumas atividades, a linguagem assume *status* ainda mais essencial. É, entre outros, o caso do ensino-aprendizagem, e, mais ainda, no ensino-aprendizagem em ambientes virtuais. Isso porque, nas aulas presenciais, as imperfeições na comunicação podem ser sanadas de inúmeras maneiras: repetições, paráfrases, redundâncias, recurso a meios extralinguísticos, etc. Já na comunicação em ambientes virtuais, se faz necessária maior precisão na definição e no “manuseio” das “ferramentas”, ou seja, dos gêneros de textos que serão compartilhados e de seus constituintes, verbais e não verbais. Orientadores e orientandos devem “falar a mesma linguagem”. Definidos os objetivos, definem-se os gêneros: fórum, mural, *chat*, *e-mail*, lista de discussão, entre outros. Assim é que este trabalho concentra suas considerações sobre os gêneros de texto, de forma geral. Na impossibilidade de se analisar todos os componentes de qualquer gênero de texto, merecerá atenção um deles, o dos contextualizadores.

A linguagem, o computador e os gêneros textuais

O advento do computador modificou os hábitos das comunidades discursivas que se servem dos recursos da informática no uso da língua escrita (empresas, escolas, organizações em geral). A máquina de escrever já se tornou objeto de decoração. Por sua vez, o advento do computador propiciou a criação da internet, outra inovação que provocou mudança de paradigma no comportamento das pessoas e comunidades que têm acesso a essas novidades tecnológicas.

Entre as comunidades afetadas pelo computador figuram os meios educacionais. Cada vez mais se torna indispensável que professor e aluno dominem os recursos da informática. A utilização dessa tecnologia somente não está mais difundida especialmente pela falta de domínio dessas ferramentas, em especial pelas pessoas de faixa etária mais elevada (para a juventude, esse não seria um problema) e pela carência de recursos financeiros para adquirir os equipamentos. No ensino superior, essas carências podem ser consideradas superadas. Nesse meio, a mudança de paradigma que está se operando não diz mais respeito à utilização do computador, e sim à adesão aos ambientes virtuais de aprendizagem com a utilização das ferramentas propiciadas pelos computadores interligados na Web.

A mudança de paradigma e a alteração de comportamento de professores, alunos e instituições educacionais operam-se sob muitos e variados aspectos. Boa parte deles está sendo abordada nos capítulos deste manual. O foco deste capítulo, como já anunciado, voltar-se-á para dois desses aspectos, os gêneros de texto e os contextualizadores textuais.

É vasto o campo a ser explorado quando se fala de recursos linguísticos presentes nesse meio de aprendizagem em ambientes virtuais mediada por computador. Este capítulo não se aventurará a mais do que alinhar alguns apontamentos preliminares, sinalizando a importância da linguagem vista sob o ângulo dos gêneros de texto e dos

contextualizadores, seu grau de interferência no sucesso ou insucesso dessa modalidade de ensino e, como decorrência, sobre a necessidade de se refletir mais a respeito dos recursos linguísticos intervenientes nesse processo.

Considerações sobre os gêneros de texto

Que são gêneros de texto? Gêneros textuais são “agrupamentos de textos com um feixe de características comuns” (ZANOTTO, 2005, p. 56). São gêneros de texto, por exemplo, as cartas comerciais, os relatórios, os convites, as monografias, os artigos acadêmicos, os *chats*, os *e-mails*, os fóruns de discussão, as receitas culinárias. Gêneros textuais estão representados nas mais variadas espécies de textos utilizados pelas comunidades discursivas,¹ pelos grupos sociais. Os gêneros textuais existem desde quando surgiu a linguagem. As pessoas, ao se comunicarem, seja oralmente, seja por escrito, sempre o fazem por meio de textos, que se agrupam em gêneros textuais. O que evoluiu ao longo do tempo é a teorização sobre os gêneros textuais. Os primeiros a merecerem atenção foram os gêneros literários: a comédia, a tragédia, a epopeia, a poesia. Com o passar do tempo, outros gêneros foram surgindo. Modernamente, os gêneros textuais estão merecendo grande atenção por parte dos estudiosos da linguagem. O ensino de línguas, tanto materna como segunda língua, os manuais didáticos de linguagem cada vez mais centram seu foco nos gêneros de textos.

Retomando o conceito segundo o qual os gêneros de texto são agrupamentos de textos com um feixe de características comuns, um exercício de ordem cognitiva para ajudar a entender essa concepção pode ser conduzido como segue. Tomemos como exemplo uma ata, já que é um dos gêneros de texto mais previsível, com uma superestrutura quase fixa. Agora, imagine-se possível “ler” o que cada pessoa de uma determinada comunidade discursiva entende ser uma ata. Cada integrante dessa comunidade terá imaginado a “sua” ata, mas, ao mesmo tempo, essas atas construídas na mente das pessoas terão um feixe de características comuns, ou seja, algumas regularidades, que, portanto, se repetem nas diversas atas imaginadas pelos membros dessa comunidade linguística. A ata particular de cada integrante da comunidade assemelha-se a um texto determinado, uma ata específica. Já as características comuns a todas as atas são as regularidades presentes em todas elas, ou, no mínimo, na maioria delas. O gênero ata constitui-se, pois, da soma das características das atas presentes na mente das pessoas que conhecem atas. O gênero ata é virtual. A concretização se realiza nas atas empíricas. Cada ata específica é um texto. Ao analisarmos ou ao produzirmos uma ata estaremos analisando ou produzindo um texto que pertence ao gênero ata. Por outro lado, o gênero não existiria se não houvesse os textos. É dos textos que os gêneros retiram as regularidades. O gênero é, então, uma abstração. Se nos reportarmos aos conhecidos conceitos de Ferdinand de Saussure, diremos que o gênero é a *langue*, e o texto é a *parole*. Operando

¹ Comunidade discursiva é o “agrupamento de pessoas que compartilha gêneros de textos”. (ZANOTTO, 2005, p. 56).

de forma um pouco mais “visível”, perguntemo-nos: quais as regularidades que se imagina estarem presentes nas cabeças das pessoas que, por hipótese, estejam pensando em uma ata? Provavelmente estarão pensando em um texto que tenha por título: “Ata nº X”, ou “Ata da reunião de...”; o início do texto será algo similar a: “Aos tantos dias do mês tal do ano de...”; a continuidade da ata deverá citar local, hora, presidente/coordenador dos trabalhos, ordem do dia, deliberações, etc.; o fecho previsível poderá ser algo como: “Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente ata, que será assinada por...”. E imagina-se ainda que o texto estará redigido em linguagem de nível formal, com cuidados especiais na citação de dados e números; etc. O mesmo raciocínio pode ser realizado em relação a todos os demais gêneros de texto.

Vejamos ainda o que Bronckart entende por texto e gênero de texto:

[...] os textos são produto da linguagem em funcionamento permanente nas formações sociais: em função de seus objetivos, interesses e questões específicas, essas formações elaboram diferentes espécies de textos, que apresentam características relativamente estáveis (justificando-se que sejam chamados de **gêneros de texto**) (2004, p. 137, grifo do autor).

São inúmeros os “objetivos, interesses e questões específicas” que as formações sociais necessitam satisfazer. E, para cada objetivo a ser satisfeito, as formações sociais, ou seja, as comunidades linguísticas selecionam o gênero de texto apropriado. Se o objetivo for requerer algo a uma autoridade pública, seleciona-se o requerimento. Se a intenção for divulgar uma descoberta científica, podemos nos servir do artigo (acadêmico, científico). Já se o objetivo a ser alcançado for viabilizar o ensino a distância, os agentes envolvidos nessa tarefa, normalmente professores, vão ao *arquitexto*² e selecionam os gêneros necessários à realização da tarefa. Nesse contexto de ensino a distância, é bem provável que irão figurar gêneros como *chat*, *e-mail*, diário de bordo, mural eletrônico, fórum de discussão. Assim, dependendo dos propósitos a serem alcançados e de outros requisitos, seleciona-se um dos gêneros de texto disponíveis no *arquitexto*.

Os gêneros textuais emergentes da era digital

Com base nessa breve conceituação de gêneros de textos, podemos tecer algumas considerações mais diretamente relacionadas aos gêneros textuais presentes nos ambientes virtuais de aprendizagem mediados pelos recursos da informática.

Numa aula tradicional (presencial), ocorrem inúmeros gêneros de textos, alguns praticados também em outros ambientes, outros exclusivos dessa “esfera de atividade humana”. Entre esses últimos, pode-se incluir a aula (exposição oral do professor), a

² Na concepção de Bronckart (2004, p. 100): “O **arquitexto** é constituído pelo conjunto de gêneros de textos elaborados pelas gerações precedentes, tais como são utilizados e eventualmente transformados e reorientados pelas formações sociais contemporâneas.”

prova, o teste de aprendizagem, o exercício escolar, a arguição escolar, etc. Também podem ser incluídos a saudação, o diálogo, o debate, a despedida e outros. Realidade similar ocorre com os ambientes virtuais de aprendizagem. Alguns dos gêneros utilizados são apropriações de outros ambientes, outros foram e estão sendo criados *ad hoc*. Outros ainda constituem-se de apropriações adaptadas.

A seguir, iremos discorrer sobre alguns dos gêneros emergentes da era digital presentes nas aulas virtuais, apontar novos gêneros desse meio e arriscar algumas considerações sobre suas características e especificidades de uso.

Marcuschi (2004, p. 26-29), no artigo “Gêneros Textuais Emergentes no contexto da tecnologia digital”, relacionou doze gêneros presentes nesse meio: *e-mail*, *chat* em aberto (bate-papo virtual em aberto – *room-chat*), *chat* reservado (bate-papo virtual reservado), *chat* agendado (bate-papo agendado – ICQ), *chat* privado (bate-papo virtual em salas privadas), entrevista com convidado, *e-mail* educacional (aula virtual), aula-*chat* (*chat* educacional), videoconferência interativa, lista de discussão (*mailing list*), endereço eletrônico, *weblog* (*blogs*; diários virtuais). Pode-se afirmar que quase todos os gêneros citados por Marcuschi podem ser utilizados nos ambientes virtuais de aprendizagem. O que ocorre é que a denominação *gêneros textuais* é uma designação de contornos imprecisos, de limites frouxos. Ou, como diz Bronckart

a organização desses gêneros apresenta-se na forma de uma *nebulosa*, constituída por conjuntos de textos muito claramente delimitados e rotulados pelas avaliações sociais e por conjuntos mais vagos, compostos de espécies de textos para os quais os critérios de rotulação e de classificação ainda são móveis e/ou divergentes ((2004, p. 100, grifo do autor).

Tanto é assim (que a delimitação de muitos gêneros é imprecisa) que se sente a necessidade de adjetivar os gêneros, distribuindo-os em subgêneros.³ Assim, existe o gênero *chat*, mas, como vimos acima, existe o *chat* em aberto (bate-papo virtual em aberto – *room-chat*), *chat* reservado (bate-papo virtual reservado), *chat* agendado (bate-papo agendado – ICQ), etc. Parece razoável, ainda, admitir a existência de subgêneros para os gêneros apontados por Marcuschi na relação dos gêneros emergentes na era digital. Assim, há que se admitir a existência de bate-papos (*chats*) de uso geral e de bate-papos educacionais, de aulas presenciais e de aulas a distância, de listas de discussão “gerais” e de listas de discussão educacionais, etc. E assim também há que se admitir a existência de subgêneros de *e-mails*, tais como *e-mails* sociais, comerciais, educacionais, etc.

³ Subgêneros textuais são “agrupamento de textos com algumas características comuns às do gênero a que pertence e algumas características específicas” (ZANOTTO, 2005, p. 56).

A seguir, fecharemos o nosso foco sobre alguns gêneros presentes nos ambientes de ensino a distância.

Os gêneros textuais e os ambientes virtuais de aprendizagem

Marcuschi (2002b) listou, como vimos, uma série de gêneros nascidos da era digital e empreendeu uma análise desses gêneros de uso geral, ou seja, não necessariamente utilizados nos meios de educação a distância. Na sequência, passaremos a analisar quatro gêneros, que não necessariamente coincidem com a listagem de Marcuschi – ou porque recebem denominações diferentes, ou porque são acréscimos à relação de Marcuschi, o que vem a comprovar a característica de “nebulosidade” atribuída aos gêneros por Bronckart. Os quatro gêneros que serão analisados são: **a ilha do sossego** (recanto, *café-chat*), **diário de bordo**, **mural eletrônico** e **fórum de discussão**. Essa análise consistirá na caracterização de cada gênero e na referência a alguns contextualizadores.⁴

Ilha do sossego (recanto, *café-chat*) – Valentini (2004) caracteriza a ilha do sossego como sendo um espaço destinado à descontração. Serve para que alunos e professor conversem sobre qualquer assunto, marquem encontros, batam papos descontraídos. É um meio para que eles se conheçam melhor.

Diário de bordo – Segundo ainda Valentini (2004), o diário de bordo é um espaço onde são registradas reflexões sobre textos, atividades, ações, dúvidas, certezas, inter-relações feitas com outras situações vividas ou imaginadas. E acrescenta a pesquisadora que é importante o aluno registrar regularmente suas anotações no diário, pois isso possibilita, tanto à professora quanto ao aluno, ter um retrato dos passos percorridos na construção das aprendizagens.

Sloczinski (2003, p. 44), ao analisar as ferramentas do TelEduc,⁵ caracteriza o diário de bordo como meio “utilizado para facilitar que os alunos descrevam e reflitam sobre seu processo de aprendizagem”. Embora as anotações feitas no diário sejam pessoais, são compartilhadas com o professor (coordenador) de ensino, que pode acrescentar comentários às anotações dos alunos, com a finalidade de apoiar, incentivar, sugerir, desafiar os formandos.

Exemplo de diário de bordo:

⁴ Os elementos contextualizadores têm a função de situar o texto no mundo e no universo sociocognitivo do leitor. Marcuschi (2002, p. 17) diz que os contextualizadores “contribuem para avançar expectativas a respeito do texto, situando-o num universo contextual de interação”, e cita como exemplos: assinatura, localização, data, elementos gráficos, título, início, autor. Além desses citados por Marcuschi, podem ser acrescentados, pelo menos: destinatário, meios de contato (telefone, *e-mail*, *site*, fax, *blog*), localizadores (rua, bairro, cidade, estado, país, CEP), epígrafe (ementa), remetente, subtítulos, vocativo.

⁵ TelEduc é um ambiente de suporte para ensino/aprendizagem desenvolvido pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação e pelo Instituto de Educação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

Data: 21/03/00**Hora:** 15:49**Nome:** Claudia⁶**Email:**⁷ claudiaz@terra.com.br**Comentário:**

Estou me sentindo muito contente com este novo aprendizado. Não imaginava que pudesse acompanhar as colegas tão competentes. A professora está sendo a peça principal deste grande navio. Eu me sinto como uma tripulante de terceira classe, mas que pretende subir gradualmente. Durante a semana foram feitas diversas atividades, mesmo ciscando consegui executá-las. A análise de diários do semestre anterior foi de muita valia para a criação do nosso diário. A troca de mensagens entre as colegas só faz com que crescamos em conhecimentos. Esta será a maneira com que os alunos aprenderão no futuro. Espero continuar fazendo parte desta nova e tão interessante aventura.

Fonte: Valentini (2004)

Esse texto revela que o diário de bordo assemelha-se aos diários tradicionais, nos quais são feitos os mais diversos registros de interesse pessoal. Em princípio, os textos de um diário não têm o objetivo de ser compartilhados, lidos por outras pessoas. São registros pessoais, intimistas: “Estou me sentindo muito contente...” “Eu me sinto como uma tripulante de terceira classe...” Mas tanto um como outro dos tipos de diário podem vir a ser lidos por outras pessoas, e até publicados. Porém, uma das diferenças entre eles é que o diário educacional é criado já se sabendo que se destina também a leitura do professor. Outra característica do diário de bordo educacional é o propósito do texto: efetuar registros atinentes ao percurso realizado por alunos de cursos a distância. É o que se pode comprovar no diário transcrito acima: “A análise de diários do semestre anterior foi de muita valia para a criação do nosso diário. A troca de mensagens entre as colegas só faz com que crescamos em conhecimentos.” Isso quanto aos elementos textuais.

Antecedendo o texto, aparecem cinco elementos contextualizadores: data, hora, nome, *e-mail* e título/epígrafe (“comentário”). Exercem eles função relevante no processamento cognitivo do texto. A data e a hora ancoram cronologicamente o texto. O nome serve para atribuir autoria ao texto. Embora o diário de bordo não pertença à categoria das correspondências, nesse texto é informado o endereço eletrônico do aluno, pois, como dissemos, o professor pode interagir com o aluno apondo comentários às anotações do aprendiz. E a epígrafe – “Comentário” – serve de título, informa a característica do texto, de tecer considerações.

Mural eletrônico – Segundo Soares (2004), o mural eletrônico é o espaço onde, à maneira do mural tradicional, se “afixam” recados, se marcam reuniões, se agendam tarefas, se dão orientações, etc. O TelEduc (apud SLOCZINSKI, 2003, p. 41) caracteriza o mural como um “espaço reservado para todos os participantes disponibilizarem informações relevantes no contexto do curso”. Para Valentini (2004), “O mural constitui-se de um formulário simples que pode estar postado na página inicial do ambiente virtual de aprendizagem e tem como função orientar o grupo com alguma notícia ou informação breve.” Diz a pesquisadora que também tem usado o mural eletrônico como

⁶ Os nomes e alguns outros dados são fictícios, preservando-se, assim, a privacidade dos autores dos textos.

⁷ As transcrições foram feitas *ipsis litteris*.

similar do mural de parede em que avisos, frases para reflexão, ideias são postados e compartilhados com o grupo.

Já Luciano (2004) utiliza o mural eletrônico com o objetivo de possibilitar a construção coletiva de texto, visto que o formulário para o mural foi construído de forma a possibilitar o acréscimo de frases em qualquer parte do texto anterior. Percebe-se, então, que os conceitos dos gêneros de textos utilizados nos meios eletrônicos carecem de entendimento consensual. Em muitos casos, os conceitos e a utilização são construídos *ad hoc*.

Exemplo de texto afixado em mural eletrônico educacional:

Colegas,
Vejam no link: Material de Apoio, as sinopses dos encontros anteriores.
Abraços
Carla

O propósito do uso de mural eletrônico revelado pelo texto acima coaduna-se com a definição e os objetivos manifestados acima. Trata-se de um aviso rápido repassado aos colegas. O texto global apresenta estrutura similar à de um aviso afixado em mural tradicional. Ao vocativo segue-se a frase-texto que revela o propósito do aviso. Segue-se uma frase nominal de despedida cordial (“Abraços”) e a assinatura representada pelo pronome da autora do recado.

Fórum de discussão – Soares (2004) caracteriza o fórum de discussão (ou simplesmente fórum) como espaço (com senha de acesso para proteção das conversas) que apresenta todas as mensagens armazenadas desde determinada data e que podem ser recuperadas por nome, ou assunto, ou data. Segundo Soares, os fóruns são configurados de acordo com a necessidade e os objetivos do curso. Servem para coletar informações, averiguar expectativas, resolver exercícios, efetuar autoavaliação, entre outras tarefas. Valentini (2004) acrescenta que o fórum serve para discutir temas e conteúdos estudados na disciplina, para apresentar dúvidas, reflexões, debates. Diz ainda que a base das discussões são textos, filmes, entrevistas, estudo de casos, situações-problema, etc.

Exemplo de fórum como instrumento de autoavaliação do aluno:⁸

⁸ Fonte: SOARES, Eliana M. S. Disciplina de *Matemática Aplicada*. 2003.

Na realização das tarefas propostas a minha maior dificuldade é de me manter em dia com a agenda da disciplina. E, acho, que não é falta de tempo, pois tenho me dedicado, pelo menos, uma manhã e duas tardes, além do horário da disciplina, para fazer as tarefas. Eu me preocupo em escrever cada passo das questões e, como são muitas, eu não consigo dar conta. Então, acabo tentando fazer de forma mais mecânica para conseguir acompanhar a agenda, dando ênfase ao que considero mais importante. Espero que nas próximas tarefas eu consiga acompanhar melhor a agenda.

Esse exemplo não apresenta elementos contextualizadores. Limita-se ao texto *stricto sensu*. O macropropósito consiste, como afirma Soares (2004), em uma autoavaliação do aluno.

Concluindo

Saber conceituar, classificar gêneros de textos, elementos contextualizadores, texto global, etc. é, sem dúvida, relevante. Mas não se pode esquecer que é também muito importante haver entendimento entre as partes sobre a utilização dessas ferramentas. Há que haver diálogo entre orientador e orientandos sobre os meios (gêneros) empregados, finalidades, propósitos, formatação, restrições de uso, etc. Se um dos meios for, por exemplo, o fórum de discussão, será imprescindível haver entendimento e comum acordo sobre quais finalidades de uso, modalidades de acesso, com ou sem senha, com ou sem interlocução entre colegas ou entre professor e aluno. Isso porque, por mais que o gênero tenha seu uso “solidificado” na comunidade discursiva em que circula, sempre haverá margem para inovações, particularizações. Mais ainda essa realidade se aplica em se tratando de gêneros emergentes, ainda carecendo dessa solidificação, dessa estabilidade de conceito e de uso.

REFERÊNCIAS

-
- BAHKTIN, Mikhail. Os gêneros do discurso. In: *Estética da criação verbal*. São Paulo: M. Fontes, 2003.
- BRONCKART, Jean-Paul. *Atividade de linguagem, textos e discursos: por um interacionismo sócio-discursivo*. São Paulo: Educ, 2004.
- LUCIANO, Naura Andrade 2004. *Depoimentos concedidos ao autor*. Caxias do Sul – RS, jun. 2004.
- MAINGUENEAU, Dominique. *Análise de textos de comunicação*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: DIONÍSIO, Ângela P. et al. *Gêneros textuais & ensino*. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002a.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. Gêneros textuais emergentes e atividades lingüísticas no contexto da tecnologia digital. In: MARCUSCHI, L. A.; XAVIER, A. C. *Hipertexto e gêneros digitais*. Rio de Janeiro: Lucerna, 2004.

SLOCZINSKI, Helena. *Formação de professores a distância e em serviço: aprendizagem na prática*, 2003. Tese (Doutorado) – UFRGS, Porto Alegre, 2003.

SOARES, Eliana Maria Sacramento. *Depoimentos concedidos ao autor*. Caxias do Sul – RS, jun. 2004.

VALENTINI, Carla. *Depoimentos concedidos ao autor*. Caxias do Sul – RS, jun. 2004.

ZANOTTO, Normelio. *Correspondência e redação técnica*. 2. ed. Caxias do Sul (RS), Educs, 2009.

ZANOTTO, Normelio. *E-mail e carta comercial: estudo contrastivo de gênero textual*. Rio de Janeiro: Lucerna; Caxias do Sul (RS): Educs, 2005.

Ambientes de aprendizagem inteligentes

Marcos Eduardo Casa

Alexandre Moretto Ribeiro

João Luis Tavares da Silva

Introdução

Sistemas de ensino e aprendizagem computacionais têm uma história de desenvolvimento que iniciou com o próprio desenvolvimento do computador e de aplicações computacionais. Sempre houve uma expectativa de que as aplicações de computadores teriam um papel fundamental na educação e poderiam iniciar uma nova era em termos de qualidade no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, esse potencial, até agora, não foi realizado completamente. As razões para isso estão relacionadas a diversos problemas associados à adoção de computadores na educação, e alguns desses problemas são econômicos, os custos da introdução de uma nova tecnologia podem não ser compatíveis com o nível de investimento disponível, outros socioculturais, associados às dificuldades em adaptar ou mudar profundamente as práticas pedagógicas existentes. Esses problemas são bastante conhecidos e têm sido reduzidos com o trabalho realizado por diversos pesquisadores e educadores na área de informática na educação. Projetos como o Laboratório de Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Construindo Comunidades Virtuais de Aprendizagem (LaVia, 2004), desenvolvido na Universidade de Caxias do Sul, contribuem de maneira significativa com novas metodologias, *softwares* e com o próprio emprego de computadores na educação e a análise crítica sobre os resultados obtidos.

Uma das questões centrais em informática na educação é a de como projetar e implementar *softwares* para aplicações educacionais e integrá-los ao processo de ensino e aprendizagem de maneira efetiva. Um ponto essencial é de que o processo de concepção, projeto e implementação precisa ser interdisciplinar. O projeto de um sistema computacional de ensino e aprendizagem precisa levar em consideração toda a complexidade envolvida no processo de construção do conhecimento e na interação entre os atores que participam desse processo. Para isso, é necessário conjugar esforços em diversas áreas que contribuam para uma melhor compreensão de como se dá a aprendizagem e como ela pode ser promovida utilizando-se o computador.

Como consequência, é necessário explicitar as estratégias/teorias de ensino e aprendizagem (pressuposições sobre como as pessoas aprendem/constróem conhecimento e sobre como isso se dá quando se empregam *softwares* educacionais) que dão suporte ao sistema. Essas estratégias/teorias irão inspirar a definição da arquitetura do sistema e a implementação de suas ferramentas e, por fim, determinar o quanto o *software* pode ser útil na promoção de aprendizagem. No entanto, nem sempre há uma preocupação com essa explicitação, pois, em muitas situações, a estratégia de ensino e aprendizagem, que dá suporte ao sistema é baseada na experiência do projetista e não em uma fundamentação adequada.

Por outro lado, uma vez que essa fundamentação é estabelecida, selecionar tecnologia para a implementação do sistema implica analisar quais elementos devem estar presentes para dar suporte adequado à aplicação da estratégia escolhida. Essa é uma questão que não pode ser deixada de lado, pois, do ponto de vista da Engenharia de Sistemas, as possibilidades de aplicação, extensão, adaptação, combinação com outros sistemas, etc., serão determinadas pelas escolhas iniciais em termos dos elementos para a especificação do sistema e da tecnologia para sua implementação.

Finalmente, as aplicações precisam ser validadas adequadamente em aplicações reais. Uma análise dos resultados obtidos com sistemas aplicados à educação depende também dos pressupostos sobre o processo de ensino e aprendizagem. Uma avaliação, portanto, dependendo dos pressupostos assumidos, pode variar de uma análise quantitativa dos resultados obtidos com transferência de conhecimento para o sujeito a uma análise qualitativa do próprio processo de aprendizagem.

Neste trabalho procuramos discutir como técnicas de Inteligência Artificial (IA) têm sido empregadas no desenvolvimento de sistemas educacionais e como esses sistemas podem estar fundamentados em termos de pressupostos a respeito do processo de ensino e aprendizagem. É interessante notar que, atualmente, parece haver uma preocupação maior com questões relacionadas a essa fundamentação em diversos grupos de pesquisa e desenvolvimento de *software* educacional na área de IA. Discutimos, também, uma proposta de implementação de uma plataforma de *software* para a construção de ambientes de aprendizagem computacionais, a qual emprega tecnologia de Sistemas Multiagentes.

Ambientes de ensino e aprendizagem

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) são ambientes que fazem uso das tecnologias de informação e comunicação para dar suporte à aprendizagem. A mediação da aprendizagem pode ser feita de modo totalmente a distância, ou através de ambientes virtuais, que dão apoio à aprendizagem presencial, os semipresenciais. Esses ambientes vão além da disponibilização de conteúdo instrucional, através de páginas da Web, pois integram ferramentas de interação, a fim de possibilitar cenários para trocas cognitivo-sociais entre alunos e professores. Nos AVAs, os papéis tradicionais dos professores e alunos são redefinidos, de forma que o aluno se torna um agente mais ativo no processo de aprendizagem, produzindo conhecimento, estabelecendo relações, colaborando com os colegas e socializando ideias.

De modo geral, os ambientes de ensino e aprendizagem tradicionais estão vinculados a Sistemas de Gestão da Aprendizagem (LMS), ou a portais corporativos e/ou acadêmicos. Esses ambientes normalmente estão voltados para a aprendizagem de algum domínio específico, oferecendo ferramentas para a comunicação. Essas estão bem-desenvolvidas e apresentam grande facilidade de uso e auxílio na aprendizagem, pela troca de experiências e resolução de problemas. Entretanto, a centralização das atividades, em determinados domínios ou indivíduos, reduz o poder de compartilhamento aberto de conhecimento, o que propiciaria formações dinâmicas de comunidades de aprendizado. As ferramentas para a formação de grupos nos AVAs têm enfoque de grupo para a realização das atividades de turmas ou entidades formais (turmas, disciplinas, colegiados, etc.) e não a grupos de discussão ou grupos de estudos dinâmicos.

Comunidades de Prática (CdP)

A socialização do conhecimento pode ocorrer de diversas maneiras e por muitos meios, entre estes estão as Comunidades de Prática (CdP). O conceito de comunidade de prática antecede a Web e o surgimento dos portais corporativos e, conforme citam Terra e Bax (2003), foi “cunhado” pelo teórico organizacional Etienne Wenger, baseado em comunidades, que reuniam pessoas unidas informal e contextualmente por interesses comuns no aprendizado e, principalmente, na aplicação prática. Uma comunidade de prática consiste num grupo de pessoas que compartilham um interesse sobre um assunto ou problema e aprendem com interações regulares. Esse contato entre os membros da comunidade pode ocorrer de forma presencial ou mesmo virtual, mas deve possibilitar a troca de informações e conhecimentos, que, ao serem postos em prática pelos outros membros, auxiliam na busca de soluções e das melhores práticas, promovendo aprendizado no grupo.

Terra e Bax (2003) afirmam que *comunidades de prática* é uma expressão que se refere à forma como as pessoas trabalham em conjunto e/ou se associam a outras naturalmente. Reconhece e celebra, ainda, o poder das comunidades informais de colegas, sua criatividade e recursos para resolver problemas, e sua habilidade de inventar formas melhores e mais fáceis de resolver seus desafios. O que mantém os membros da CdP juntos é um sentido comum de propósito e uma necessidade real de saber o que os outros membros sabem.

Conforme Wenger (1998), mais que comunidades de aprendizes, a comunidade de prática pode ser uma “comunidade que aprende”, pois é composta por pessoas que têm compromisso de agregar as melhores práticas. Uma comunidade de prática não é somente um agregado de pessoas definidas por algumas características, mas de pessoas que aprendem, constroem e fazem a gestão do conhecimento. Tendo em vista que o conhecimento e a aprendizagem têm um caráter social, e ambos são construídos por indivíduos, as comunidades de prática tendem a ter identidade própria e, se bem-desenvolvidas, podem gerar uma linguagem própria que permite aos membros uma melhor comunicação e afirmação na identificação.

O aprender é um ato social. Pessoas que se empenham em atividades conjuntas se ajudam mutuamente e compartilham informações, cabendo ao moderador da comunidade fomentar as relações e as trocas entre os indivíduos. Os membros precisam de atenção, organização e estímulo para definir seus papéis, a frequência dos encontros, as formas de interação, as atividades que produzirão energia e confiança, o equilíbrio entre os vários interesses associados, a forma de atuação diante de conflitos e as formas de receber os novos admitidos. Esses tópicos permitem que a comunidade encontre seus meios de operação, a construção dos relacionamentos e cresça.

A comunidade cria um ambiente para o aprendizado, pois estimula a interação e os relacionamentos com base no respeito mútuo e na confiança, na boa vontade de compartilhar ideias, expor sua ignorância, fazer perguntas difíceis e escutar com atenção.

Aplicações de Inteligência Artificial em sistemas para a educação

Sistemas computacionais aplicados à educação podem ser construídos de diversas maneiras, usando-se diferentes pressupostos sobre o que significa ensinar e aprender. A tecnologia empregada na construção desses sistemas, por outro lado, abre diversas possibilidades para a aplicação deles. Uma abordagem de desenvolvimento em particular envolve a aplicação de técnicas de IA na construção de sistemas, que são capazes de agir de uma maneira que emula, mesmo que de maneira limitada, a ação de assistentes/facilitadores humanos, interagindo com estudantes, com o objetivo de auxiliá-los e/ou estimulá-los a superarem problemas encontrados no processo de ensino e aprendizagem.

Sistemas como esses, em geral, implementam um modelo do processo de raciocínio humano procurando empregá-lo em uma análise mais profunda do processo de interação entre usuários, entre usuário e ambiente, e entre os próprios elementos que compõem o ambiente. Comentamos, a seguir, abordagens para a construção de sistemas computacionais para a educação que envolvem a aplicação de técnicas de IA.

Sistemas tutores inteligentes

Atualmente, a classe mais conhecida de aplicações na área de IA e educação são os Sistemas Tutores Inteligentes (STI ou ITS, do Inglês, *Intelligent Tutoring Systems*). Os STI empregam uma estrutura que combina elementos tradicionais da área de IA, como formalismos para a representação do conhecimento e modelos cognitivos. Em geral, os STI estão associados a uma visão sobre o processo de ensino e aprendizagem, relacionada à ideia de transferência de conhecimento, na qual todo o processo de aprendizagem/interação é dirigido pelo próprio STI, com o objetivo de transferir conhecimento, que foi codificado no sistema para o estudante. No entanto, mais recentemente e por influência de discussões sobre o construtivismo piagetiano na concepção de sistemas para a educação, outras formas de organização dos STI procuram oferecer maior autonomia para o aprendiz, agindo mais como assistentes/facilitadores do processo de aprendizagem e menos como instrutores/guias.

É possível traçar a história do surgimento de STI a partir da aplicação de técnicas de IA na construção de sistemas ICAI (*Intelligent Computer Assisted Instruction*, ou Instrução Inteligente Assistida por Computador) que, por sua vez, foram precedidos pelos sistemas CAI (*Computer Assisted Instruction*). Os sistemas CAI e ICAI, desenvolvidos nas décadas de 50 e 70, respectivamente, surgiram como uma forma de implementar, em uma base computacional, a concepção comum de aprendizagem aplicada em salas de aula convencionais. Ou seja, as estratégias de ensino são, em geral, variações de técnicas de apresentação de conteúdo, realização de exercícios e aplicação de testes. O uso de técnicas de IA trouxe a possibilidade de acrescentar facilidades, como modificar a sequência de apresentação do conteúdo ou mesmo alternar entre conjuntos de exercícios diferentes para ajustar o sistema às necessidades de grupos de alunos. Para uma discussão mais completa desse processo de desenvolvimento e de taxonomias utilizadas para agrupar sistemas educacionais; veja-se Giraffa (1999).

A estrutura mais comum para um STI envolve os seguintes elementos (POLSON, 1988):

- Modelo do Aprendiz;
- Modelo do Domínio;
- Modelo de Estratégias de Ensino.

Devemos entender modelo, aqui, como uma formalização do conhecimento presente no sistema e que é utilizado pelo próprio sistema para realizar inferências e tomar decisões. Em geral, esses modelos são implementados em módulos separados no sistema, mas com uma forte interdependência. O Modelo do Aprendiz é utilizado para representar diversos aspectos daquilo que o sistema “sabe” sobre o aprendiz (ou sobre o conhecimento do aprendiz) ou mesmo para funcionar como um modelo cognitivo do aprendiz, ou seja, o formalismo de representação pode ser usado como uma base de conhecimento que pode ser, por exemplo, um subconjunto do Modelo do Domínio (comentado a seguir), ou mesmo estar baseado em concepções objetivistas sobre estados mentais, que, por sua vez, podem representar outros aspectos cognitivos ou mesmo afetivos do aprendiz. A presença de um Modelo do Aprendiz é o que realmente caracteriza um sistema como um STI, já que traz uma nova dimensão para o que pode ser levado em consideração, quando o sistema toma decisões sobre como conduzir o processo de ensino e aprendizagem. Essa dimensão é o próprio aprendiz, ou, mais especificamente, os elementos que o sistema foi capaz de inferir sobre o aprendiz por meio das interações realizadas: crenças, experiências anteriores, erros e acertos, etc. Dessa maneira, é possível, com maior propriedade, estabelecer estratégias de ensino e aprendizagem mais próximas das necessidades de um determinado aprendiz ou grupo de aprendizes.

O Modelo do Domínio é geralmente proposto como uma base de conhecimento sobre o tema de que trata o STI. O Modelo do Domínio pode ser visto como uma possível interpretação para esse universo de conhecimento. O objetivo do STI poderia ser visto, então, como o de utilizar essa base para realizar inferências sobre a direção que o processo de aprendizagem está tomando e sobre quais são as possibilidades de

interferência nele. O Modelo das Estratégias de Ensino reúne um conjunto de possíveis estratégias para promover aprendizagem e que podem ser aplicadas em determinadas situações. Essas estratégias podem ser as mais variadas, mas, tipicamente, envolvem definição, com base no Modelo do Aprendiz, sobre o que apresentar em termos de explicações/discussões (textos, imagens, vídeos), exemplos, simulações, exercícios, etc., sobre o tema abordado.

Os STI, na sua forma mais tradicional, comprometida com uma versão objetivista de aprendizagem (assim como CAI e ICAI), têm sido criticados com base em interpretações mais recentes sobre o que significa aprender e sobre como é possível promover aprendizagem. Essas interpretações são geralmente agrupadas sob o rótulo de construtivistas. Embora possa haver formas diferentes de definir/interpretar o termo, em geral a concepção construtivista está relacionada à teoria sobre a construção do conhecimento de Piaget. Uma teoria construída a partir de um estudo aprofundado da interação entre sujeito e mundo, portanto, neste contexto, uma interpretação adequada do que significa aprender, deve levar em consideração as mudanças que ocorrem no sujeito/aprendiz quando ele interage com o ambiente computacional. Essa interação pressupõe a experiência que o aprendiz tem de agir e verificar os resultados de suas ações, ou seja, o aprendiz não pode ser um agente passivo, mas um partícipe ativo do próprio processo de construção do conhecimento.

É importante ressaltar que os STI tiveram (e ainda têm) um papel importante no desenvolvimento de sistemas computacionais dedicados à educação. Inclusive, a introdução de características, para torná-los sistemas mais flexíveis e compatíveis com uma visão construtivista de aprendizagem, tem levado ao surgimento de uma nova classe de STI que pode também contribuir de maneira significativa para o avanço de pesquisas sobre metodologias de ensino e aprendizagem.

Ambientes de aprendizagem inteligentes

Recentemente, é possível observar um movimento em torno da construção de ambientes computacionais que procuram tornar a experiência de aprendizagem uma atividade em que o aprendiz tem maior controle sobre seu próprio processo de aprendizagem. Os sistemas na área de IA, construídos a partir dessa abordagem, são conhecidos como Ambientes de Aprendizagem Inteligentes, ou ILE (*Intelligent Learning Environments*). Em geral, os ILE são apresentados como uma abordagem mais abrangente e não oposta a dos STI, e que incorporam elementos de uma visão construtivista de aprendizagem.

Quando vemos o termo *construtivismo* relacionado a sistemas computacionais, isso geralmente significa que o sistema privilegia a construção de um contexto de aprendizagem em que temos os seguintes elementos, segundo Gance (2002):

- um aprendiz engajado no seu próprio processo de aprendizagem;
- uma interação com o ambiente que envolve a construção ativa de determinados artefatos e manipulação dos materiais relacionados às tarefas sugeridas;
- situações autênticas que envolvem a resolução de problemas;
- interação humana durante o processo.

Modelos que envolvem a aplicação de técnicas de IA, inclusive modelos de conhecimento, de tarefas, ou mesmo modelos cognitivos que representam o aprendiz, podem estar distribuídos em diversos componentes do ILE e utilizados para diversos propósitos.

A proposta para uma arquitetura de ILE, apresentada em Akhras e Self (2002a) (depois criticada pelos autores em Azevedo (2002) e Young et al. (2002) e, finalmente, defendida em Akhras e Self (2002b), procura conciliar uma visão sobre aprendizagem que inclui os pontos que levantamos acima com uma estrutura para ambientes computacionais. A proposta inclui elementos de projeto que visam a dar conta da necessidade de promover aprendizagem de uma maneira mais centrada no *aprendiz* e na *interação entre o aprendiz e o ILE*. As principais implicações para o projeto de ILE são resumidas em três pontos principais (citando os pontos presentes em Akhras (2002a):

- “o domínio é modelado em termos de situações em vez de estruturas de conhecimento”,
- “a avaliação do conhecimento é focalizada no processo de aprendizagem em vez de no produto”,
- as oportunidades para aprendizagem surgem das próprias situações que propiciam a construção do conhecimento (*affordances*)¹ em vez de serem fornecidas com base em estratégias de ensino.

Portanto, os elementos centrais de um ILE seriam determinados pelo que os autores definem como situações, possibilidades de interação, processos e *affordances*. O objetivo é mudar o foco do ambiente de aprendizagem, que, nos STI, está no conhecimento, para a “natureza dos contextos interativos através dos quais os aprendizes podem construir seu próprio conhecimento”. (AKHRAS, 2002a). Daí a necessidade de modelar situações que promovem aprendizagem. É claro que modelos de conhecimento podem fazer parte dos modelos de situações; a diferença principal está no que é considerado essencial em termos de aprendizagem: as situações e a interação do aprendiz com elas, e não o próprio modelo de conhecimento.

¹ Aqui o autor usa a palavra *affordance* que, neste contexto, não tem uma tradução óbvia para o português, mas está relacionada com o potencial de construção de conhecimento associado com situações de aprendizagem oferecidas pelo ambiente computacional.

Assim, a ação do aprendiz, ou a interação dele com os elementos que compõem o ILE, é o que promove a construção de conhecimento (aprender fazendo). Portanto, a avaliação da aprendizagem deve ser baseada não nas propriedades de estados cognitivos, mas nas propriedades de interações e de sequências de interações que podem denotar como os aprendizes estão construindo conhecimento. O ILE pode, então, incorporar modelos de interação e modelos de sequências de interações ou modelos de processos, que permitem o raciocínio sobre aspectos da aprendizagem relacionados com interação. Isso não significa que modelos de conhecimento sobre o domínio ou sobre possíveis estados cognitivos do aprendiz são descartados; na verdade, eles podem, inclusive, fazer parte do modelo para interações. No entanto, esses modelos de conhecimento deixam de ser um aspecto central da avaliação da aprendizagem como, em geral, acontecia nos STI.

Podemos dizer que, em uma abordagem construtivista, a aprendizagem é vista como uma consequência das experiências do aprendiz e das mudanças que essas experiências provocam (de maneira global) nele. As mudanças dependem das próprias experiências vividas e também do conhecimento previamente construído. Em um ILE, as oportunidades de aprendizagem, portanto, dependem dos contextos de interação oferecidos ao aprendiz. Essas oportunidades caracterizam o que poderíamos classificar como “situações de aprendizagem propiciadas para os aprendizes, cujo processo de aprendizagem está em um determinado estado”. (AKHRAS, 2002a).

Arquiteturas para ambientes de aprendizagem inteligentes

Uma conceito essencial em ambientes de aprendizagem computacionais é o de flexibilidade. Nessa abordagem, o aprendiz deve ter controle sobre seu próprio processo de aprendizagem ou, em outras palavras, deve ter condições de tomar decisões sobre as atividades que irá realizar. Para isso é imprescindível proporcionar um ambiente rico em termos de possibilidade de atividades e interação (com outras pessoas ou com agentes artificiais). Além disso, é importante que seja possível agregar novas funcionalidades a ambientes já existentes. Sistemas muito rígidos em termos de estrutura interna podem, na prática, tornar muito difícil ou mesmo impossível produzir ambientes com a flexibilidade necessária.

Para sermos capazes de construir ambientes computacionais flexíveis, precisamos, portanto, de uma melhoria em termos de arquitetura (estrutura interna) e tecnologia de *software* para ambientes de aprendizagem inteligentes. Assim, seria possível propor ambientes que pudessem também ser considerados um avanço em termos de prática educacional. Em outras palavras, precisamos de uma plataforma para a construção de ambientes de aprendizagem em que:

- a tarefa de construir e disponibilizar ambientes com uma abordagem baseada na intervenção ativa do aprendiz é de uma complexidade, se não baixa, pelo menos gerenciável;

- a interação com outras pessoas (professor/facilitador e coaprendizes) é uma parte inerente ao processo de aprendizagem;
- a interação com agentes de *software* (inteligentes ou não) é também uma parte inerente ao processo de aprendizagem;
- a integração entre os diversos componentes de ambientes de aprendizagem diferentes (“recursos de aprendizagem”) é construída na própria plataforma; assim o esforço necessário para compor contextos de aprendizagem mais ricos, combinando ambientes de aprendizagem existentes, não é proibitivamente grande.

A proposta de arquitetura presente em Akhras (2002a) é uma alternativa interessante e que dá conta de diversos dos desafios presentes na interpretação construtivista do processo de aprendizagem (do que é o conhecimento e do que significa aprender). No entanto, para o desenvolvimento da infraestrutura necessária à implementação de ILEs, que sejam realmente flexíveis, extensíveis, e que deem suporte ao tipo de ambiente de aprendizagem almejado, precisamos de uma infraestrutura de *software* adequada. Cremos que um modelo de desenvolvimento baseado em uma infraestrutura para sistemas multiagentes é a mais adequada. Em uma infraestrutura desse tipo, agentes inteligentes podem incorporar diversas situações de aprendizagem ou mesmo implementar técnicas de IA para detectar oportunidades de intervenção e agir como facilitadores/incentivadores do processo de aprendizagem.

Agentes e sistemas multiagentes

Existem várias interpretações para o termo *agente* em computação e, na maior parte das vezes, há diferenças significativas entre elas. Em geral, no entanto, essas interpretações estão relacionadas à ideia de programas capazes de agir com certa autonomia e realizar tarefas para seus usuários. De acordo com Nwana (1996), existem dois motivos principais para a falta de consenso quanto à definição do termo agente. O primeiro se deve ao fato de que é utilizado em diferentes domínios e contextos. O segundo motivo é que, mesmo dentro da ciência da computação, essa palavra abriga diferentes ramos de pesquisa e desenvolvimento.

Algumas definições clássicas mostram que autonomia na realização de tarefas é uma característica central dos agentes:

“Um agente é um sistema computacional situado em um ambiente onde é capaz de agir autonomamente para atingir os objetivos definidos em seu projeto.” (WOOLDRIDGE, 2002).

“Agente é qualquer coisa que pode ser vista como percebendo seu ambiente através de sensores e agindo sobre aquele ambiente através de seus atuadores (*effectors*).” (RUSSELL; NORVIG, 1995).

Um agente, portanto, pode ser visto como uma entidade de *software* (um processo computacional) que foi projetado para agir, de maneira autônoma, de acordo com um conjunto de objetivos e com base nas informações/conhecimento que possui ou que é

capaz de obter no próprio ambiente. Um conjunto de características de agentes geralmente associadas a projetos na área de IA são, segundo Franklin e Graesser (1996):

- **reatividade** (perceber e agir): responde em tempo hábil a mudanças no ambiente;
- **autonomia**: possui controle sobre suas ações;
- **pró-atividade** (orientado a objetivos): não age simplesmente em resposta ao ambiente; é capaz de tomar a iniciativa;
- **temporariamente contínuo**: é um processo executado continuamente;
- **habilidade social** (comunicativo): é capaz de comunicar-se com outros agentes;
- **aprendizagem** (adaptação): altera seu comportamento baseado em experiências anteriores;
- **mobilidade**: é capaz de se mover em ambientes computacionais;
- **flexibilidade**: não é possível antecipar completamente suas ações;
- **atitude**: pode estar relacionado a uma ideia de personalidade ou, até mesmo, de estados emocionais.

Há diversas propostas sobre como classificar agentes em dimensões diferentes. Em geral, no entanto, a forma de classificação mais utilizada separa agentes em dois grupos, segundo Nwana (1996): agentes reativos e agentes cognitivos ou deliberativos. Agentes deliberativos possuem modelos internos de conhecimento e de raciocínio, que permitem a definição das capacidades de planejar e negociar com outros agentes, para atingir seus objetivos. Agentes reativos, por outro lado, agem segundo um modelo estímulo/resposta associado ao ambiente no qual estão inseridos.

Um sistema multiagente (SMA) faz uso do conceito de comunidade de agentes inteligentes, composta por vários agentes que atuam no sistema e interagem (cooperando ou concorrendo uns com os outros). Um dos objetivos centrais dos pesquisadores em SMA está na coordenação do comportamento social inteligente. Alguns dos principais aspectos presentes nos SMAs são: comunicação, coordenação, cooperação e negociação. A comunicação, apesar de não ser utilizada de forma explícita em alguns sistemas, é fundamental para promover a interação entre os agentes. A cooperação não significa somente um esforço coordenado para atingir um objetivo, ela implica um objetivo compartilhado pelos agentes e o desejo de trabalhar em conjunto. (WOOLDRIDGE, 2002). A coordenação é um processo utilizado para garantir que uma comunidade de agentes atue de uma maneira coerente e harmoniosa, evitando interações prejudiciais e explorando interações benéficas. (JENNINGS et al., 1998). A negociação é um processo realizado por um grupo de agentes visando a um acordo aceito por todos. De acordo com Jennings et al. (1998), a flexibilidade e o alto nível desses padrões de interações (comunicação, cooperação, coordenação e negociação) são responsáveis pelo poder do paradigma multiagentes.

SMA's podem ser classificados como reativos, cognitivos ou híbridos, de acordo com as características dos agentes que envolvem. Os SMA's reativos seguem a ideia de que um comportamento inteligente, em um sistema complexo, emerge da interação entre um grande número de agentes simples; nesse tipo de sistema, os agentes não possuem uma representação explícita do estado do ambiente, nem dos outros agentes ou de suas ações passadas. Eles apresentam comportamentos que podem ser descritos por autômatos finitos simples, e possuem um conjunto de regras que mapeiam percepções do ambiente diretamente em ações sobre esse. Os SMA's cognitivos, por outro lado, possuem tipicamente poucos agentes, uma vez que cada agente é um sistema complexo, englobando várias das características presentes em agentes inteligentes, como foi discutido acima. Sistemas híbridos envolvem a interação entre agentes cognitivos e híbridos.

A tecnologia de SMA vem recebendo bastante atenção nos últimos anos, devido, principalmente, ao grande crescimento da internet, aos serviços móveis e ao comércio eletrônico. Atualmente, os SMA's são empregados em diversas áreas, alguns exemplos segundo Yepes e Barone (2003) e Jennings et al. (1998) são: aplicações industriais (controle de processos, modelagem da linha de produção a partir de agentes cooperativos); controle de tráfego aéreo (no aeroporto de Sydney, Austrália, existe um SMA onde os agentes assumem o lugar dos aviões em operação), e entretenimento (teatro e cinema interativos além de modelagem de personagens em jogos).

Uma das fortes tendências na área de SMA é a definição de padrões para a construção de sistemas e, principalmente, para interação entre agentes (linguagens de comunicação). Padrões nessa área irão permitir a interação entre agentes construídos em plataformas diferentes e até mesmo para funções diferentes, multiplicando (em muito) as possibilidades de aplicação dos sistemas. Essa é uma das características que torna a tecnologia de SMA adequada para a construção de ambientes de aprendizagem flexíveis e, aliada à aplicação de técnicas de IA, capazes de intervir de maneira efetiva no processo de aprendizagem.

Plataformas multiagentes para ambientes de aprendizagem

Como vimos acima, sistemas multiagentes constituem uma abordagem eficiente para atividades distribuídas com gestão descentralizada de recursos e decisões. O foco principal de uma infraestrutura baseada em agentes para ILEs concentra-se no comportamento analítico dos agentes; na sua interação com outros agentes envolvidos em avaliação da aprendizagem e no grau de cooperação entre grupos de aprendizes. Também concentra-se na hierarquia organizacional, que pode contribuir para a análise da formação de grupos e aprendizagem colaborativa. Nesse sentido, a preocupação principal de uma plataforma de agentes engloba um certo grau de autonomia e flexibilidade quanto ao projeto de agentes para o papel de tutores, aprendizes, supervisores, etc. Várias alternativas são vislumbradas e buscam uma plataforma flexível e adaptativa, levando em consideração algoritmos que incorporem as situações de aprendizagem e as oportunidades de intervenção dos agentes no processo de aprendizagem.

O projeto proposto em Constantio-González et al. (2003) objetiva apoiar estudantes na resolução de problemas envolvendo Modelagem Entidade-Relacionamento (ER) de forma síncrona em pequenos grupos a distância. A arquitetura engloba uma ferramenta de troca de mensagens e um *whiteboard* comum, no qual os alunos trabalham de forma colaborativa. Nessa proposta, a performance colaborativa dos alunos é avaliada por grupos de agentes designados por um grupo de instrutores. Já no projeto I-MINDS (*Intelligence Multiagent Infrastructure for Distributed Systems in Education*), proposto em Soh et al. (2008), o grupo de agentes é formado automaticamente, baseado no perfil dos estudantes e na sua avaliação de outros estudantes. A formação dinâmica desses grupos usa um algoritmo adaptativo de formação de coalizões, baseado em protocolos multiagentes de leilão.

A ideia de adaptabilidade em ILEs é recuperada no sistema CAILE (*Choice-Adaptive Intelligent Learning Environment*), que combina um sistema multiagentes adaptativo com arquiteturas orientadas a serviços, fornecendo uma estrutura genérica para ambientes de aprendizagem reconfiguráveis. Essa arquitetura, proposta em Linn et al. (2009), engloba agentes que agem como personagens animados que interagem com humanos para apoiar a aprendizagem. Agentes com funções como tutor, tutelado ou par constituem o componente social do ambiente de aprendizagem. Esse comportamento engloba uma resposta a determinados padrões derivados de eventos associados a serviços e ações do agente. Dessa forma, a arquitetura apresenta bibliotecas de tarefas de aprendizagem, serviços e comportamentos que são conectados aos agentes através de regras de ação definidos por um projetista.

Embora as abordagens acima demonstrem aplicações efetivas de agentes inteligentes no processo de aprendizagem, cada uma propõe aspectos diferenciados quanto à construção da infraestrutura multiagentes. Evoluir em direção ao uso efetivo de agentes inteligentes, nesse contexto, significa aproveitar o processo de engenharia de desenvolvimento de agentes em arquiteturas flexíveis para o processo de aprendizagem. Isso significa facilitar a construção de ambientes inteligentes de aprendizagem através de plataformas multiagentes, que já agreguem as especificações e propriedades inerentes ao processo de aprendizagem.

Nesse sentido, o Grupo de Inteligência Artificial do Centro de Computação e Tecnologia da Informação da Universidade de Caxias do Sul, com a colaboração de outros parceiros, tem pesquisado o emprego de plataformas para a construção de SMA como suporte para o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem inteligentes. Um dos resultados desse trabalho foi o projeto e a implementação da Plataforma Multiagentes para Ambientes de Aprendizagem (PMA3), cujo objetivo é fornecer a infraestrutura necessária para ambientes de aprendizagem baseada em agentes. Algumas das ideias centrais para a organização dessa plataforma derivaram de trabalhos anteriores com sistemas distribuídos e aplicados ao desenvolvimento de ambientes para aprendizagem de programação de computadores.

A PMA3 é um SMA compatível com os padrões da FIPA (*Foundation for Intelligent Physical Agents*). A FIPA é uma organização que promove o desenvolvimento de

especificações de tecnologias genéricas para agentes, procurando maximizar a interoperabilidade dentro/entre aplicações baseadas em agentes. O uso de um padrão para SMA fornece diversas vantagens, entre elas, a interoperabilidade e a facilidade de desenvolvimento, uma vez que o foco é a utilização de uma infraestrutura, e não a sua construção. A PMA3 foi desenvolvida utilizando-se o conjunto de ferramentas FIPA-OS² (ou FIPA – *Open Source*).

As funcionalidades da PMA3 foram implementadas em agentes e, portanto, podem ser utilizadas por quaisquer outros agentes que participem da plataforma, ou mesmo por agentes de outras plataformas FIPA. A PMA3 disponibiliza mecanismos para o armazenamento de dados, ferramentas para interação entre os usuários dos ambientes de aprendizagem, gerenciamento de exercícios, usuários e grupos, ferramentas para a visualização de interações, ferramentas para a navegação (Web) colaborativa e gerenciamento das interfaces entre usuário e ambientes de aprendizagem. A figura 1 mostra uma visão em camadas dos componentes da PMA3.

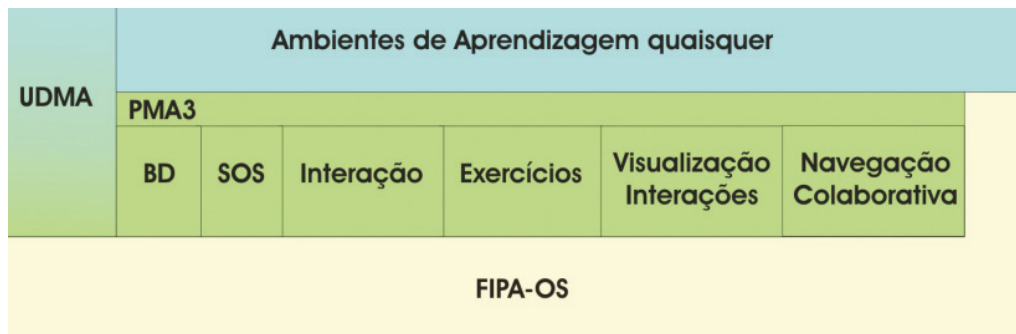


Figura 1: Visão em camadas da PMA3
 BD - Banco de dados
 SOS - Serviço de organização do sistema

Como pôde ser observado na figura 1, na camada mais baixa da arquitetura está o FIPA-OS, que disponibiliza os serviços básicos de um SMA conforme a especificação FIPA. Na camada intermediária, encontra-se a PMA3, que adiciona a infraestrutura necessária e ferramentas para os ambientes de aprendizagem. No nível mais alto, encontram-se os ambientes de aprendizagem específicos que utilizam toda a infraestrutura fornecida pela PMA3 e pelo FIPA-OS e adicionam suas próprias funcionalidades.

A tecnologia de SMA e o emprego dos próprios agentes como unidades de projeto trouxeram diversos benefícios para os processos de construção e distribuição da plataforma

² O FIPA-OS é um conjunto de ferramentas para o desenvolvimento de SMA, de acordo com o padrão FIPA. Ele é mantido pela *Nortel Networks* e distribuído sob uma licença nos modelos da LGPL (*software* livre).

(relacionados ao uso dos próprios agentes e de padrões). É possível destacar as seguintes propriedades inerentes à plataforma e que podem incrementar a utilidade dos ambientes de aprendizagem incluídos nela:

- incluir novas ferramentas/serviços à plataforma ou aos ambientes de aprendizagem é conceitualmente simples: basta acrescentar novos agentes;
- os agentes desenvolvidos para ambientes de aprendizagem específicos podem ser generalizados e disponibilizados como parte da PMA3, ou seja, a extensão da plataforma genérica pode acontecer a partir dos próprios ambientes de aprendizagem;
- usuários de um ambiente de aprendizagem podem ter acesso aos componentes de diversos outros ambientes: uma vez que o usuário acessa a plataforma, pode ter acesso a qualquer dos ambientes de aprendizagem (independentemente da localização física do usuário ou dos sistemas);
- com um acesso amplo, potencialmente podem ser construídos ambientes abertos onde o próprio usuário decide com quais agentes (humanos ou artificiais) quer interagir;
- a plataforma PMA3 foi implementada utilizando-se tecnologia Java, o que adiciona mais um nível de flexibilidade para a plataforma: portabilidade, ou a capacidade de poder ser executada em diferentes plataformas de *software/hardware*, sem a necessidade de modificações no sistema.

Essa plataforma está sendo empregada como base para a implementação e/ou integração de diferentes ambientes de aprendizagem. O próximo passo para o desenvolvimento da plataforma será o de avaliar suas características e seu desempenho como infraestrutura para ILEs e também como suporte para a proposição de ambientes comprometidos com uma interpretação de aprendizagem calcada na ação e na interação.

Conclusão

Apesar de muitas aplicações de computadores na educação serem apresentadas como melhorias em termos de prática educacional (muitas vezes advogando o emprego de ideias compatíveis com o construtivismo), são, na verdade, formas centradas na tecnologia de empregar a mesma abordagem tradicional de ensino baseada em instrução e teste. Isso pode ser um reflexo do fato de que, em geral, os projetistas de *software* educacional não estão, na verdade, procurando meios para transformar o modelo de ensino vigente. Pode ser, também, uma consequência do fato de que projetar e construir ambientes computacionais ricos e abertos que encorajam a aprendizagem por exploração, é uma tarefa difícil. Quando procuramos empregar técnicas de IA para tornar esses ambientes ainda mais interativos e úteis para os aprendizes, acrescentamos todo um novo nível de complexidade.

Algumas linhas de pesquisa em sistemas tutores inteligentes têm recentemente procurado incorporar ideias relacionadas a uma visão construtivista sobre a construção do conhecimento. Muitos desses trabalhos incorporam, também, novas tecnologias para a construção de ambientes flexíveis baseados na construção de agentes inteligentes, como em Seixas et al. (2003) e Vicari et al. (2003), ou mesmo em conjuntos de agentes com capacidades complementares e capazes de se comunicar e cooperar, na tentativa de proporcionar ambientes capazes de promover aprendizagem. Algumas dessas abordagens baseadas em agentes propõem, por exemplo, agentes inteligentes dedicados a tarefas específicas que podem envolver, inclusive, a atuação como tutores inteligentes. Outros exemplos são agentes que agem como analisadores da interação entre aprendizes e dos aprendizes com o ambiente computacional para identificar dificuldades ou oportunidades de intervenção, ou mesmo como motivadores da aprendizagem, como promotores de interação entre aprendizes, etc.

Na abordagem de ambientes de aprendizagem inteligentes, podemos notar uma tentativa de criar um contexto de aplicações mais abrangente que envolva a aplicação de técnicas de inteligência artificial e, ao mesmo tempo, a criação de mecanismos capazes de dar suporte a uma interpretação construtivista do que significa aprender. Para dar suporte à construção de ILEs, é imprescindível que a fundamentação utilizada para determinar a arquitetura do ambiente esteja fortemente baseada em concepções associadas ao modelo de aprendizagem pretendido. Esse é o objetivo do trabalho em Akhras (2002b), e de outros autores como McArthur et al. (1993). Por outro lado, a metodologia de projeto e a infraestrutura de *software* (utilizada para a implementação dos ambientes) precisam dar suporte adequado à construção de ILEs. Para isso, o modelo de agentes e *frameworks* para a construção de sistemas multiagentes são o modelo e a tecnologia mais promissores atualmente.

A plataforma PMA3 é uma proposta de arquitetura que procura ser compatível com essa interpretação para o papel dos ILEs, como ambientes promotores de aprendizagem.

Os projetos dos quais derivaram as propostas que descrevemos aqui tiveram a colaboração de diversos pesquisadores de diferentes áreas. De maneira mais direta participaram do trabalho e das discussões os grupos de inteligência artificial da Universidade de Caxias do Sul e o grupo de inteligência artificial do Instituto de Informática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Creemos que iniciativas que visam a conjugar esforços em diversas áreas, para a construção de novas metodologias e sistemas voltados à Educação, podem dar uma contribuição significativa para tornar os recursos de informática tão presentes na educação quanto já o são no trabalho e no entretenimento. E, talvez, contribuindo também para que as pessoas tenham mais liberdade, oportunidades e condições para tomar decisões quanto ao seu próprio processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- AKHRAS, F. N.; SELF, J. A. Beyond intelligent tutoring systems: situations, interactions, processes and affordances. *Instructional Science*, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, v. 30, issue 1, p. 1-30, 2002a.
- AKHRAS, F. N.; SELF, J. A. Situations, interactions, processes and affordances: a response. *Instructional Science*, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, v. 30, issue 1, p. 65-69, 2002b.
- AZEVEDO, R. Beyond intelligent tutoring systems: using computers as metacognitive tools to enhance learning? *Instructional Science*, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, v. 30, issue 1, p. 31-45, 2002.
- CONSTANTIO-GONZÁLEZ, M. A.; SUTHERS, D. D.; ESCAMILLA DE LOS SANTOS, J. G. Coaching web-based collaborative learning based on problem solution differences and participation. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 13, 263-299., 2003.
- DUNCAN, D.; BRNA, P. *Flexible intelligente learning environments* (ILEs): using agent-based software engineering to build new agents. Disponível em: <<http://www.caad.ed.ac.uk/~dave/papers/peg2.html>>. Acesso em: 13 out. 2004.
- FRANKLIN S.; GRAESSER, A. Is it an agent, or just a program?: a taxonomy for autonomous agents. In: MÜLLER, J. P.; WOOLDRIDGE, M. J.; JENNINGS, N. R. (Eds.). *Intelligent agents III: proceedings of the Third International Workshop on Agent Theories, Architectures and Languages*, Lecture Notes in Artificial Intelligence, Heiderberg – Springer-Verlag, v. 1193, p. 21-36, 1997.
- GANCE, S. Are constructivism and computer-based learning environments incompatible? *Journal of the Association for History and Computing*, v. 5, n. 1., maio 2002. Disponível em: <<http://mcel.pacificu.edu/JAHC/JAHCv1/K-12/gance.html>>. Acesso em: 21 mar. 2004.
- GIRAFFA, L. M. M. *Uma arquitetura de tutor utilizando estados mentais*. 1999. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Instituto de Informática/UFRGS, Porto Alegre, 1999.
- JENNINGS N.; SYCARA K.; WOOLDRIDGE M. A Roadmap of agent research and development. *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, Boston: Kluwer Academic Publishers, v. 1, n. 1, p. 7-38, July 1998.
- LINN, J. G. et al. A Reconfigurable Architecture for Building Intelligent Learning Environments. CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION: BUILDING LEARNING SYSTEMS THAT CARE: FROM KNOWLEDGE REPRESENTATION TO AFFECTIVE MODELLING V. DIMITROVA, R. MIZOGUCHI, B. DU BOULAY, AND A. GRAESSER, 2009, Amsterdam. Proceeding ... Amsterdam, 2009, p. 115-122, v. 200.
- PROJETO LAVIA. *Laboratório de ambientes virtuais de aprendizagem: construindo comunidades virtuais de aprendizagem*. Disponível em: <www.ucs.br/lavia>. Acesso em: 21 mar. 04.
- PIAGET, J. *O desenvolvimento do pensamento: equilíbrio das estruturas cognitivas*. Lisboa: Dom Quixote, 1977.
- McARTHUR, D.; LEWIS, M. W.; BISHAY, M. The roles of artificial intelligence in education: current progress and future prospects. Relatório Técnico: RAND, Santa Monica, 1993.

- NWANA H. S. Software agents: an overview. *Knowledge Engineering Review*, v. 11, n. 3, p. 205-244, Oct./Nov. 1996.
- POLSON, M.C.; RICHARDSON, J.J. *Foundations of intelligent tutoring systems*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1988.
- RUSSELL S. J.; NORVIG P. *Artificial intelligence: a modern approach*. New Jersey: Prentice Hall, 1995.
- SEIXAS, L. J. et al. Agente mediador para seleção de estratégias pedagógicas em um ambiente multiagente de aprendizagem. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 14., 2003, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: SBC, 2003.
- SOH, L. et al. A multiagent system for intelligent computer-supported collaborative learning and classroom management. *International Journal of Artificial Intelligence*, Ed. 18, 2 (Apr. 2008), p. 119-151, 2008.
- TERRA, J. C.; BAX, M. P. Comunidades de prática: conceitos, resultados e métodos de gestão. 2003. Disponível em: <<http://www.terraforum.com.br/>>. Acesso em: 3 abr. 2008.
- VICARI, R. M. et al. A multi-agent intelligent environment for medical knowledge. *Artificial Intelligence in Medicine*, Elsevier Science, v. 27, issue 3, p. 335-366, March 2003.
- WENGER, Etienne. *Communities of practice – learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. Disponível em: <<http://www.co-i-l.com/coil/knowledge-garden/cop/lmi.shtml>>. Acesso em: 15 jun. 2008.
- WOOLDRIDGE M. *An introduction to multiagent systems*. Chichester, Inglaterra: John Wiley & Sons, 2002.
- YEPES I.; BARONE D. Inteligência artificial distribuída: uma abordagem ao comportamento social inteligente. In: BARONE, D. *Sociedades artificiais: a nova fronteira da inteligência nas máquinas*. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- YOUNG, M. F.; DEPALMA, A.; GARRETT, S. Situations, interaction, process and affordances: an ecological psychology perspective. *Instructional Science*, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, v. 30, issue 1, p. 47-63, 2002.

Feedback e aprendizagem em ambientes de realidade virtual na rede

Diana Domingues

Questões voltadas aos ambientes virtuais estão obrigatoriamente relacionadas a teorias científicas contemporâneas e às grandes invenções da ciência, que se concentram, nos últimos anos, principalmente nas pesquisas em Engenharia Genética, Bioengenharia e na revolução da Informática. Pretendemos discutir a interatividade e a imersão em ambientes imersivos de realidade virtual na rede. Nosso interesse é abordar a natureza e as características de ambientes virtuais no ciberespaço, seus modelos cibernéticos e os pontos determinantes de sua história, de sua construção, dos conceitos que os regem e, principalmente, constatar tipos de vida em ambientes virtuais ou a possibilidade de se constituírem comunidades virtuais *online*, em mundos de realidade virtual. Enfocamos o ciberespaço como uma paisagem virtual de dados, um espaço global de dados, configurando processos mentais e cognitivos em constante *feedback*. Apresentamos, particularmente, o ciberespaço para encontros em MOOs, que se constituem em lugares onde pessoas imergem em mundos virtuais, incorporam personagens digitais ou avatares e, por vezes, convivem com *bots*, assumindo comportamentos em aprendizagem na rede.

Emergência, complexidade, *feedback* e autopoiese: a incerteza regeneradora

Sabe-se que a qualidade primeira do ciberespaço é a interatividade propiciada pelo acesso a ambientes digitais com ações e respostas em tempo real. Trata-se da possibilidade de se experimentarem *feedbacks*, por *inputs* e *outputs*, em dados de entrada e de saída no computador e em conexões das redes telemáticas. Os ambientes virtuais, regidos pela interatividade, estão baseados, em sua natureza primeira, no conceito de *feedback*, de Wiener (2001, p. 47-63). O pai da Cibernética foi pioneiro em postular os processos de diálogo homem/máquina, como realimentação e aprendizagem geradas durante a comunicação. Na era digital, por meio do computador e das redes, os processos comunicacionais retomam o princípio de entropia de Wiener, transformando as relações humanas num enorme mecanismo de *feedback*, em estados de vir-a-ser, enriquecidos

pelos sistemas interativos de primeira e segunda interatividade.¹ No caso da Web, a realidade vivida nos ambientes virtuais fica impregnada por características de tipos de comportamento humano que se moldam ao funcionamento do sistema artificial. No início dessas questões, estão teorias, que hoje tomam corpo, como as do já citado Wiener e de outros cientistas entre eles Alain Turing, Asimov, Von Neumann, Babbage, Vannevar Bush, Christopher Langton, Forster, McLuhan, Douglas Engelbart, Ivan Sutherland, Lickider, Alan Kay, William Burroughs. Esses autores são antecedentes, ou tratam diretamente de problemas relacionados ao ciberespaço. O termo ciberespaço, cunhado por William Gibson, refere-se ao uso do computador e, na era digital, o termo ciberespaço refere-se a modos de gerar conhecimento e navegar em informações em ambientes virtuais. A base teórica dos autores acima citados é de grande importância para os conceitos desenvolvidos nesse artigo e pode ser encontrada parcialmente nas antologias: *Cyber reader: critical writings for the digital era* (2000), organizada por Neil Spiller, e *Multimedia: from Wagner to virtual reality*, organizada por Randall Packer e Ken Jordan (2001). Tais publicações reúnem textos que permitem compreender o ciberespaço como um novo espaço cognitivo, um espaço mental, e as mutações por ele trazidas em seus aspectos técnicos e humanísticos. Essas fontes vão possibilitar uma expansão de conceitos dos ambientes virtuais vistos sob a perspectiva das trocas vividas no ciberespaço, retomando o conceito de *feedback*² e seus retornos realimentadores recebidos nas trocas com mundos virtuais, intensamente revigorados pelas interações na internet. São realimentações que se colocam além da busca de certezas, de avaliações e modos de operar repetitivos, utilizando atitudes e conhecimentos fixos e categóricos. As interações estabelecem um sistema de trocas; pensando como as partes que atuam num sistema, possibilitam uma relação dinâmica e regeneradora, sob a égide da ciência da complexidade.

Teorias da complexidade surgem na ciência contemporânea e o “princípio da incerteza” de Prigogine (1996), baseado em desenvolvimentos da Física e das Matemáticas, do caos e da instabilidade, colocam elementos novos para as ciências. O cientista entende que o universo funciona por estruturas dissipativas, em estados de “auto-organização”. Diz o autor sobre o fenômeno da vida no universo: “Mesmo que conheçamos o estado inicial do sistema de que ele é sede e as condições nos limites, não podemos prever qual dos regimes de atividade esse sistema vai escolher.” (1996, p 74). Prigogine propõe a aplicação desses problemas pertencentes à esfera da Biologia e das leis que regem a natureza, para o entendimento de outros domínios como os da Sociologia e Economia. Justifica sua validade, comentando o aparecimento de equipes interdisciplinares, especializadas no estudo dos processos não lineares. Na mesma perspectiva de uma visão biológica da cultura, é que a Escola Chilena de Filosofia, com Maturana e Varela (1980), propõe a autopoiese, por processos de autorregeneração de um sistema, modificado pelas informações que o constituem. Os ambientes virtuais nas redes telemáticas favorecem

¹ O conceito de primeira e segunda interatividade serão apresentados posteriormente.

² Sobre o conceito de *feedback*, lembro de meus professores falarem, principalmente nas aulas de Pedagogia e Didática na Universidade, a palavra *feedback*, e para mim não ficava claro o seu significado como uma troca, realimentação da informação. Parecia sempre que cabia ao aluno devolver o conhecimento na forma mais próxima e imitativa daquilo que havia sido proposto pelo professor.

processos sistêmicos, nos quais as respostas, por meio dos comportamentos entre os humanos, assumem estados de emergência, fazendo aparecer propriedades ou qualidades não vistas previamente. A estrutura de comunicação está sob a dinâmica da imprevisibilidade, e cada *feedback* negativo constitui-se em “negantropia”, ou em uma desordem regeneradora, que revitaliza o sistema. Desse modo, as teorias científicas contemporâneas colocam em discussão atitudes cartesianas, positivistas, autoritárias e de respostas previsíveis, para acolher os processos dissipativos nas atividades humanas. São processos autopoieticos, distantes de lógicas controladoras e próximos da riqueza dos processos biológicos que geram e regeneram a vida do universo. Diz Prigogine: “A atividade humana, criativa e inovadora, não é estranha à natureza. Podemos considerá-la como uma amplificação de traços já presentes no mundo físico e que a descoberta dos processos distante do equilíbrio nos ensinou a decifrar.” (1996, p.74). Com essa afirmação, devemos estar cientes de que vivemos em um momento privilegiado da história das ciências. Mais adiante, o cientista acrescenta: “O futuro não é dado. Vivemos o fim das certezas. Será isto uma derrota do espírito humano?” (p. 193).

Sob a perspectiva da ciência da complexidade, teóricos como Prigogine e Dosi, do Instituto de Santa Fé, EUA, consideram que a Web pode ser identificada como filha e parente dos sistemas adaptativos complexos por suas características de possibilitar o exercício de comportamentos sociais que se autorregeneram. Isso porque a Web fornece a infraestrutura necessária na qual criamos um sistema inter-relacionado. A rede é um sistema aberto, de arquitetura descentralizada, pelo tempo e distância, que transcende as outras estruturas de comunicação. O fenômeno da emergência pelos contatos *online* está na ordem das relações inesperadas em transações de *feedbacks*, que não obedecem a uma ordem lógica e entrópica, gerando respostas negativas que favorecem a autopoiese, na qual as informações se alteram em processos de autonomia e de auto-organização.

As conexões com computadores: o advento do pós-humano

A cibercultura examina a condição humana expandida pelas conexões com computadores pessoais ou em computadores ligados em rede, sob a perspectiva do pós-humano, expandido pelas tecnologias computacionais. No caso da rede telemática, cabe salientar que, como indica sua etimologia, *tele* igual à distância, mais informática, a rede permite a comunicação em conexões interpessoais planetárias. McLuhan, nos anos 60, já antecipara o conceito de mundo como uma “aldeia global”, pela presença das tecnologias da comunicação, entre elas a “tele-visão”, ou de visão a distância. Sendo um cientista visionário, via o mundo como um sistema nervoso planetário, um circuito eletrificado sem fronteiras, em fusões de geografias e territórios sociais privados, pela distribuição de informações em todo o planeta. Hoje, segundo De Kerckhove (1997), discípulo de McLuhan que expande suas teorias, o ciberespaço e as comunicações que se fazem na Net permitem a troca de informações e criam um sistema distribuído, ramificado, que demanda pensamentos associativos, não lineares, explorando estruturas manipuláveis. Acionando menus e ferramentas de um sistema interativo, por meio de *links*, pode-se abrir e fechar janelas no ciberespaço, trocar informações, viver imersões, entrando-se em

ambientes virtuais, podendo-se dialogar com parceiros na Ásia, Europa, África, em geografias transplantadas e translocadas, como formas de existir no ciberespaço. As conexões telemáticas oferecem relações entre os indivíduos construídas mais por afinidades eletivas, de interesses individuais e de grupo, do que por situações impositivas e centralizadoras oferecidas pela mídia, que é um canal de distribuição de informações. Consequentemente, os sistemas interativos na rede provocam um enorme impacto social em conexões que criam uma civilização com controle individual. Indivíduos estão formando comunidades virtuais em estados que regeneram estruturas sociais antes totalizadoras. Numa espécie de descorporificação digital e pela possibilidade de se relacionar a distância, pessoas são conectadas e pensamentos são trocados na rede. O ambiente da rede, portanto, favorece uma nova consciência dinâmica, movida por pensamentos associativos de pessoas conectadas, que formam um sistema colaborativo, num sucessivo processo de *feedback* em sua dimensão regeneradora.

Estamos vivendo uma revolução antropológica sem precedentes. O que ocorre para os indivíduos na cibercultura não pode ser comparado aos processos vividos com as mídias anteriores, entre elas a televisão, que, como meio unidirecional, estabelece instâncias de comunicação e poder. Pearce (2003, p. 174) afirma que o computador e a internet abalam o sistema de controle da sociedade, colocando-a em perigo. Ao contrário das mídias centralizadas, a comunicação por rede, por ser descentralizada e incontrolável, permite trocas de igual para igual. Surgem, portanto, com a comunicação informatizada, novos modelos cibernéticos em todas as instâncias sociais. A comunicação se amplia pelas conexões por rede, criando uma civilização com controle individual que usa a telemática.

De Kerckhove (1997) propõe também a noção de um “eu distribuído”, diferente daquela do sujeito somente espectador diante das telas com informações que chegam pela televisão. O autor nos fala da *webness* como uma nova condição para a vida humana, com conceitos relacionados à formação de comunidades virtuais, em mixagens do real e do virtual na rede. Entre os aspectos por ele salientados, estão os espaços e tempos partilhados, a telepresença digital, que o autor denomina *connectedness*, ou seja, um estado de constante conectividade planetária. Considera, também, alterações marcantes no processo perceptivo, oferecendo tipos de percepção, entre elas a *teleception*, como uma nova dimensão para o biológico e a sensorialidade. No campo da realidade virtual, classifica a percepção como *proprioception*, pela correspondência das ações e direções de um corpo no mundo real, respondidas por mudanças no espaço virtual. Trata-se do sentido de *being there*, ou um “eu estou aqui”, retomando teorias de Barthes (1994) sobre fotografia, para propor uma percepção expandida, através de ações no espaço real, que são respondidas imediatamente por transformações no ambiente virtual, através de um corpo que age num ambiente simulado. Numa outra configuração dos modos de existir e de experiências perceptivas em mundos virtuais está a classificação de Ascott (2003) de que estamos diante de um fenômeno de “realidades úmidas”, como mesclas de mundos naturais com mundos artificiais, que misturam a vida a base de carbono com a vida a base de silício.

Outros autores salientam que o processo de conexão com computadores, próprios do momento pós-humano, determina o surgimento de um homem simbiótico (DE ROSNAY, 2000), com um “corpo biocibernético” (SANTAELLA, 2003), assumindo a condição de um “sujeito interfaceado” ao sistema artificial (COUCHOT; BRET; TRAMUS, 1998), por meio de interfaces que são “filtros” para os sentidos (POISSANT, 2003) e que traduzem e transmitem informações entre o mundo real e mundos virtuais. Por seu turno, o filósofo Dennet (2000, p. 158) pensa os processos de consciência vividos por milhões de informações processadas por segundo na unidade central das redes nervosas do computador. Moravec (1994), cientista da robótica, coloca questões mais radicais, e, em seu texto seminal, “O robô universal”, comenta que cada vez mais as máquinas estão tendo capacidades humanas, além do humano, percebendo ambientes com olhos *laser* e outros sistemas sensoriais. Acrescenta que, entretanto, temos que aceitar que “as máquinas têm ainda muito que apreender”. Nota-se que todos os autores reconhecem o ciberespaço como determinante para as formas de existir, que configuram a condição humana modificada pelas tecnologias, denominando o momento pós-humano, pós-biológico, trans-humano. Trata-se do biológico expandido em formas de vida que oferecem “união simbiótica entre as inteligências humanas e artificiais”. Rheingold (1991) classifica essas situações de “aumento da inteligência”, decorrentes do acoplamento com as tecnologias, dizendo que não é mais possível distinguir o que faz o organismo biológico ou o que está sendo feito pelos sistemas informacionais, devido às relações complexas que se estabelecem durante as conexões. Por outro lado, nesse panorama das máquinas mais próximas dos humanos, por atuarem diretamente em questões da vida, na ponta do *iceberg* está a nanotecnologia, com *nanobots* agindo em escalas nanométricas e que podem atuar em estruturas mínimas da matéria. Microscópios de tunelamento quântico tocam em organismos, movendo células e redefinem o biológico, na sua quase absurda e impossível intimidade com a matéria que constitui a vida.

Vida em ambientes virtuais interativos

A vida mudou.

Com certeza, mesmo que tentemos, ainda não estamos compreendendo os níveis e a intensidade com os quais as tecnologias interativas e, principalmente, a rede internet, agem em nossa vida, modificando-a em relação aos modos de existir da era pré-Web. Gibson, em seu livro *Neuromancer*, cria personagens *cyberpunks*, usando dispositivos para conexão com computadores que permitem entrar em espaços com ilusão tridimensional e chegar a uma paisagem virtual de dados. Tim Berners-Lee é o cientista que projetou e criou a World Wide Web em 1992. Por meio de sua descoberta, abre a possibilidade de interação com ambientes virtuais em uma área gráfica da internet. A sigla *www* é usada hoje como código em muitos dos *sites* da internet. Segundo declarações de seu autor, a *www* tem por objetivo oferecer um espaço global de dados. Foi projetado um espaço virtual que pode ser acessado e compartilhado por pessoas de todo o mundo usando a rede. No que se refere à conectividade planetária, cabe ressaltar que a internet,

anteriormente uma rede oficial de pesquisas e trabalhos educacionais de universidades, foi oficialmente aberta em 1995 para uso comercial. Segundo Wertheim,

ainda estamos distantes do sonho total de Gibson em sua concepção original do ciberespaço, mas seu conceito essencial sobre o ciberespaço como um espaço global de dados, de uma vida em um espaço não físico, em mundos de silício, num mundo *online*, num espaço de dados em hiperconexões, já se manifesta fortemente em nossa era. Entretanto, o que altera a vida é que o ciberespaço, além de um espaço de dados, está se configurando como um espaço de convivência, de interação social e de comunicação onde as pessoas formam comunidades *online*, ou comunidades virtuais. (1999, p. 226).

De Kerckhove (1997) aponta que a internet, entre outras peculiaridades, conecta inteligências e precisamos entender como ela afeta nossa vida, os negócios, a política, a Educação. Seu processo de comunicação distribuída permite algumas ações como acessar informações a distância em caminhos não lineares; enviar mensagens que ficam disponíveis sem valores hierárquicos; realizar ações colaborativas na rede; coexistir em espaços reais e virtuais; visualizar espaços distantes; viver e agir em espaços remotos; circular em ambientes inteligentes.

Outras análises radicalizam os tipos de experiência vividos na rede; discute-se até mesmo a existência de um prazer erótico e de uma perda de controle, que Bureaud e Magmann (2002) analisa como um desejo “que produz uma necessidade não resolvida de reconciliação com uma estrutura de personalidade sempre ausente”. Na mesma direção, Turkle (1994, p. 208) aborda os mundos virtuais na rede numa perspectiva de construções da identidade. São lugares consensuais, diz a autora, que analisa esses ambientes em algumas situações mais setorializadas como as do feminismo. Vê o ciberespaço como um espaço virtual para o espaço psicológico, eliminando diferenças de gênero, raça, as deficiências físicas, entre outras situações que estão se atenuando pela existência em mundos virtuais. Haraway (1995, p. 109) propõe a teoria do *Cyborg* e, segundo Bureaud e Magmann (2002, p. 502), a autora inclui, nas relações com as tecnologias informatizadas, as transformações biológicas, sociais, linguísticas e culturais que fazem surgir, acompanham e tornam complexas as relações humanas usando computadores.

A expressão *comunidades virtuais* foi criada por Rheingold, como título para seu livro, publicado em 1993, que trata de relações entre grupos de pessoas usando computadores, para comunicar formas de amizade e determinar as bases de comunidades. Em outro texto, *El futuro de la democracia y los cuatro principios de la comunicación telemática* (1998, p. 22), o autor afirma que, nos ambientes virtuais, surgem comunidades “com identidades e compromissos de fidelidade próprios”, fator que vai atingir até mesmo a noção de nacionalidade. Segundo ele, o poder das comunidades virtuais e das redes informáticas está baseado em quatro peculiaridades: a primeira delas é que se trata de um meio de comunicação de muitos para muitos; a segunda porque permite que a pessoa entre em contato de uma forma diferente; a terceira está voltada ao poder tecnológico que serve de apoio às comunidades, fazendo convergir todos os meios de

comunicação para o formato digital (textos, sons, gráficos); e a quarta, pelo fato de que o ciberespaço está se convertendo numa plataforma aberta para novas aplicações com outras estratégias, para realizar negócios, educação, cultura, mercado ou outro segmento da sociedade. O mesmo autor, em outro texto, *The origins of drama and the future of fun* (RHEINGOLD, 1991, p. 140) diz que podemos entender os componentes humanos da “mimesis”, como espaços de experiências virtuais, no caso, no interior de máquinas, hoje oferecidos pelas tecnologias interativas, como um lugar para investigação psicológica. Os ambientes virtuais são, para o autor, um local para o drama da vida, aspectos dos quais trataremos mais adiante.

A noção de espaço em ambientes artificiais

Num ambiente virtual, é necessário que a pessoa se liberte do conceito de realidade como fisicalidade, daquilo que se conhece como aspectos materiais de ambientes públicos e privados. Estamos diante do que se denomina a “ciência do artificial”. Na realidade virtual e seus mundos artificiais, por exemplo, vive-se num lugar onde as relações sociais com vizinhanças, amigos, animais, se dão por meio de comportamentos e regras partilhadas, semelhantes as que temos no mundo físico. Vivemos realidades paralelas nesses espaços imateriais. Entretanto, o fato de as cenas dos mundos virtuais não serem feitas de terra, vegetação, concreto ou outro componente material, e que as pessoas e situações com as quais conectamos não existem sobre papel, mural, cartazes, na rua, na biblioteca, isso não significa que não sejam reais: pertencem a mundos artificiais. Ora, aceitamos hoje que nossa vida, no sentido orgânico, seja vasculhada por endoscópios, videolaparoscopias, ou digitalizada por tomografias entre outras tecnologias que lidam com a vida em seu fluxo e fisiologia. Aceitamos intervenções cirúrgicas com aparelhos, em que o procedimento todo é visto em um monitor. Por vezes, em ambientes avançados de pesquisa, usam-se robôs que operam a distância. Ainda, no sentido mais absoluto, está a codificação da vida que foi escrita computacionalmente por meio do projeto Genoma Humano. Por que não aceitar então que os ambientes de realidade virtual sejam formas eficazes de constituir vida em espaços imateriais, experimentando e agindo por meio de encontros com outros humanos? Por que não explorar as relações humanas em ambientes virtuais?

É preciso considerar o ciberespaço como um lugar para se trocarem ideias. As análises de Wertheim (1999, p. 298), uma cientista jornalista, que estabelece relações entre física e religião, reconhecem a internet como um espaço de realidade virtual comparado a um portal digital religioso, um “espaço para a alma”. Esse novo espaço de conexões coloca em colapso as relações vividas em outros momentos como o da Revolução Industrial e os espaços do modernismo. Trata-se de um outro espaço perceptivo, onde as leis físicas e suas limitações de tempo, de lugar e de memória são modificadas pela hiperconectividade, num espaço sem gravidade, dinâmico, com propriedades de se auto-organizar. A condição humana está regida pelo princípio de hiperconexão de informações, e a essência do mundo não é a da materialidade, mas a da comunicação. Entra-se, portanto, no domínio das conexões linguísticas. Não é uma rede com a fisicalidade da

vida a base de carbono, é uma rede de informações, da vida a base de silício. É uma rede de signos, cujos elementos sintáticos e semânticos e seus símbolos estão fora do domínio da matéria. Agimos e vivemos experiências existenciais nas realidades “úmidas”, tal como define Ascott (1997). Misturamos o corpo conectado às características imateriais dos territórios de dados, nos quais ocorrem relações mentais semelhantes às formas de agir no mundo físico. Porém não é porque experimentamos mundos que não existem fisicamente no espaço da matéria, que não construímos experiências reais. Para que se acredite na intensidade existencial dos atos, devemos lembrar que só estamos existindo porque possuímos um corpo que está conectado, em plena atividade, tendo os olhos ligados a telas e agindo acoplado a interfaces como o teclado, ou como: *joysticks*, capacetes, luvas, captadores, que controlam o mundo digital.

É um outro lugar.

Wertheim (1990, p. 300) diz ainda que, ao acontecer o fenômeno da presença no ciberespaço, o corpo está ali, *my body remains at rest in my chair*, ou seja, está enfatizando que o corpo permanece lá, conectado e está locado em uma outra arena, numa outra lógica e geografia. A pessoa está num outro “real”, que não é o mesmo real, mas não é irreal somente por ser virtual. Estamos e pensamos num espaço, no sentido de satisfazer o que se fala correntemente, “eu preciso ter meu espaço”, que é mais no nível das ideias do que em sentido físico. Um *head space*, um espaço para se pensar, um espaço mental. É um espaço pessoal para se pensar e agir, por emoções e conhecimentos, num espaço *para a alma*. Nesse sentido, apresentamos reflexões similares em nosso livro *The desert of passions and the technological soul*, publicado no *Journal Digital Creativity*, na Universidade de Plymouth (DOMINGUES, 1998), no qual mencionamos os espaços artificiais como espaços para se preencher o vazio das relações humanas, representado pelo deserto na mitologia contemporânea. O ciberespaço é vazio e, ao mesmo tempo, um espaço cheio de emoções, conhecimentos, lugares, objetos virtuais, cheio de pessoas com as quais no relacionamos. Retomando Maturana e Varela (1989), e sua ênfase no processo cognitivo, determinado pelo mútuo comportamento do corpo profundamente acoplado com o ambiente, consideramos sua afirmação: *The mind is not in the head, the mind is in behavior*. É um mundo ativado por comportamentos resultantes das múltiplas conexões. Na Cibercultura, vivemos o excesso das ideias, cuja relação não é a do corpo no espaço da matéria, mas a das relações de subjetividade e de conhecimento, que se fazem no ciberespaço e na mente, ou seja, no espaço da memória humana e no espaço das memórias de silício, sendo ambos imateriais. Cada ideia trocada faz com que a entropia da comunicação seja favorecida pela negaentropia, com *feedbacks* negativos, e a informação é perturbada e revigorada. Assim, em processos autopoieticos, a informação incorporada faz com que se evitem os processos determinísticos, pois as relações se auto-organizam pelos comportamentos dos indivíduos no ambiente.

Mundos tridimensionais habitáveis: a realidade virtual na www

Para o tema deste texto, interessa particularmente destacar mundos virtuais habitáveis, como lugares artificiais que geram comunicação com efeitos semelhantes aos dos ambientes sociais. O cientista da computação Pavel Curtis (2001), do *Palo Alto Research Center*, explora e teoriza sobre mundos virtuais habitáveis como lugares artificiais que geram comunicação com efeitos semelhantes aos dos ambientes sociais físicos. Discute a vida nos *MOOs*, que se constituem em *online role playing environments*, assemelhando-se graficamente aos jogos e que são colocados *online*. Detalhando-se sobre a existência dos *MOOs*, cabe salientar que o primeiro deles foi criado em 1990, por um estudante da Universidade de Waterloo. *MOO* é um acrônimo para ambiente gráfico de multiusuário. Em 1991, Curtis criou, por sua vez, um dos mais populares mundos de multiusuários *online*, denominado *LambdaMOO*. Sua origem está nos *games* de 1970, como o *Dungeons and Dragons*. Colocados na rede, os *MOOs* tornam-se mundos de multiusuários, na linha dos *MUDs*, que oferecem somente a troca de textos e falas nos conhecidos *chats*. Entretanto, os *MOOs*, sendo gráficos, constroem cenas, permitem também deslocamentos no ambiente virtual por meio de navegadores para ambientes tridimensionais. Trata-se da realidade virtual na *www* e, após entrar na cena virtual, através do navegador, ou das setas de direção, pode-se ir para frente, para trás, para a direita, para a esquerda, ou seja, assumir deslocamentos no ambiente virtual, numa experiência espacial de agir com o corpo descorporificado no ambiente virtual. Como nos jogos, as pessoas interagem e desempenham papéis. Nos espaços de multiusuários que são cenas virtuais modeladas simulando cenas reais, o habitante estabelece relações pessoais com os outros habitantes do mundo, evoluindo em seu comportamento. Suas ações determinam a vida da comunidade. Em lugares dessa natureza, portanto, é possível viver *online* num ambiente interativo, desenhado em 3D, que gera um mundo paralelo. As pessoas, como num jogo, projetam seu ego no momento que assumem uma identidade. Pessoas reais se encontram no ambiente virtual. Os indivíduos podem estar em uma casa, acariciar animais, tocar em pessoas e objetos. Para participar de um *MOO*, é necessário ter um endereço de *e-mail*, determinar uma identidade e continuar a progressão do personagem assumido. Para entrar, as pessoas têm que adotar um nome, ou uma senha que será oferecida à comunidade. Existem menus de ferramentas para agir nesses mundos, incluindo a possibilidade de se ir para outros mundos também oferecidos em uma das interfaces icônicas. Cada mundo é um ciberlugar onde as pessoas são representadas por avatares ou máscaras digitais que permitem incorporar uma identidade e, ao agir com outras, formam comunidades virtuais. No ambiente virtual, o participante seleciona um avatar (animal, humano, ou outra forma), assume essa figura e navega em ambientes virtuais onde encontra ou fala com outras pessoas *online*. A interação nos *MOOs* acrescenta qualidades de um espaço a ser habitado na rede, replicando experiências do corpo em espaços físicos. Isso ocorre porque os ambientes são mais ricos dos que oferecem somente textos, pois, simulação de experiências vivenciadas através de encontros em determinadas cenas, acrescenta tridimensionalidade à experiência espacial de deslocamento no mundo virtual. É nos *MOOs* que os avatares ou nossos clones podem exercitar a capacidade de diálogo, encontrando outros personagens digitais. Demandam ações colaborativas, pode-

se agir isoladamente ou em grupo, ao agendar reuniões, marcar festas, numa vivência social no ciberespaço. Esses mundos utilizam, tecnicamente, plataformas que reúnem grande número de pessoas.

O participante pode também ir para outros mundos se teletransportando, e se relacionar com os outros participantes, ativando formas de comunicação comunitárias. As interações geram um ambiente de entretenimento e comunicação de grande poder de envolvimento. São ambientes que estão além da característica hipertextual e hipermídia da Web, e oferecem a possibilidade de constituir um lugar para ser habitado na rede mundial, provocando um enorme impacto social e deliberadamente vão se constituir em espaços de convivência.

Os sistemas interativos que utilizam a rede fazem com que os humanos troquem relações, por *feedbacks* em tempo real, com pessoas que vivem no mesmo lugar virtual. É o não lugar do ciberespaço, em seu sentido topológico, e também u-crônico, sem um tempo, pois mistura tempos de todos os hemisférios, em relações que nas quais participante determina seu tempo de conexão. Qual o tempo vivido pelos participantes de um *chat*, que moram em diferentes partes do planeta? Pessoas que estão em lugares fisicamente diferentes, encontram-se no mesmo lugar ao translocarem-se para o ciberespaço. Nessa condição, está ocorrendo uma revolução antropológica marcada por relações sociais de comunidades virtuais que subvertem leis matemáticas, físicas, geográficas, políticas, econômicas, e todos os outros parâmetros norteadores das relações humanas da era pré-Web. Os mundos gráficos de multiusuários *online* oferecem a realidade virtual na rede com seus avatares, que são personagens digitais que podemos incorporar, vestir para nos relacionarmos nas cenas. Mais recentemente, as pesquisas em inteligência artificial nos colocam diante de *bots* (*know bots*), ou robôs de conhecimento, que se constituem em personagens que possuem a capacidade de agir de forma autônoma, assumindo interações além do avatar incorporado, pois são dotados de vontade própria para decidir suas ações.

Realidade virtual e comunicação multilocal: espaços sociais compartilhados

A realidade virtual na Web ou nos *games online* acrescenta à experiência perceptiva a qualidade de se tornar um ambiente imersivo. Trata-se de um tipo de interatividade que somente ocorre quando o corpo conectado desloca-se na cena virtual em uma dimensão espacial. A imersão mostrada no *display* nos leva a interagir dentro do ambiente em primeira pessoa ou em terceira pessoa. Para imergirmos, usamos as interfaces de navegação e as teclas de direção, *mouse*, *joystick* ou outra interface como, por exemplo, pranchas com sensores para caminhar mudando a direção. Certos *games* que podem ser jogados, ou não, *online* oferecem ações e mudanças de comportamento, como regras sociais que são estabelecidas e, que, na imersão, vão sendo experimentadas durante as ações. No *FIFA 2002*, simula-se um jogo de futebol, mesmo sem incorporar o jogador, pois é ainda um jogo em terceira pessoa. Com comandos de correr, chutar, passar a bola, driblar, controlados pelo teclado; a sensação é de estar jogando num time de futebol.

No *Quake* jogado em primeira pessoa, o jogador vê a mesma cena que o personagem incorporado e em terceira pessoa ele pode ver e contemplar a cena e seus atos. Pode-se também matar pessoas atirando e ganhando direito a outras armas; logo, obtendo maior poder de fogo, podendo vencer o inimigo. Em *Need for Speed*, controla-se um automóvel, ultrapassando-se outros, fugindo da polícia. Há sempre a sensação de ir para frente, para trás, à direita, à esquerda, ou seja, deslocamo-nos no ambiente virtual, numa experiência espacial que simula os movimentos do corpo.

A Web com os *MOOS* oferece teleimersões em ciberlugares ou cibernundos. A imersão em ambientes *online* por navegações se dá na terceira pessoa, em ambientes de Realidade Virtual de mundos com navegadores, feitos em VRML (*Virtual Reality Markup Language*) ou Java, e que permitem o controle de deslocamentos no ciberespaço. É nesses ciberlugares, como ambientes de multiusuários, que se criam comunidades virtuais de avatares e às vezes *bots*. Ao incorporamos um avatar, interagimos na primeira pessoa, pois andamos no mundo com o corpo do personagem digital. Quando olhamos o mundo e nos enxergamos dentro dele, em vários locais, entre outros avatares, estamos interagindo em terceira pessoa. O mesmo acontece com os *games* ao dirigir um carro, jogar futebol, sendo o jogador ou mudando as cenas da corrida ou da partida. Um dos *experts* em *design* de espaços de realidade virtual, Michael Heim³ (1999, p. 213), em suas abordagens filosóficas sobre realismo virtual, comenta que “o ciberespaço com seus ambientes virtuais simulados é um laboratório metafísico, uma ferramenta para examinar o verdadeiro sentido da realidade”. (HEIM, 1998, p. 287). Investindo nas características sensíveis da realidade virtual, o autor diz que, tanto mais o ciberespaço se torna uma realidade virtual, no sentido estrito de mundos configurados numericamente, por tipos de construção do espaço e de uso de interfaces que propiciam técnicas imersivas, mais esse espaço pode configurar estados psíquicos. Nos ambientes sintéticos tridimensionais, o participante da experiência de imersão sente que o corpo está dentro do espaço e pode interagir com os elementos que o compõem, diferindo de outras cenas até hoje produzidas com imagem como a fotografia e nos filmes. Aproximam-se somente das cenas vividas com robôs dotados de Web câmeras e que podem ser comandados a distância num ambiente físico e não em ambientes sintéticos de natureza gráfica, como os de jogos *online*.

A realidade virtual *online* dos *MOOs* oferece um espaço para nos movermos, agirmos, replicando experiências espaciais tidas no espaço da matéria. Ao viver dentro do mundo e formar uma comunidade com os outros avatares, cria-se mescla de realidade e de ficção. O realismo das cenas é de baixa intensidade, pois não são representações feitas por câmeras com cenas que guardam analogias formais de alto grau de iconicidade com o referente obtido no mundo real, de natureza foto-realística, mas mundos sintéticos modelados em computação gráfica. Até o momento, a existência dos mundos *online*, devido à limitação da rede em transmitir arquivos mais pesados com renderização em

³ Heim é professor no *Art Center College of Design* em Pasadena, Califórnia; é um dos primeiros autores a apontar a espiritualidade do Ciberespaço. Lembremos outros, tais como: Ascott e Pesce.

tempo real, somente é possível em criações de baixo grau de realismo. São cenas baseadas em isomorfismo, em estruturas que oferecem as mesmas operações que no mundo real, mas que não têm uma representação realístico-figurativa do mundo e as qualidades do mundo da matéria. Entretanto, mesmo que os traços de realidade sejam de baixa intensidade, no detalhamento do mundo físico as características desses mundos se ampliam por outras qualidades que as cenas feitas por câmeras não possuem, pois oferecem funções comportamentais, que nos permitem viver de forma análoga no espaço da matéria. Esse fator compensa a baixa relação de sua aparência, pela eficácia das relações humanas que podem ser manifestadas pelos comportamentos das pessoas na cena virtual.

Heim (1999) comenta que os ambientes de realismo virtual 3D podem levar à socialização e à aprendizagem em ambientes virtuais, considera-os espaços multissensoriais, baseados em conceitos de emergência e de sistemas autopoieticos, que permitem viver formas de consciência em estados de espírito de mundos com maior plenitude para o social coletivo. Os avatares incorporam a personalidade de quem eles representam como um personagem digital. O avatar se comunica usando um *chat* ao escrever textos, ou falando em microfones. Pode ainda mudar de mundo e se teletransportar para outros, marcando encontros em paisagens com montanhas, numa janela, num lugar cheio de carros, num *shopping center*, anda, corre, senta, fala, vai visitar um amigo, vai a um bar, para a escola. Conforme o lugar virtual, as regras sociais são estabelecidas pelas comunidades virtuais com semelhança de comportamentos adotados na vida real. Por vezes, há um anfitrião que se constitui no administrador do mundo, como ocorre na sociedade. Podem ser feitos cumprimentos com beijos e abraços, conversa-se; regras são estabelecidas para um convidado, levando-o, ou não, a determinadas zonas de privacidade. Da mesma forma que no convívio social, num grupo, uma discussão pode ter uma pessoa centralizando os interesses, três ou quatro pessoas podem entabular uma conversa mais animada, entre outras situações que afirmam que, nos ambientes *online*, temos atitudes sociais. Até o momento, o mais comum é poder se reunir e dialogar nos *chats*, discutindo sobre determinados assuntos, como personagens que se comunicam e que não estão situados no mesmo lugar. Participantes em várias partes do planeta, imersos nesses ambientes, vivem num ambiente coletivo na rede, em uma estrutura de comunicação multi-local com “interfaces bidirecionais” (WEIBEL, 2000, p. 97), em comunicações estabelecidas entre mundos virtuais. Configuram uma situação somente aberta pelo ciberespaço, onde pessoas reais, em múltiplos locais, assumem um personagem virtual e entram no mesmo local ou num ambiente virtual comum. Assim, somente a rede se constitui numa estrutura multi-local espacial para a comunicação, em cenas simuladas, por meio de encontros, que acrescentam qualidades comunicacionais de experiência espacial num ambiente compartilhado.

Entre os mundos dessa natureza, destaque-se o *activeworlds* de Bruce Damer (1998), com uma variedade de ambientes, e, na mesma linha, o *Palace*, entre outros endereços que mais recentemente começam a proliferar na *World Wide Web*.

Mundos *online* como espaços privilegiados para a identidade pessoal

Turkle (apud BUREAUD; MAGNAM, 2001, p.499) enfoca os mundos *online* de MOOs sob uma perspectiva psicanalítica e vê o computador como um “segundo eu”, permitindo que sejam vividos intensamente sentimentos de sedução, perigo, ameaça, felicidade, parceria, e que misturam o interior e o exterior em inter-relações complexas. A postura de Turkle é a da construção e da reconstrução do eu, em que cada participante do *game online* adota muitas personalidades ao definir seus papéis. Pode-se guardar o anonimato ou guardar a identidade real. O contexto na realidade virtual oscila entre a realidade e a fantasia com narrativas diferentes nos mundos em que se vive. Ainda com bastante raridade, existem seres dotados de inteligência artificial, com algum comportamento, no caso, sendo *bots*, e com os quais ocorre um outro nível de consciência. Esses mundos coincidem com uma reconstrução de identidades centradas na multiplicidade e no hibridismo do mundo em que vivemos. Segundo a autora, estão sendo criadas comunidades no ciberespaço, as quais se constituem em contextos privilegiados para pensar questões sociais, culturais, étnicas, em dilemas éticos de viver em vidas construídas em ambientes virtuais. As situações vividas pelas pessoas partilham extensões de si mesmas durante o relacionamento. Estar nesses mundos é atuar num espaço de jogo para pensar sobre o mundo real. Assim, Turkle considera esses mundos numa perspectiva da psicologia construtiva, por diálogos significantes que ocorrem durante eventos que exercem importantes relações na vida real, com vidas paralelas e regras sociais que variam conforme o ambiente. A pessoa é o que ela pretende ser. Logo, a ambiguidade exercitada é a de ser o personagem que você é e, ao mesmo tempo, o que você não é, e gostaria de ser. Os mundos *online* tornam difusos os limites entre o papel que se desempenha e o que se tem na vida real, sendo oportunidades de trabalhar questões da autoidentidade. A situação oscila entre a identidade e a intimidade durante uma vida paralela. Turkle (1994) comenta que há aspectos conscientes e inconscientes; logo, os mundos possuem uma analogia com os ambientes de psicoterapia. Como nos gabinetes de Psicologia, há comportamentos que permitem trabalhar conflitos num clima confidencial para trabalhar questões não resolvidas. Nos *MUDs*, a terapia funciona como um caminho para o crescimento psicológico. Dessa forma, a autora destaca que os mundos de múltiplos usuários são espaços privilegiados para pensar e trabalhar questões de identidade pessoal. Esses mundos podem se constituir em espaços virtuais num mundo social estruturado. Portanto, sua visão é positiva para esses ambientes e ao desenvolvimento de culturas virtuais onde os *MUDs* e os *MOOs* se “tornam objetos evocativos”.

O ciberespaço: primeira e segunda interatividade

Devemos ainda, num sentido mais amplo, considerar que o ciberespaço permite a interatividade em diferentes modalidades pelas conexões com ambientes da hipermídia, da realidade virtual, da telerrobótica, da telepresença, da vida artificial, com os mundos de multiusuários e com os ambientes inteligentes. Em cada tipo de ambiente são experimentadas qualidades diferentes, sempre permeadas pelo princípio da colaboração e da reciprocidade, nos quais os indivíduos vivem ramificações da identidade, em formas

de existir conectados com computadores, que, a distância, oferecem a ubiquidade numa expansão do corpo.

Por outro lado, cabe ressaltar que a situação mais complexa é a de ambientes com inteligência artificial, que possibilita conviver com o desenvolvimento de comportamentos próprios de agentes artificiais, seres virtuais dotados de comportamentos, e que têm capacidade de aprendizagem. Os comportamentos nos colocam diante de decisões independentes dos atos humanos, fator que amplia a dimensão cognitiva dos ambientes virtuais. Quando envolvem comportamentos coletivos, por meio de sistemas de multiagentes, os graus de inteligência e autonomia ganham a dimensão de relações em grupo. Com funções evolutivas e de aprendizagem, configuram um sistema que se autorregula, em trocas que estabelecem limites difusos entre o real e virtual, entre o natural e o artificial durante o processo de construção da aprendizagem.

Nos sistemas que se auto-organizam pelas operações próprias do programa, estamos diante de *feedbacks* propiciados pelo desenvolvimento da segunda cibernética, que expande as formas de comunicação, no nível da segunda interatividade, categoria cunhada por Edmond Couchot (COUCHOT; BRET; TRAMUS, 2003, p. 27-38). Na primeira interatividade, ocorrem trocas numa relação humano/computador a partir da conectividade, da hipertextualidade, da hipermídia, em processos não lineares, ou ainda pela imersão em realidade virtual, pela telepresença, ou em ações remotas com telerobôs ou na comunicação multilocal dos mundos de multiusuários. Na segunda interatividade, os sistemas artificiais inteligentes incorporam seu conhecimento e respondem ao processo de comunicação, por meio de auto-organizações e de regenerações da informação, com respostas interiores do sistema e se caracterizam por estados emergentes, em situações imprevisíveis, geradas no interior do sistema. Assim, com os avanços da computação evolutiva e inteligente, os ambientes de segunda interatividade, são dotados de inteligência e autonomia, acrescentando elementos de auto-organização próprios do sistema. Ocorrem graus de complexidade na aprendizagem gerada por meio de *feedbacks* ou realimentações, que mesclam respostas do próprio sistema, gerada por mecanismos nele embutidos e que têm a capacidade de perceber, analisar e devolver informações alteradas por seu funcionamento. Para Couchot, os processos de auto-organização de segunda interatividade, ocorrem em ações endógenas, que são as modificações no interior do sistema, e por ações exógenas, por ordens que vêm de fora, e que incluem o papel do interagente agindo no ambiente, possibilitando situações autopoieticas anunciadas por Maturana e Varela. São respostas que incorporam comportamentos maquínicos, responsáveis pelo processo de autopoiese no ciberespaço.

Assim, na cibercultura, o computador, como um sistema complexo, amplia o campo de percepção pela interatividade em tempo real, com comportamentos de humanos misturados a mundos virtuais. Todo ambiente interativo contém, em si, o gérmen da mutação, reafirmando o princípio da incerteza regeneradora de Prigogine (1997). Nessa visão biológica da cultura, as relações humanas na rede configuram um crescimento orgânico entre os indivíduos e os sistemas tecnológicos.

Conclusão: algumas reflexões sobre ambientes virtuais de aprendizagem

Com a rede e as manifestações do pós-humano, pós-biológico, trans-humano, o mundo é povoado por homens meio ciborgues (com **ciber** organismos), seres meio biológicos, meio tecnológicos, a partir de pessoas que usam as qualidades das tecnologias nas suas relações com seu contexto. Vivem em mundos ampliados por interfaces que conectam sua condição humana aos ambientes do ciberespaço. Nessa situação, trata-se de considerar humanos e máquinas e de compreender a relação complexa desse tecnoecossistema em constante *feedback*. Acreditamos que se deve verificar a pertinência dos sistemas interativos e suas lições para as várias instâncias do conhecimento.

A proposta central deste ensaio é acentuar possibilidades de experiências em mundos virtuais, com ênfase na realidade virtual dos *MOOs*, que aumentam a capacidade de comunicação de textos e de ambientes da hipermídia ligados na rede, para situações vividas em ambientes de realidade virtual. Enfatiza-se o uso dos *MOOs* por aumentarem o grau de relação entre os humanos, em mesclas integradoras entre o real e o virtual. A educação pode utilizar ambientes virtuais para ensino e aprendizagem no ciberespaço, explorando os *MOOs* como espaços para encontros virtuais *online*, em ambientes que possuem maior grau de semelhança com as ações que desenvolvemos no mundo real. Esses ambientes podem favorecer a socialização e a aprendizagem, de forma mais próxima, com as situações vividas na sala de aula, em que professor e aluno se encontram, oportunizando relacionamentos e comportamentos que simulam o estar-no-mundo real em sua dimensão espacial. Poder-se-ia classificar esses encontros como presenciais-virtuais. São mundos ou cibermundos que, pelo fato de envolverem relações corporais simuladas, com encontros no virtual, podem se constituir num mecanismo de *feedback* dotado de graus sensoriais mais intensos e efetivos. São espaços multissensoriais que alimentam a autopoiese pela auto-organização constante do ambiente, a partir do comportamento de seus habitantes. As formas de consciência e os estados de espírito dos habitantes desses mundos têm maior plenitude para o social coletivo. O uso desses espaços gráficos *online* faz com que a educação use as conexões por rede, para criar um grupo social com controle individual que usa a telemática. As informações dos participantes nos mundos virtuais podem, também, contar com membros de outras comunidades que formam grupos voltados à educação, remotamente localizadas no planeta. O professor pode partilhar esse espaço com outros professores distantes e aperfeiçoar seu desenvolvimento profissional com centros de estudos no país e no Exterior. Por exemplo: um biólogo do Brasil discute em um encontro com um estudante na Alemanha.

O uso dos *MOOs* não substitui outros ambientes virtuais de aprendizagem normalmente utilizados, na maior parte em estrutura hipermídia. Somente fortalece e amplia as interações, expandindo os bancos de dados *online*. No ciberespaço é também importante ativar uma rede conceitual usando sistemas de busca, por meio de conceitos-chave, pois se constituem em mecanismos que enriquecem o desenvolvimento de temas em discussão no processo ensino e aprendizagem. Em algumas situações, é muito produtivo acionar dispositivos de telepresença, com o uso de câmera que teletransporta o participante da experiência para lugares físicos remotos por transmissão de vídeo de

lugar para lugar. Podem ser conectados e feitos encontros na rede, usando interfaces tipo *net meeting* ou *MSN Messenger*, com *Web cams*, para a visualização de espaços ou ações voltadas à educação, por meio de tecnologias de telecomunicação na rede.

Conexões planetárias podem ser usadas para palestras, *performances*, encontros para declamar poesias, escrever histórias, resolver operações matemáticas, trocar fórmulas, para criações artísticas partilhadas, telecirurgias, recriar histórias, visitar sítios arqueológicos, ir juntos até o ambiente da Nasa, ou não importa qual atividade. Fazer tarefas em grupo, discutir *online*, visitar laboratórios no ciberespaço ativam formas de apreender e ensinar. Atividades laboratoriais com a evolução da telerrobótica podem ser controladas a distância. Robôs agindo no espaço físico, podem se constituir em agentes que se deslocam por dispositivos de conexão automatizados, aptos ao funcionamento do ambiente. (Goldberg, 1998). Web câmeras acopladas aos robôs permitem a visualização do ambiente a distância por telepresença. Tome-se como exemplo o ambiente criado pelo Grupo Artecno, no Laboratório NTAV – Novas Tecnologias nas Artes Visuais – da Universidade de Caxias do Sul, para conviver e cuidar da vida de serpentes.⁴

A proposta de somar os *MOOs* e a exploração de espaços tridimensionais, para encontros virtuais, colocará outras modalidades de gerar encontros, como formas de vida que utilizam a condição de *webness* (DE KERCKHOVE, 1997), própria da cultura digital, explorando a rede como um sistema distribuído, um sistema aberto, mas também como local aberto pelo ciberespaço, e mais, eficiente para se trocarem ideias. Nessa direção, os encontros em ambientes virtuais, tendo a Web como espaço aberto, enriquecem o ambiente fechado de uma aula. Não se trata mais de se distribuírem conhecimentos, usando um canal de mão única, usando imagens, textos, mas de evoluir por *feedbacks* de pessoas que vivem naquele ciberlugar e que retornam e regeneram o contexto, por colaborações, logo em uma dinâmica associativa.

A geração dos ambientes a serem colocados na rede pode ser discutida e executada em parcerias com outros professores e alunos, sobretudo com os da Ciência da Computação, das Artes, da Comunicação e Linguística e da Psicologia. Entre as formas de ativar relações sociais, são sempre desejáveis: mensagem de boas-vindas, relatos pessoais, conversas mais íntimas, sínteses elaboradas por membros de grupos. O oferecimento de arquivos e aplicações mais pesados devem ser disponibilizados para *download* e inseridos na máquina individual de cada participante. Para a educação, a rede oferece vantagens de que professores e alunos, sem hierarquias, participam: escrevendo, falando, encontrando-se, na mesma condição de um indivíduo conectado a uma estrutura, sem a figura magistral do professor, pois as informações se ramificam e estão disponíveis para todos, e seu acesso é comum.

No uso dos ambientes virtuais como espaços de convivência, mais do que buscar o desenvolvimento de um único conteúdo, o professor deve estimular a discussão, deixando

⁴ Disponível em: <<http://artecno.ucs.br/insnakes/>>. Acesso em: 2010.

à comunidade o desenvolvimento orgânico de seus conhecimentos. Cada participante deve entrar e colaborar com o outro numa relação semelhante a de técnicas de grupo em uma aula presencial. O professor pode explorar o espaço, saindo da sua localização em frente aos alunos, atrás de uma mesa, para andar em parques, vilas, cidades ou em outro espaço construído artificialmente em realidade virtual.

Em ambientes mais complexos de segunda interatividade, dotados de inteligência e autonomia, pode-se também autogerar o conteúdo que está sendo explorado e responder a perguntas utilizando *bots*, ou seres dotados de inteligência, que concentram e estão aptos a evoluir em suas respostas. Os conhecimentos que são processados por métodos complexos de aprendizagem vão substituindo parcialmente e ampliando a função do professor no ambiente virtual. Para gerar esses ambientes, é necessário envolver os cientistas da computação em IA para sua programação. Bases de dados em redes neurais dinâmicas, com processos de aprendizagem adaptativa, irão ampliar e processar o conhecimento. Podem auxiliar nas tarefas de cálculos, agendar conceitos, rastrear bibliografias e referências, em conexões na rede, usando o ambiente virtual como um sistema aberto e hiperconectando o conhecimento à grande base de dados interativa que é a Ne.

Uma das qualidades mais fortes dos ambientes virtuais *online* é que as pessoas lincadas assumem outro fluxo de pensamento e, por vezes, um outro estilo cognitivo durante as relações individuais e de suas conexões mentais com as outras pessoas, em seus aspectos cognitivos e emocionais. O fato de conversar e se mover, em um ambiente habitável de um MOO, coloca um grau de presença que ganha em energia afetiva. Encontros informais de ordem social, para conversas e festas, sem objetivo fixo de estudo de uma disciplina, reativam a energia do ambiente virtual. Pela ausência de limites físicos e corporais, os ambientes podem ser acessados a qualquer hora e por qualquer pessoa; assim, a sala de aula não se limita à presença em um lugar e horário. No caso dos MOOs, outros mundos/salas de aulas imersivas interativas podem ser disponibilizados por outros grupos, e o participante de um mundo pode se teletransportar para outro. No caso, sua entrada será sempre marcada pela identidade que deverá assumir no mundo, e se o personagem que entra for o professor, é eticamente correto que ele se identifique para o grupo, como faria no espaço de uma sala de aula. Aliás, todas as regras de convivência social devem ser mantidas, e isso sempre ocorre naturalmente como réplica do comportamento que se tem no mundo real. Agimos como pessoas e nos comportamos seguindo normas sociais que revelam traços de personalidade. As dimensões cognitivas e afetivas podem ocorrer em patamares antes não alcançados.

A concepção do ambiente para o ensino deve estimular a criatividade e a inteligência. Os ambientes virtuais estimulam comportamentos e ações coletivas e se constituem em condomínios de saber. São novas cartografias, e o professor se torna um administrador de territórios virtuais. Dessa forma, o ciberespaço pode ser entendido como um hiperambiente e se constitui numa interface para o desenvolvimento colaborativo de campos conceituais, numa relação transversal e com movimentos de translocação, gerando uma dinâmica própria da rede, entre conhecimentos das Ciências Exatas, das Ciências da Vida e das Ciências Humanas. A translocação de conhecimentos antes isolados em

disciplinas geram ambientes complexos que respondem ao caráter sistêmico da ciência contemporânea. O pesquisador assume os riscos, acertos e insucessos por não se conformar com o óbvio instaurado em ambientes que negam as tecnologias. Como as civilizações nunca andaram para trás, cabe incorporar a rede como um hipercórtex que possibilita conexões em estados de auto-organização. Eis o centro tectônico deste artigo.

REFERÊNCIAS

- ANDERS, P. *Envisioning cyberspace: designing 3D electronic spaces*. New York: McGraw-Hill, 1999.
- ASCOTT, R. Telematic embrace: visionary theories of art technology and consciousness. In: SHANKEN, E. A. Título do Livro? Berkeley: University of California, 2003.
- _____. Cultivando o hipercórtex. In: DOMINGUES, D. (Org.). *Arte e vida no século XXI: a humanização das tecnologias*. São Paulo: Ed. da Unesp, 2003.
- BABBAGE, C. Of the analytical engine, 1864. In: SPILLER, N. (Ed.). *Cyber reader: critical writings for the digital era*. London: Phaidon, 2000.
- BARTHES, R. *A câmara clara*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994.
- BIGUS, J. P.; BIGUS, J. *Constructing intelligent agents with java: a programmer's guide to smarter applications*. Canadá: Published by John Wiley & Son, Inc., 1998.
- BUREAUD, Annick; MAGNAN, Nathalie. *Art réseaux média*. Paris: École Nationale Supérieure des Beaux Arts, 2002.
- COUCHOT, E.; BRET, M.; TRAMUS, M. H. A segunda interatividade. In: DOMINGUES, D. (Org.). *Arte e vida no século XXI: tecnologia, ciência e criatividade*. São Paulo: Ed. da Unesp, 2003.
- CURTIS, P. Mudding: social phenomena in text-based virtual realities. In: RANDAL P.; JORDAN, K. *Multimedia from Wagner to virtual reality*. New York: W.W. Norton Company, 2001.
- DENNET, D. An empirical theory of the mind: the evolution of consciousness, 1992. In: SPILLER, N. (Ed.) *Cyber reader: critical writings for the digital era*. London: Phaidon, 2000.
- DE KERCKHOVE, D. *Connected intelligence: the arrival of the web society*. Toronto, Ontario: Somerville House, 1997.
- DE ROSNAY, J. *L'homme symbiotique*. Paris: Éditions du Seuil, 2000.
- DOMINGUES, D. (Org.). *Arte e vida no século XXI: tecnologia, ciência e criatividade*. São Paulo: Ed. da Unesp, 2003.
- _____. *Criação e interatividade na cibearte*. São Paulo: Experimento, 2002.
- _____. The desert of passions and the technological soul. *Digital Creativity*, Swets & Zeitlinger, n. 1, 1998.
- _____. (Org.). *A arte no século XXI: a humanização das tecnologias*. São Paulo: Ed. da Unesp, 1997.

DREXLER, E. *Engines of abundance*. In: SPILLER, N. (Ed.). *Cyber reader: critical writings for the digital era*. London: Phaidon, 2000.

GIBSON, William. *Neuromancer*. São Paulo: Aleph, 1984.

GOLDBERG, K. Virtual reality in the age of telepresence. *Convergence: the journal of research into new media technologies*, Luton: University of Luton Press, v. 4, n. 1, 1998.

HARAWAY, D. *A Cyborg manifesto*. In: SPILLER, N. (Ed.). *Cyber reader: critical writings for the digital era*. London: Phaidon, 2000.

HEIM, M. Virtual realism. In: LARRETA, E.R. *Media and social perception*. Rio de Janeiro: Unesco/ISSC/Educam, 1999.

MCLUHAN, M. *Os meios de comunicação como extensões do homem*. São Paulo: Cultrix, 1974.

MATURANA, H.; VARELA, F. *Autopoiesis and cognition*. Boston: D. Reidel, 1980.

MORAVEC, H. *Il robot universale*. In: CAPUCCI, P. L. (Org.). *Il corpo tecnologico*. Bologna: Baskerville, 1994.

POISSANT, L. (Ed.). *Interfaces et sensorialité*. Montreal: Université du Québec, 2003. t. 3. (Collection Esthétiques).

PEARCE, C. *L'émergence de la co-éditique, prochaine révolution interactive*. In: FISCHER, Hervé (Ed.). *Les défis du cybermonde*. Montréal: Les Presses de L'Université Laval, 2003.

PRIGOGINE, I. *O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza*. São Paulo: Ed. da Unesp, 1996.

RANDAL, P.; JORDAN, K. *Multimedia from Wagner to virtual reality*. New York: Norton Company, 2001.

RHEINGOLD, Howard. *Virtual reality*. New York: Summit Books/Simon & Schuster, 1991.

_____. The origins of drama and the future of fun. In: SPILLER, Neil (Ed.). *Cyber reader: critical writings for the digital era*. London: Phaidon, 2000. p.141.

_____. *Virtual reality*. London: Martin Secker&Warburg Limited, 1991.

_____. *El futuro de la democracia y los cuatro principios de la comunicación telemática*. In: GIANNETTI, Claudia (Ed.). *Ars telemática: telecomunicación, internet y ciberespacio*. Barcelona: ACC L'Angelot, 1998.

SANTAELLA, L. A arte do corpo biocibernético. In: DOMINGUES, D. (Org.). *Arte e vida no século XXI: tecnologia, ciência e criatividade*. São Paulo: Ed. da Unesp, 2003.

SPILLER, Neil (Ed.). *Cyber reader: critical writings for the digital era*. London: Phaidon, 2000.

TURKLE, S. *Constructions and reconstructions of the self in virtual reality*. In: SPILLER, Neil (Ed.). *Cyber reader: critical writings for the digital era*. London: Phaidon, 2000, p. 298, 208.

STUART, R.; NORVIG, P. *Artificial intelligence: a modern approach* englewood cliffs. New Jersey: Prentice Hall, 1995.

WEIBEL, Peter. The art of interface technology. In: DIEBNER, H. Hans; DRUCKER, Timothy; WEIBEL, Peter (Ed.). *Sciences of the interface*. Tübingen: Genista, 2001.

WERTHEIM, M. *The pearly gates of cyberspace: a history of space from dante to the internet*. London: Virago, 1999.

WIENER, N. *Cybernetics in history*. In: PACKER, R.; JORDAN, K. From wagner to virtual reality. New York, London: W. W. Norton, 2001.

WILSON, S. *Information arts*. Massachussets, Cambridge: MIT Press, 2002.

WILSON, S. A arte como pesquisa: a importância cultural da pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico. In: DOMINGUES, D. (Org.). *Arte e vida no século XXI: tecnologia, ciência e criatividade*. São Paulo: Ed. da Unesp, 2003.

Linguagem, jogo digital e educação linguística

Dinorá Fraga

“Queria trabalhar, mas havia em mim uma enorme preguiça.
Gosto mais de viver, respirar, do que de trabalhar.
Então se você quiser, minha arte seria a de viver: cada segundo, cada respiração é uma obra que
não está inscrita em nenhum lugar, que não é visual, nem cerebral.
É uma espécie de euforia constante.”

Marcel Duchamp

O ambiente informatizado é condição necessária, embora não suficiente, para a educação linguística nesses novos tempos da tecnologia digital. Essa ideia será discutida, neste trabalho, como objeto de estudo no campo da Linguística Aplicada ao Ensino de Língua. Faremos uma opção pelas teorias sistêmicas de acordo com o entendimento sobre esse conceito, que será apresentado em uma das seções deste texto. Do ponto de vista teórico, ocupar-nos-emos em refletir sobre uma fase inicial da aproximação entre teorias sistêmicas e teorias linguísticas, utilizando um contexto de jogo.

Há na temática, aqui localizada, duas motivações: a primeira consiste num movimento de resgatar para o estudante sua condição humana de conhecer pela unidade pensar/sentir; a segunda parte do entendimento é de que, para assumir esse resgate do humano, um caminho possível na educação em ambiente virtual é o jogo espontâneo e interativo, como lugar de vivências educacionais. Para tanto, julgamos que a abordagem sistêmica, para a compreensão desse ambiente de aprendizagem, reveste-se de uma força político-educacional muito importante, através das opções sobre que teorias escolher e que valores de vida são mais pertinentes para uma educação humanizadora. Uma das opções que responde a esse compromisso, a nosso ver, trata da indissociabilidade entre o social e o individual, nas articulações do biológico com o cognitivo e destes com o linguístico. Essas relações explicitam o que aqui, em parte, está sendo entendido como sistêmico. Nessa abordagem sistêmica, propõe-se a expressão *sistemas significantes*. Pensamos que os novos ambientes tecnológicos constituem-se em sistemas que se auto-organizam e se autorregulam e, por isso, são sistemas significantes, isso é, portadores de

significados humanos, embora outros sistemas vivos, como os animais e, no nível mais complexo, os processos biofísicos, também o sejam. O viver pode ser proposto como seu constituinte e, na concepção educacional aqui assumida, o jogo, como lugar da emoção, do sentimento, do pensamento e do nível mais elaborado deste último, a tomada de consciência se apresenta como concretude possível do viver educacional, porque possibilita um trabalho com o estudante, vivendo na linguagem.

Paradigma sistêmico: um olhar necessário à educação linguística

Podózis afirma, conforme Maturana (1997a), que o ser vivo é um sistema em contínua transformação; entretanto, paradoxalmente, permanece o mesmo. Isso não está na estrutura, mas na organização. O que permanece é um conjunto de relações. A história das transformações é contingente às suas circunstâncias. As explicações finalistas partem da causalidade, isto é, o efeito que se quer explicar está contido na causa. Esse é o caso de Aristóteles. Já em Epicuro, por exemplo, não há causa, há interações. A estrutura se constitui nas interações. Se não há causa, então, a experiência é estrutural. As transformações têm a ver com a estrutura. A água, por exemplo, não depende da intenção consciente da molécula. Os fenômenos ocorrem. Não é possível se rebelar contra eles. Os fenômenos biológicos não são causais. A explicação é estrutural. A biologia do conhecimento não é uma teoria aristotélica. Os seres vivos são históricos porque estão sempre se conservando e se transformando, a partir daquilo em que se conservam. Essa é uma questão. Há um conjunto de interações que têm a ver com esse momento da história de conservação/transformação dos seres humanos. É por isso que as circunstâncias de interação se transformam. A estrutura que existe num dado momento é adequada às circunstâncias que são adequadas à sua sobrevivência, como ser vivo de uma classe particular, naquele momento. No século XVII, a função explicava a existência. Para Aristóteles, a causa final explica a História. Na ciência moderna, isso aparece com as ideias de evolução, entendida como progresso. Nesse sentido, a função explica a estrutura. No sentido não finalista, não se dá funções à estrutura. As classificações, por exemplo, são baseadas na função, assim é uma estrutura. O que é diverso, no mundo aristotélico, é que não é possível ordenar – ar, água, fogo e terra. Escamas e penas são análogas porque têm a mesma função. Há um pensamento de classe, de classificação. Tudo que se diz de um ser é extensivo aos demais. Patas, asas e pés são funcionalmente iguais, mas estruturalmente diferentes, isto é, o modo como estão compostos são iguais. A pergunta é: Como se transformaram para adaptar-se às circunstâncias?

No ambiente digital, a perspectiva de interação, como condição de autonomia, pressuposto dos jogos digitais, parece vincular-se à explicação não finalista. Isso agrega o tema da estrutura. Trazemos, então, os sistemas sociais como forma de organização complexa, porque faz conviver o social com o individual. Vive-se o cotidiano em contínuo relacionamento com o ser de outros, mas, ao mesmo tempo, se é indivíduo, vivem-se experiências pessoais, intransferíveis. Há uma crença de que o social e o individual estão separados. Surge um dilema, porque as teorias se baseiam na subordinação de uma dimensão sobre a outra. A separação entre as dimensões é entendida por Maturana e

Varela (1997b) como uma ilusão descritiva. A compreensão do social no individual e do individual no social vem através de um argumento biológico. Como seres vivos se é determinado estruturalmente. As mudanças são orientadas por nossa estrutura devido à dinâmica estrutural interna, através de trocas estruturais decorrentes de interações com o meio. Há, então, segundo o autor, que distinguir entre organização e estrutura. A organização são as relações entre componentes que dão ao sistema sua identidade. A maneira particular como se realiza a organização de um sistema é sua estrutura. O sistema ou a organização é invariável, sua estrutura pode mudar. A organização que define o ser vivo é autorregulável. Para as ciências sociais, o ser vivo pode ser pensado como metáfora. Trata-se de organizações estruturais que acontecem num contínuo acontecer produtivo. Trata-se da troca cultural. Um sistema particular, entendido como organização e estrutura, deve explicar todos os fenômenos de um sistema social. O social é, então, organização, constituída por componentes que são seres vivos. Seus componentes, seres vivos, devem, como organização, conservar-se num sistema social. Um sistema social que não reconheça a conservação da vida de seus membros não é social. Redes de interações particulares definem sistemas particulares. Nessa ordem de compreensão, surge a autonomia. É nesse contexto teórico que se pensa o aluno e os ambientes de aprendizagem. Isso acarreta profundas implicações sobre as velhas questões em torno do método e de técnicas de ensino, porque a questão passa a ser colocada não apenas na aprendizagem, mas no conhecimento ou no viver como conhecer.

Assim, compreendemos que a autonomia do ser vivo é central. Segundo Maturana e Varela (1997b), a caracterização do ser vivo se faz pela descrição de sua organização. O processo de constituição é circular – no caso biológico trata-se de produções metabólicas que produzem uma membrana que torna possível a existência da rede em nível celular; essa circularidade é uma autoprodução da unidade vivente. Autopoiese designa essa organização mínima do vivo. Nas interações, surge um novo nível de fenômeno que aparece como ponto de referência nas interações, trata-se da constituição dos significados. Os sistemas autopoieticos inauguram, na natureza, o fenômeno interpretativo. Maturana, que é biólogo, começa a pensar nisso pela Biologia. Propõe que um sistema vivo, enquanto entidade autônoma, é uma rede descontínua de processos circulares de produções moleculares, na qual as moléculas produzidas constituem, mediante suas interações. As redes que as produzem, existem apenas enquanto assim continuarem. Esse processo é autopoietico. No entender do autor, a ideia de autopoiese compacta, de forma quase holográfica, comporta três conceitos que estão no centro das ciências cognitivas, da inteligência artificial, das ciências sociais e da comunicação: significações emergentes, individualização e fenômeno interpretativo. Esses três aspectos são centrais em todos os fenômenos cognitivos e naturais, incluindo a vida social. Abala-se, assim, a clássica divisão entre natureza e sociedade, e surge uma importante contribuição para a inserção dessa unidade complexa, que são natureza e sociedade como uma ecologia profunda. O significado surge em referência a uma identidade bem-definida e não se explica por captação de informação. Um exemplo disso, em Maturana e Varela (1997b), são suas experiências com a significação das cores. Monta um ambiente gerador de significações, o qual é chamado pelo autor de mecanismo gerador. No caso aqui visado, o ambiente

por jogos é esse ambiente gerador, cujo movimento produz os fenômenos. Seus experimentos sobre a percepção das cores, leva a pontuar sua teoria no observar e na linguagem. Três experimentos sobre cores evidenciaram que diferentes combinações de comprimentos de ondas podem gerar a mesma experiência cromática; também as mesmas combinações podem gerar diferentes experiências cromáticas. Isso porque a percepção da cor tem a ver com o nome que se dá a ela nas culturas.

O autor propõe que a visão é um fenômeno subjetivo, isto é, dominado pela estrutura cognoscente da pessoa. A cor que se vê não pode ser um aspecto objetivo do mundo externo, porque há muito mais comprimentos de ondas do que nossa retina consegue observar. A partir daí, relacionou a impossibilidade do conhecimento como resultante da objetividade com o fazer investigativo dos cientistas. A ciência não necessita do argumento de uma realidade objetiva e independente de quem observa, para se validar como conhecimento. Uma explicação científica é sempre uma reformulação da experiência do observador e se constitui como tal a partir de um critério de validação colocado por ele ou por um grupo que aceita e usa o critério para validar seu explicar. Um pesquisador em seu trabalho não está apreendendo a essência do real, mas está configurando seu objeto de estudo. Como observadores, somos seres humanos vivendo na linguagem e, como seres humanos, estamos vivos. Assim, para compreender nosso fazer científico, é necessário compreender o observar e com ele o viver.

O sentido como fenômeno

Consideramos que o viver se coloca, naturalmente, como sistemas auto-organizados, e que pessoas em situação de aprendizagem são sistemas vivos que se auto-organizam, na medida em que tais situações se aproximam dos princípios constituidores do viver, em sociedades realmente democráticas. Entende-se que a educação, em ambientes virtuais, na perspectiva aqui defendida, possibilita uma educação para a democracia. No viver contemporâneo, a comunidade virtual é vista como um sistema organizativo. Ao falar em viver, quer-se pontuar o fenômeno, entendido como coisas que acontecem e de que maneira acontecem. Ver esses fenômenos como estruturas, como propriedades, ou como conceitos, é uma opção de nosso imaginário científico. Deslocar a pergunta da estrutura para o fenômeno é uma opção filosófica mais do que qualquer outra coisa. É necessário centrar-se nos fenômenos, não nas explicações. As explicações mudam. Elas servem somente ao âmbito do fenômeno que se quer explicar, aquilo que um linguista, um biólogo ou um psicólogo, por exemplo, querem entender. Nele, coloca-se o sensível e é apenas aí que o corpo aparece e, nele, o lugar da emoção e, dela indissociável, a linguagem verbal, objeto que aqui interessa. O ser vivo está em correspondência com o mundo onde está. O que faz é contingente ao que lhe acontece. O modo de relação se transforma devido à necessidade de sobrevivência. À sobrevivência, como ser biológico, acrescentam-se os valores, os afetos, o sentir, indissociáveis do pensamento e orientadores do sentido do viver. Nesse entendimento, o que significa dizer que uma pessoa conhece? Refere-se ao conhecer como aquilo que se faz, como ser vivo, que sente e pensa num dado contexto. É necessário, para perguntar sobre qual é a teoria, perguntar-se sobre o critério da teoria,

e esse é a consistência com o fenômeno. Isso orienta a perguntar: O que faz parte do fenômeno da linguagem? O que tem a ver a linguística com a linguagem e nela o sentido, que, se pensa, constitua o fenômeno? Assim, diz-se que o fenômeno é a aprendizagem que acontece como produção de sentido, constituído pelos corpos em ação, em movimento, expressando-se linguisticamente. Corpos, entendidos como linguagem, expressão verbal e não verbal, em ação, produzindo sentidos autônomos e em interação constituem-se, no entendimento deste trabalho, no fenômeno primordial da educação linguística. Nesse contexto, cabe falar em autorregulação. E, aí, ela serve para tratar de uma proposta de educação humanizadora que pressupõe autonomia, como capacidade de atuar por si mesma, pressupondo, entretanto, interdependência e comunicação. Isso é viver. Isso é estar vivo. É manifestar-se, como fenômeno contingencial, atualização, numa estrutura e em um padrão de organização que não é contingente.

Maturana e seus colegas, como Jorge Podozis, fazem parte de um grupo de outros pensadores, que adotam uma perspectiva sistêmica do conhecimento, começando, talvez com Wiener, em *Cibernética e sociedade*. Considera-se a abordagem sistêmica como pertinente aos novos ambientes de experiências culturais e sociais. Quer-se refletir, com Maturana e outros pensadores, sobre uma visão necessária a respeito dos ambientes de conhecimento. Afirmar que os sistemas vivos são sistemas autopoieticos traz um problema conceitual. É a confusão entre as condições que presidem a constituição de um sistema e sua aparência para o observador (este pode ser o caso, talvez, da diferença entre o que o aluno faz e o que o professor pensa que o aluno faz, a partir de sua posição de observador do fazer do aluno...). Uma coisa, dizem Maturana e Varela (1997b), é o sistema vivo, rede de processos que o tornam um todo. Outra coisa é o domínio de sua operação, como todo. O que acontece com os sistemas sociais? Maturana conta um caso (1998). Em 1823, em Rugby, jogava-se uma partida de futebol. Era jogo com os pés. Na paixão do fazer, um jogador pegou a bola com as mãos e a pôs entre as traves do adversário. Os outros jogadores perseguiram-no, pegando a bola com as mãos, correndo em direção à trave do adversário. Bem, um sistema social é um sistema que engendra todos os fenômenos chamados sociais na vida cotidiana. É um sistema de seres vivos que, em suas interações recorrentes, constitui uma rede de ações coordenadas. No caso do jogo, como sistema social, os jogadores são seres humanos, que se envolvem no jogo com a emoção e inteligência humanas. Para os observadores (e no ambiente de aprendizagem é se colocado como esse observador...), parece que os jogadores interagem uns com os outros de acordo com as configurações recorrentes que definem o jogo, e que todas as que não têm aquela configuração determinada não pertencem ao jogo. Como sistema social, uma partida de futebol “dura o tempo que dura”. A transformação do futebol em *rugby* ensina sobre sistema social. E alunos em situação de aprendizagem são um grupo social... Um sistema particular de ações coordenadas sofreu uma mudança, quando o novo comportamento de um jogador provocou um novo comportamento nos outros jogadores. O árbitro pode até ter apitado, mas não lhe deram atenção. O sistema mudou. Infelizmente, na escola, ainda a não obediência ao “apito do árbitro”, o professor, causa “sérias penalidades”. A mudança social só acontece quando o comportamento dos sistemas vivos se transforma de maneira a dar origem a uma nova configuração de ações que definem um novo sistema

social. Há interações entre seus componentes, e estes interagem pela operação de suas propriedades. Daí, que um sistema não muda se não mudam as propriedades de seus componentes. Novos ambientes de aprendizagem são novos ambientes sociais, como o jogo. Se não mudar a dinâmica estrutural desse novo sistema, ele não mudará.

Os papéis que um observador atribui aos membros de um sistema social não os descrevem em termos de suas propriedades constitutivas: são abstrações de observador, a partir das regularidades do comportamento dos membros de um sistema social. Isso é importante porque tende-se, como professor, a observar a ação dos alunos segundo nossas construções e valores. No entanto, se as coordenações das ações mudam, o sistema também muda, como no jogo. Essas parecem questões capitais – a coordenação das ações se autorregula, está além de descrições que vêm por sistemas de regularidades abstratas – conceitos, ciência, crenças, valores.

Faz parte do trabalho de investigação tomar consciência sobre o sistema de crença que orienta a pesquisa. É isso que se procura fazer neste trabalho. Nessa ordem de pensamento, propõe-se o princípio da continuidade organizacional para o desenvolvimento linguístico nos novos ambientes de aprendizagem. Donald Griffin, pesquisador da Universidade de Harvard, estudando a possibilidade de consciência em animais não humanos, propõe que é possível a existência de continuidade que se estende do mundo mental das abelhas até o humano. Assume-se e propõe-se, neste trabalho, o princípio da continuidade organizacional, a partir do termo biológico como metafórico de ser vivo, e ser vivo como metafórico de humano, na medida em que, segundo o princípio de continuidade organizacional, os conceitos de continuidade e de organização permitem pensar também a cognição como metáfora. A cognição seria, então, entendida como constituída por diferentes organizações significantes de estruturas de diferentes estágios dos seres vivos. Nesse sentido, um ambiente de aprendizagem por meio de jogos atualiza em cada pessoa (aluno) sua complexidade antropossociocultural. Resgata a história do humano, presente em cada um, quando o ambiente potencializa os alunos como autores de conhecimentos. Passam a ser inteiros, seres integrais. O pensamento, entendido como responsável oficial pela aprendizagem, amplia-se para o entendimento de consciência, como organização autopoietica, manifestando-se em todos os níveis de vida que se caracterizam pela possibilidade de autorregulação, no ser humano – circuitos neurais e químicos, através das emoções cerebrais, mentais. Então, o corpo todo aprende e a linguagem verbal passa a expressar essa aprendizagem integral.

Quando se insere a competência linguística do aluno, por exemplo, em sua competência comunicacional, num ambiente de jogo é necessário pressupor que essa situação irá determinar as escolhas dos recursos que o sistema linguístico oferece. A situação de comunicação envolve uma competência particular, qual seja, aquela em que o aluno organiza sua produção linguística, a partir da seguinte “equação”: Por que e para que estou aqui e agora, falando (ou escrevendo)? – Dizer o que, para quem e como dizer? Há outros fatores de ordem inconsciente que intervêm na competência situacional – são os modos de organização do conhecimento que predominam num dado momento histórico. Os anos 90, marcando um movimento fortemente interdisciplinar entre as

ciências, fez avançar uma crise do estruturalismo. Até então, os sentidos eram organizados para efeitos intelectivos, da ordem de um conhecer pelo pensamento conceitual, linguisticamente estruturado. Atualmente, as teorias linguísticas, muito tenuamente, passam a tomar por objeto do conhecer sentidos afetivos, da ordem do sentir. Na situação comunicacional, os temas do dizer são parte de um mundo a significar que, na situação particular de comunicação, já é mundo significado. Isto é, dentro de um mundo constituído como sentido é que se é inserido em atos particulares de comunicação. Na competência situacional, o falante, ao resolver “a equação” referida na enunciação, insere-se em atos concretos de linguagem. Aparece, então, sua competência discursiva. Pela enunciação, numa situação comunicacional orientada pelo sentir organizada por atividades espontâneas e grupais em ambiente de jogo, o falante-aluno organiza os modos de constituição dos discursos, utilizando argumentos, descrições e narrativas. O texto torna-se lugar de constituição de um aluno que encontra, em um ambiente de aprendizagem que o torna autor, no sentido pleno, aqui entendido pela unidade sentir/pensar. Para tanto, são recomendáveis situações de aprendizagem que lhe possibilitem produzir narrativas, que possibilitem movimentos de múltiplas sequências ou o que é chamado narrativa multirramificada ou não linear.

Silva (1999) afirma que a narrativa multirramificada é rizomática. Existe um princípio de conexão e de heterogeneidade: qualquer ponto de um rizoma pode ser conectado a qualquer outro e deve sê-lo. (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 15). É uma rede de significação que vai se formando por meio das bifurcações do bosque, segundo a metáfora de Eco: “Bosque é uma metáfora para o texto narrativo, não só para os contos de fada, mas para qualquer texto narrativo. [] um bosque é um jardim de caminhos que se bifurcam.” (ECO, 1994, p. 12). No caso da narrativa dos alunos, apresentadas neste texto, havia apenas duas bifurcações: ser escravo ou senhor de engenho. Há, no entanto, outras possibilidades de o texto se multiplicar e como diz Calvino (2000, p. 21), existe uma “rede de conexões entre os fatos, entre as pessoas, entre as coisas do mundo”, em que o mundo é visto como uma rede de múltiplas... A narrativa multirramificada passa a se estender para além dos domínios da narrativa clássica; passa a ser múltipla e não unitária. A multiplicidade se dá pela abertura de caminhos.

As aberturas de caminhos no âmbito da História podem ser vistas como foram mostradas na primeira parte desta secção. As possibilidades de formar diferentes histórias, de acordo com o interesse e o envolvimento do leitor-jogador, na história aqui trazida, a partir de uma ou outra opção, o jogador poderia construir uma gama imprevisível de ações, entradas de personagens e sequências. A tal ponto que se pode pensar na difícil possibilidade de, num universo de vinte alunos, encontrar-se uma mesma história. Mesmo que siga pelo bosque narrativo com uma única personagem, senhor de engenho, por exemplo, o leitor-jogador poderá atingir diversos resultados, ou melhor, poderá formar várias histórias diferentes. Ele passa a produzir sentido através da sua interação com o texto. Como afirmam Fraga e Flores (2003), quando falam do hipertexto como processo de formação de sentido, o ato de atribuir sentido exige que o leitor se autorize a uma errância, a um vaguear. O leitor-jogador, ao se deparar com o jogo “Doce Inferno” é obrigado a vaguear pelo espaço dessa construção, para que possa atribuir sentido e criar

sua própria história dentro do jogo. Aguiar (2004) propõe três dimensões de real, que constituído no viver pela linguagem se apresenta como efeitos: o real-vivido, o real-fictício e o real-histórico. A primeira se manifesta no jogador como ser no mundo, ser que se encontra no espaço das vivências. A segunda corresponde à inserção do jogador no mundo fictício por meio do lúdico, passando a se conceber como personagem. A terceira dimensão de efeito-real se dá, devido à escolha da pesquisa de jogos que se encontrem no contexto do ensino da disciplina de História, quando o indivíduo se constitui como ser-histórico. Na narrativa/jogo analisada neste capítulo, é apresentada claramente essa inserção de dimensões de efeito-real. Quando o indivíduo senta diante do computador para jogar o jogo, ele se constitui um ser-da-vivência (real-vivido), que utiliza seus saberes e competências para jogar. Na escolha de seu personagem e no ato de jogar, o envolvimento lúdico desse ser-da-vivência faz com que ele se insira na realidade do jogo e passe a definir suas ações como *homo ficticius*, como um ser ficcional que habita o mundo do jogo e que se faz dos conhecimentos que possui como ser-da-vivência, a partir da sua realidade sensível, para agir no interior do jogo – o jogador diante do computador passa a definir suas ações como personagem do jogo, seja como um senhor de engenho ou como um escravo, e não como indivíduo que habita o mundo sensível. É através desse vaguear, dessa errância pelos bosques da narrativa, através de trilhas por entre a histórias e trilhas de existência (efeito-real), que o leitor-jogador constrói o sentido do jogo. A produção de sentido se faz por meio de um leitor ativo que faz o texto entrar em constante movimento, em constante devir, de acordo com sua errância e seu caminho de atribuição de sentido. Têm-se, agora, mais elementos para se compreenderem os jogos como narrativa. Jogos lineares usam uma estrutura mais básica de histórias interativas em que os eventos e caminhos a serem tomados são apresentados em uma ordem linear. Isso quer dizer que, apesar de o jogador poder andar no cenário do jogo e ter certa liberdade de ações, não é possível modificar a história ou o acontecimento durante o jogo, pois estes já foram previamente planejados. É necessário passar por zonas (cidades, construções, etc.) específicas para poder avançar com a narrativa, como, por exemplo, o jogo Titan Quest, onde se deve ir avançando conforme está planejado pelos quatro capítulos do jogo, não podendo pular ou inverter a ordem dos mesmos. Basicamente, o jogo tem um caminho a ser seguido e apenas um final.



Esquema representado a linearidade do jogo Titan Quest¹

¹ Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=P7n3B5XtE>>. Acesso em: 22 abr. 2010.

Ao contrário da narrativa linear, a narrativa não linear não é muito usada em jogos, pois esta apresenta uma estrutura em árvore, e o número de eventos e possibilidades de narrativas, quando combinado acaba sendo difícil de controlar. É possível ter diversos caminhos e diversos finais.

Por último, temos a narrativa multilinear, que seria um avanço da não linear, em que a estrutura também é em árvore, mas entrelaçada com caminhos lineares, podendo, assim, gerar diversos caminhos com intersecções durante a história, com diversas perspectivas, levando em conta quando se pode jogar com personagens diferentes. Tendo como, exemplo, o jogo *Chrono Trigger*,² o jogador viaja no tempo alterando o passado e o futuro, onde há diversos caminhos a serem seguidos e ações que implicam em diversos finais diferentes (onze no total). Dependendo das ações tomadas pelo jogador, a história irá se modificar e, ao mesmo tempo, o final será diferente.

Entendendo o jogo digital

Os jogos *online*, principalmente os MMORPG (RPGs³ *online* com *multityplayers*, isso é, número ilimitado de jogadores), estão atualmente entre os mais jogados pelo público jovem. A ideia de se interagir com diversas pessoas e ao mesmo tempo jogar torna esse tipo de jogo um sucesso. Como todo jogo, a narrativa está presente, mas a grande parte dos jogos *online* não trabalha a narrativa; na verdade, alguns nem mesmo têm histórias sobre o mundo, personagens, etc. Pode-se usar, por exemplo, o jogo *Priston Tale*.⁴ No *site* do jogo, são descritos o mundo e as classes de personagens, mas, quando se entra no jogo, nada disso é levado em conta; nenhum elemento narrativo é apresentado; das poucas missões que se têm, poucas estão relacionadas com a história do mundo. Jogos de computador e de videogames não são apenas para crianças e jovens; muito dos jogadores atualmente são os chamados “veteranos”, pessoas que vêm acompanhando a evolução dos jogos desde seu começo, a partir da criação do *Atari*. Os jogos, assim como os videogames, vêm evoluindo; seus gráficos ficam melhores, os sons mais realistas e os

² Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=BgZuVuUisDE&feature=fvst>>. Acesso em: 22 abr. 2010.

³ RPG é a sigla de *Role Playing-Game* (jogo de interpretação de papéis). Basicamente, o RPG é um jogo em que cada jogador assume o papel de um personagem em uma narrativa. Além dos jogadores, existe um mestre de jogo, ou coordenador, que tem como função descrever o cenário onde os personagens agirão, interpretar os personagens que aparecem na história e que não são interpretados pelos jogadores (chamados NPC, Non Player Character, Personagem Sem Jogador) e, antes de o jogo começar, elaborar a base do enredo e os enigmas que os personagens deverão resolver. Para que os personagens “adquiram vida” (afinidades, limitações e personalidade), o RPG normalmente utiliza-se de fichas de personagens. Elas definem o grau de conhecimento do personagem, como ele se parece e como ele interage com o mundo. O jogador deve resolver as situações de acordo com os objetivos, a personalidade e os conhecimentos do seu personagem.

Para avaliar as capacidades do personagem em alguma situação mais complexa (um salto difícil, conseguir estudar um determinado assunto dois dias seguidos sem dormir, intimidar um NPC), principalmente onde há dúvida se ele seria ou não bem-sucedido, utiliza-se um sistema de jogo. Na grande maioria dos sistemas um teste é feito, utilizando um sistema aleatório (dado de seis faces, par ou ímpar, pedra-papel-e-tesoura), mas concedendo maiores chances se o personagem possuir atributos que o auxiliem nessa situação (descritos na ficha de personagem).

No fim da história, cada personagem recebe um bônus pelos conhecimentos adquiridos durante o jogo. A experiência (como é chamado no jogo) aumenta as características que o personagem utilizou durante a história.

⁴ Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=fzd5TZA3u88> e em <http://www.priston.com.br/#>>. Acesso em: 22 abr. 2010.

controles mais precisos, mas, mesmo com todas essas melhorias, algo que, por mais simples que pareça, não vem sendo muito bem-trabalhado ao longo dessa evolução, é a narrativa. Um jogo, sem uma história interessante, não irá envolver o jogador por mais de uma hora diante da tela, seja do computador, seja da televisão. A narrativa é o carro-chefe de jogos como os RPGs (*Role Playing-Games*), e estes fazem grande sucesso por seus personagens cativantes, mundos gigantescos e histórias intrigantes. Mas, atualmente, os RPGs não estão mais satisfazendo o público com novas histórias, estão se tornando repetitivas e não inovadoras. Os jogadores estão pedindo por mais narrativas e por personagens melhor construídos. No *site Gamebanshee*,⁵ há uma enquete que prova esse fato: somando os votos, mais de 70% estão voltados a elementos de narrativa.

O jogo é um texto narrativo, e este é a representação de ações do ser humano, cuja criatividade é que vai comandar essas ações. A narração, além de ser uma das mais importantes possibilidades da linguagem, é também umas das práticas mais comuns de nossa vida. Através da memória, pode-se fazer associações do mundo com a existência e ainda utilizar a imaginação para organizar a sequência do tema desejado. Nesse caso, todo e qualquer tipo de narrativa constitui-se em uma forma de reescrever fatos do mundo real ou do mundo imaginário.

Seguindo a teoria, podemos dizer que a ação é o primeiro elemento importante da narrativa. A ação é constituída por três modos: a intriga, a ação principal e as ações secundárias. A intriga, basicamente, constitui um conjunto de acontecimentos que podem se desenvolver ao longo da narrativa, tendo um desenlace tanto no começo como no fim, já que essa é uma ação fechada. É um recurso bastante utilizado em jogos, uma vez que existem diversos PNJ (Personagens não jogadores, NPC no inglês), e quando é possível haver um diálogo entre o jogador e um PNJ, pode-se então criar intrigas dentro do enredo principal envolvendo assim o jogador com a história apresentada. Isso equivale a uma pequena *quest* (missão dada ao jogador, que pode cumpri-la ou não) durante o jogo, algo como derrote tal personagem e traga sua cabeça para provar que o trabalho foi feito, colete tal item e o entregue ao PNJ, entre outras. Ela (a pequena *quest*) não está necessariamente ligada à narrativa principal do jogo. A ação principal detém uma grande quantidade de narrativas de maior importância, a *quest* principal de um jogo pode ser caracterizada dessa maneira. É basicamente o que vai guiar o jogador ao longo da narrativa e dos acontecimentos que se passam durante o jogo, esta, ao contrário de pequenas intrigas e ações secundárias, é necessária ser cumprida. Pode-se ter em vista o jogo Titan Quest (Iron Lore 2006) em que a própria narrativa vai guiando o jogador, dizendo o que está acontecendo no mundo e para onde o jogador deverá ir em seguida.⁶ Em Titan, há uma narração dos acontecimentos que antecede a entrada do jogador no mundo. Esse é um recurso muito usado, pois em jogos que não se tem muito tempo para descrever a história, o jogador necessita de algo rápido que o situe no que está se passando. Na narrativa do vídeo, é explicado sobre a batalha de Zeus contra os Titãs e de como esses foram isolados; mas, por arrogância da humanidade, foram libertos novamente. Por

⁵ Disponível em: <<http://www.gamebanshee.com/>>. Acesso em: 20 abr. 2010.

⁶ Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=AQ3kvXC-Rlk>>. Acesso em: 20 abr. 2010.

último, a ação secundária relata pequenos acontecimentos a partir da ação principal. Podem-se caracterizar as *sub-quests* (missões secundárias) nos jogos. São apresentadas ao jogador como intuito de expandir o jogo além da narrativa principal, geralmente estão ligadas à narrativa principal, e usam de recursos já apresentados durante o jogo. Ao contrário da intriga, são missões que o jogador tende a realizar, já que está de alguma forma relacionada com a principal.

Numa narrativa, a sequência é constituída por várias sequências (começo, meio e fim), que podem ser apresentadas ao leitor/jogador em três modos, sendo eles: 1) encadeada ou organizada em ordem cronológica, a maneira mais tradicional de se criar a ação da narrativa principal; 2) encaixe, em que uma ação é colocada numa outra que estava sendo narrada, após é retomada a narrativa antiga; 3) alternância, em que várias narrativas são contadas ao mesmo tempo, no caso do jogo *Indigo Profecy* (Quantic Dream, 2005), no qual há diversas narrativas sendo apresentadas ao jogador ao mesmo tempo.⁷

O começo do jogo apresenta várias cenas que estão acontecendo ao mesmo tempo. Pode-se dividir a ação em quatro partes principais: a *apresentação*, em que o narrador apresenta os personagens, cenários, lugares do mundo e o começo do enredo. Nesse momento, ele situa o jogador nos acontecimentos iniciais do jogo. Alguns jogos não apresentam um narrador formal, assim utilizam vídeos e *cut-scenes*, nos quais há uma explicação do que está se passando; o *desenvolvimento* é, basicamente, o “meio” da história, o jogador já está habituado com o jogo, já sabe o que se passa e, nesse estágio, é iniciado o conflito principal, geralmente o grande vilão é visto pela primeira vez. A paz inicial é quebrada para que a ação se desenvolva; o *clímax* é o momento que o jogador tanto espera, é então o momento de maior intensidade, tudo está se encaminhando para o final, a batalha definitiva está prestes a acontecer, e o jogador anseia o final do jogo. Por fim, o desfecho acontece, os fatos que ocorreram durante o jogo são ou não resolvidos (já que muitos jogos acabam por deixar uma abertura para uma provável sequência).

Outro aspecto da narrativa é o tempo, que é constituído de tipos: tempo *cronológico*, em que a história é contada a partir dos acontecimentos narrados; tempo *histórico*, referido a um momento histórico em que se realizou a narrativa; tempo *psicológico*, em que o personagem é o centro, e a história se passa conforme seu estado de espírito e, por fim, o tempo *do discurso*, que é elaborado a partir do tempo da história pelo narrador. O narrador pode escolher como contar a história seja por ordem linear, como é o caso de muitos jogos, seja por meio de anacronismo, podendo avançar e recuar no tempo, técnica utilizada para contar o jogo *Chrono Trigger* (Square 1995), utilizando-se do ritmo dos acontecimentos e podendo adotar um ritmo diferente (anisocronia), que pode alterar o andamento da narrativa.

⁷ Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=5s2AuwfgP8A>>. Acesso em: 20 abr. 2010.

A prática do jogo na Educação ajuda a desenvolver de maneira satisfatória e envolvente o processo de aprendizagem. A produção de jogos e o jogar, em ambiente informatizado, como o analisado “Doce Inferno”, possibilita que o sujeito que aprende esteja em contato com uma forma de construção de sentido que depende dele, de uma construção textual que reflete o tipo de construções textuais que encontra fora do meio educativo propriamente dito. O jogo informatizado ou não, que explora a tomada de decisão do indivíduo cognoscente, possibilita a formação de um sujeito crítico e agente do seu fazer.

O jogo é um modo de viver que faz com que a prática educacional se torne prazerosa e promova a construção do conhecimento, pois instaura, através do envolvimento lúdico, um querer-saber no sujeito, que tem sido fadado a dever-saber, ou seja, a aprender. Esse querer-saber é manifestado através do querer-jogar, ou seja, através do prazer que pode se multirramificar do jogo, à exploração do vasto mundo do conhecimento.

Nas discussões realizadas dentro da pesquisa⁸ jogar e aprender são ações que estão intimamente ligadas. Jogar e aprender estão relacionados ao viver. No caso em estudo, jogar, aprender e viver estão relacionados ao ambiente informatizado, como um novo lugar do viver.

Quanto ao jogo, vê-se que o próprio processo de hominização do antropeide está ligado ao lúdico. Graças à juvenilização do símio, ele pôde se desenvolver em complexidade até chegar ao *homo sapiens sapiens*; o brincar inconsequente do jovem possibilitou a exploração de limites inexplorados pelo adulto. É na exploração de limites, no ato de vencer desafios, no suscitar problemas que precisam ser desenvolvidos, que o jogo constrói a aprendizagem. Se o jogo está intimamente ligado ao processo de aprendizagem, por que não incorporá-lo às práticas educacionais? Se a sociedade é multifacetada, multirramificada, por que os ambientes de produção de conhecimento não devem refletir as características socioculturais do meio no qual o sujeito cognoscente se encontra?

Procurando relacionar ainda mais a ideia apresentada de que jogo e ambiente virtual oferecem todas as condições para produzirmos uma prática em que educar é viver, apresentaremos, o pensamento de Gerar de Jones e Janet Murray. O primeiro autor, Jones (2004), afirma que contar uma história, que é ao mesmo tempo verbal e visual, faz com que as crianças experimentem seus pensamentos e sentimentos de forma mais completa, ajuda as crianças a liberarem imagens que aprenderam em desenhos animados, filmes e videojogos. Diz-se que esse fato aproxima a escola da cultura infanto-juvenil vivida pela criança fora da escola e a auxilia a gostar da escola e a ter uma aprendizagem mais significativa para ela, porque é aproximada ao vivido. Ao poder escrever uma história com letras de *rap*, por exemplo, um aluno se torna muito orgulhoso do que está fazendo,

⁸ Pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada da Unisinos, coordenada pela autora deste artigo. Tem como alunos de iniciação científica Rafael Hofmeister de Aguiar e Geovane Lacerta. As ideias sobre jogo na Educação aqui trazidas são resultantes de seminários de estudo e contêm fortes contribuições desses alunos.

porque aquilo é o que ele faz de melhor. Retomando a experiência desse autor, o processo de construir histórias utilizando essas novas mídias dá ao educando uma sensação de autoria, de autoridade sobre suas próprias emoções e sobre as influências do mundo.

Na busca de apresentar argumentos, além dos já desenvolvidos neste texto, que justifiquem a importância do jogo digital, isto é, em ambiente informatizado, é trazido o pensamento de Murray (2003) sobre o que ela considera como as quatro propriedades do ambiente digital. Diz ela que os ambientes digitais são procedimentais, participativos, espaciais e enciclopédicos (armazenadores de informação). Desses, a propriedade que mais interessa no caso do jogo é a participativa, embora não se deva pensá-las separadamente. O computador tem uma organização participativa. Ele reage às informações inseridas nele. Seu ambiente sendo procedimental, ao utilizar um comando como a escolha de um *link*, o computador opera, reage tornando os indivíduos participativos, pela sua procedimentalidade. Murray lembra que pesquisadores do laboratório de computação do MIT produziram o jogo de aventura Zork, que interessa particularmente para este texto, por ser um jogo de aventura. Nele, o computador faz o papel de mestre do calabouço. Há um programa que informa aos jogadores os efeitos de suas ações. No mundo imaginário, os personagens se deslocam pela sala, quando os jogadores digitam os comandos de navegação, tal como pegar uma espada. Os programadores tiveram um papel muito importante para que essa interatividade acontecesse. Utilizando o ambiente dos jogos, já conhecidos, os programadores antecipavam as reações dos jogadores. Puderam construir um mundo virtual que atendia a qualquer combinação de comandos, isto é, as ações dos jogadores no tipo de história de RPG, por exemplo, têm alta probabilidade de se repetirem e poderem se combinar, como correr e em consequência, cair, parar de repente, etc. No caso da narrativa trazida neste texto, temos, como se viu, uma participação dos jogadores envolvendo possibilidades de escolhas para a solução de problemas, através da criação de narrativas verbais. A linguagem visual tem o caráter apenas de ilustração. Atualmente, os educadores possuem uma gama variada de CDs interativos em um nível mais simples, porque os alunos apenas fazem as opções oferecidas. Não é possível entrar no chamado disco rígido dos CDs e assim poder, alunos e professores, criarem nossas histórias com maior grau de autoria e com maior complexidade. Isso será possível quando se tiver, como humanidade, atingido um grau superior de desenvolvimento moral, que coloque o humano acima dos benefícios financeiros.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, R. H. de. A construção da personagem no RPG: fechamento do sistema? Disponível em: <www.intervir.cjb.net>. Acesso em: 15 ago. 2004.
- BENJAMIN, W. *Reflexões: a criança, o brinquedo, a educação*. São Paulo: Summus, 1984.
- CABANNE, P. *Marcel Duchamp: engenheiro do tempo perdido*. São Paulo: Perspectiva, 1977.
- CALVINO, I. *Seis propostas para o novo milênio*. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- DAMÁSIO, A. R. *O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- DELEUZE, G., GUATTARI, F. *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*. Rio de Janeiro: 34, 1995.
- ECO, U. *Seis passeios pelos bosques da ficção*. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.
- FRAGA, D inorá; FLORES, Tânia. *Fundamentos culturais e lingüísticos do hipertexto visando ao estudo de reportagens online*. Disponível em: <<http://www.versoerverso.unisinos.br/index.php?e=2&s=9&a=14>>. Acesso em: ...
- JONES, Gerard. *Brincando de matar monstros por que as crianças precisam de fantasia, vídeo games e faz de conta*. São Paulo: Conrad, 2004.
- MATURANA, R. A ontologia da realidade. In: MATURANA, Humberto et al. (Org.): Título da obra? Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1997a.
- MATURANA, R.; H. VARELA, Francisco. *De máquinas e seres vivos: autopoiese – a organização do vivo*. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997b.
- MATURANA, R. Humberto. *Da biologia à psicologia*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- MURRAY, Janet. *Hamlet no holodeck: o futuro da narrativa no ciberespaço*. São Paulo: Itaú Cultural: Unesp, 2003.
- SILVA, D. F. da. *Pensar e argumentar: a linguagem do adolescente*. São Paulo: Cortez; São Leopoldo: Unisinos, 1998.
- SILVA, D. F. da; AGUIAR, R. H. de; LACERDA, G. *Apontamentos dos seminários da pesquisa*. Disponível em: <www.intervir.cjb.net>. Acesso em: 20 abr. 2010.
- <<http://www.youtube.com/watch?v=5s2AuwfgP8A>>. Acesso em: 20 abr. 2010.
- <<http://www.youtube.com/watch?v=AQ3kvXC-Rlk>>. Acesso em: 20 abr. 2010.
- <<http://www.youtube.com/watch?v=BgZuVuUisDE&feature=fvst>>. Acesso em: 22 abr. 2010.
- <<http://www.youtube.com/watch?v=fzd5TZA3u88>>. Acesso em: 22 abr. 2010.
- <<http://www.priston.com.br/#>>. Acesso em: 22 abr. 2010.

Alguns comentários e reflexões: vamos continuar compartilhando...

Ambientes Virtuais de Aprendizagem: essa expressão e tantas outras Ambientes Digitais de Aprendizagem, Ambientes Colaborativos de Aprendizagem, Contextos de Aprendizagem, etc. estão no foco de discussões, de reflexões e de estudos com vistas a concretizar mudanças no sentido de promover uma educação em que a aprendizagem seja o foco do processo e que utilize os recursos das tecnologias digitais como suporte.

O nosso desejo, de autores e organizadores deste livro, é que nossas ideias possam estar sendo catalisadoras de reflexões, problematizações e processos de transformação. Os capítulos colocaram em discussão vários aspectos do processo pedagógico mediado pelas ferramentas digitais, os quais precisam ser repensados: relações e interações entre os atores do processo de aprendizagem; características das interações cooperativas; intervenções e estratégias pedagógicas; problematização (como estratégia de interação dos grupos); avaliação da aprendizagem; afetividade e socialização.

Os resultados dos estudos e das reflexões dos autores mobilizam para novas questões e possibilidades, indicando a necessidade de outros estudos e investigações: Quais as especificidades dos processos de ensinar e de aprender num ambiente virtual ou num mundo virtual? É possível e é preciso transferir para esses contextos os conhecimentos produzidos sobre a prática pedagógica presencial? Que novos saberes pedagógicos são necessários para esses novos contextos? Por que certos ambientes não favorecem interações? Que estratégias favorecem o envolvimento e o comprometimento do aluno com sua aprendizagem e estimulam a autonomia nos contextos virtuais?

Essas e outras tantas perguntas já começam a encontrar algumas respostas capazes de tornar os ambientes de aprendizagem mais eficazes em termos de resultados. Todavia, a maior parte das perguntas encontram apenas hipóteses provisórias que precisam ser testadas em novos contextos.

O que pode ser dito? Considerando o processo em construção, pode ser dito que Ambientes Virtuais de Aprendizagem e os Mundos Virtuais podem romper as barreiras da sala de aula tradicional e propiciar a construção de comunidades de aprendizagem,

possibilitando transformações na relação professor/aluno; as possibilidades de comunicação e interação e a interface do ambiente, por si, não garantem a construção da aprendizagem, assim como isso não acontece no contexto presencial, pela simples aula tradicional. É necessário que professores e alunos estejam cientes e abertos a mudanças em seus papéis; ambientes virtuais ou presenciais não são excludentes, mas complementares, uma vez que o foco da questão educacional é a mudança de paradigma, e não a forma de utilizar os recursos e as ferramentas para desenvolver os ambientes.

Sendo assim, a informática e suas ferramentas têm oferecido meios para desenvolver ambientes que promovam a aprendizagem, mas a tecnologia digital, em si, não é solução para os problemas de aprendizagem que permeiam a realidade educacional contemporânea. Como colaboração para essa mudança de paradigma há as reflexões dos autores deste livro, que apresentam suas contribuições e se colocam no fluxo de interação com os leitores.

As organizadoras

Glossário

Os termos deste glossário foram conceituados pelos autores e devem ser entendidos no contexto da abordagem teórica adotada em cada um dos capítulos.

Adaptação em Piaget: é, na adaptação, que encontramos a possibilidade de abertura do sistema. A adaptação, como troca com o meio, dá um caráter cíclico ao sistema. A adaptação e a organização são indissociáveis: “um sistema organizado é aberto para o meio e seu funcionamento supõe assim trocas com o exterior, cuja estabilidade define o caráter adaptado que possui”. (PIAGET, 1973, p. 199). No entendimento de Piaget, o organismo é um sistema aberto, trocando com o meio, mas com respeito às suas estruturas prévias. (Capítulo 2)

Agentes: em Inteligência Artificial, agentes são processos computacionais independentes capazes de tomar decisões de maneira autônoma, comunicar-se com outros agentes. Possuem objetivos, capacidade de ação e conhecimento sobre um domínio. (Capítulo 15).

Ambiente híbrido: ambiente resultante da combinação de elementos de natureza diversa. É o espaço que agrega uma sala de aula física e um ambiente virtual de aprendizagem, propiciando momentos de interação presencial e a distância, com vistas à construção do conhecimento. Pode, também, ser entendido como misto ou conjugado, não havendo limites entre as situações de aprendizagem. (Capítulo 8).

Ambientes de Aprendizagem Inteligentes: sistemas computacionais aplicados à educação e que incorporam técnicas de Inteligência Artificial e procuram promover um papel mais autônomo para os aprendizes. Ambientes de Aprendizagem Inteligentes (AAIs) estão voltados principalmente para a ação dos aprendizes sobre os elementos disponíveis no ambiente e para a interação dos aprendizes, por meio do ambiente com coparticipantes do processo de aprendizagem. O foco portanto é direcionado para o aprendiz e para as ações e interações dele no ambiente e não para o conhecimento codificado nos modelos presentes no ambiente. Ambientes de aprendizagem podem ser vistos como uma organização mais genérica do que a dos Sistemas Tutores Inteligentes (podem inclusive incluir STIs na sua estrutura). (Capítulo 15).

Aprendizagem colaborativa: expressão que, segundo Menezes (2002), pode ser definida como um conjunto de métodos e técnicas de aprendizagem a ser utilizado em grupos estruturados e como um conjunto de estratégias de desenvolvimento de competências mistas (aprendizagem e desenvolvimento pessoal e social), nos quais os membros do grupo são responsáveis pelas aprendizagens individuais e grupais. A aprendizagem colaborativa pressupõe participação ativa e interação de alunos e professores. Sendo o conhecimento visto como um constructo social, o processo de aprendizagem deve favorecer a

participação social em ambientes que propiciem interação, colaboração e avaliação. (PESSOA et al. Um *framework* para a construção de ambientes cooperativos inteligentes de apoio a aprendizagem na internet baseado em Web services e agentes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, SBIE, 13., 2002, São Leopoldo. *Anais...* São Leopoldo: Unisinos, 2002. p. 94-104. (Capítulo 10).

Aprendizagem e desenvolvimento cognitivo: conceito extraído da Teoria Sócio-histórica – Vygotsky. Aprender é tornar-se consciente de seus próprios atos. Por exemplo, aprender a escrever – representar objetos que não estão presentes –, não são atos ensinados diretamente pelo professor. O mesmo exemplo mostra que o desenvolvimento cognitivo não é paralelo direto, ou a sombra do processo educacional. Logo, a aprendizagem capacita uma série de processos de desenvolvimento cognitivo que sofrem seu desenvolvimento próprio. Enquanto o sujeito aprende uma tarefa específica, está aprendendo, ao mesmo tempo, um princípio estrutural que tem um campo mais amplo de aplicação. (Capítulo 8).

Autonarrativa: quem opera na linguagem tem a possibilidade de descrever a si mesmo e sua circunstância. As descrições podem ser feitas tratando outras descrições como se fossem objetos ou elementos do domínio de interações. (Capítulo 7).

Autonomia: entendida como sendo um processo que ocorre gradualmente, com base nas vivências de cada sujeito, ao longo de uma trajetória. É identificada quando o sujeito é capaz de realizar uma atividade sem a necessidade de ajuda, ou de forma independente. Se ele interiorizou o conceito, ou o processo presente na atividade, então diz-se que ele adquiriu autonomia nesse aspecto. (Capítulo 8).

Autonomia: ser autônomo significa ser sujeito de sua própria educação. Um sujeito é autônomo quando é capaz de especificar as suas próprias leis, ou o que é adequado para ele. Diz-se que um sujeito tem mais autonomia quanto mais ele tem capacidade de reconhecer suas necessidades de estudo, formular objetivos para o estudo, selecionar conteúdos, organizar estratégias de estudo, buscar e utiliza os materiais necessários, assim como organizar, dirigir, controlar e avaliar o processo de aprendizagem. Dessa forma, o sujeito deixa de ser objeto da condução, influxo, ascendência e coerção educacional, pois ele desenvolve uma forte determinação interna, ou autoafirmação. (Capítulo 9).

Autopoiese: processos de autorregeneração de um sistema, modificando as informações que o constituem. Existem tipos de autopoiese na rede, por respostas em função do comportamento humano em tempos e fluxos de realimentação, pela presença do outro no sistema. No caso da Web, os ambientes virtuais ficam impregnados por características dos tipos de comportamento humano, que se moldam ao funcionamento do sistema artificial. (Capítulo 16).

Autorregulação: a autorregulação é o surgimento espontâneo de novas estruturas e de novas formas de comportamento em sistemas abertos, em desequilíbrio, caracterizados por laços de realimentação internos e descritos matematicamente por meio de equações não lineares. (Capítulo 9).

Autoria: posição subjetiva resultante das interações recorrentes em um domínio linguístico capaz de instituir diferenças reconhecidas na rede de sentidos consensualmente partilhada. (Capítulo 7).

Avatar: uma máscara ou um personagem digital que incorporamos no *MOO*. A personalidade dos avatares incorporados revela a de quem ele representa como personagem digital. O avatar fala através de um texto em *chat* ou de microfones, pode mudar de mundo e se teletransportar para outros mundos, marca encontros em paisagens com montanhas, numa janela, num lugar cheio de carros, num *shopping center*, anda, corre, senta-se, fala, vai visitar um amigo, vai a um bar, para a escola. (Capítulo 16).

Bots ou robots digitais: são seres digitais que agem em mundos *online*. Nos mundos de realidade virtual na rede com seus avatares e, mais recentemente, com pesquisas em inteligência artificial, podemos, por vezes, estar entre personagens com capacidade de agir de forma autônoma, assumindo interações além de nossa vontade ao nos relacionarmos com eles. Logo, nesses ambientes virtuais, pode-se assumir papéis, através de avatares, e, por vezes, os personagens e ambientes de realidade virtual se somam à inteligência artificial. (Capítulo 16).

Café-chat: Ver *Ilha do Sossego*. (Capítulo 14).

Cibercultura: momento da cultura em que o ambiente e as relações humanas estão mediadas pelo computador e na noção de ciberespaço, ou o espaço onde se constrói o conhecimento em computadores pessoais e em redes. (Capítulo 16).

Ciberespaço: palavra inventada em 1984 por William Gibson em seu romance de ficção científica *Neuromance*, para designar o universo das redes digitais. Para Lévy, ciberespaço é o *espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores*. Sua marca distintiva é o virtual da informação. “Esse novo meio tem a vocação de colocar em sinergia e interfacear todos os dispositivos de criação de informação, de gravação, de comunicação e de simulação. A perspectiva da digitalização geral das informações provavelmente tornará o ciberespaço o principal canal de comunicação e suporte de memória da humanidade a partir do início do próximo século”. (LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 2000). (Capítulo 1).

Ciências cognitivas: estudos multidisciplinares que se desenvolveram a partir da evolução de disciplinas tradicionais como a Psicologia, a Inteligência Artificial, a Linguística e as Neurociências, que convergem na exploração dos processos cognitivos humanos. (Capítulo 1).

Colaboração: a colaboração, entendida como contribuição, pode ocorrer entre todos os participantes, na forma de dica, de ajuda, de sugestão, de socialização de construções cognitivas já realizadas. (Capítulo 8).

Colaboração: termo utilizado por Vygotsky (1989) para definir a troca realizada entre os indivíduos, a fim de desenvolver estratégias e habilidades gerais para a solução de problemas pelo processo cognitivo implícito na interação e na comunicação. Para ele, a linguagem é fundamental na estruturação do pensamento, sendo necessária para comunicar o conhecimento, as ideias do indivíduo e para entender o pensamento do outro envolvido na discussão e na conversação. (VYGOTSKY, L.S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: M. Fontes, 1989). (Capítulo 10).

Coletivo: entendido como o plano interpessoal criado pela atividade conjunta de todos os “atores” envolvidos, uma vez que há o estabelecimento de uma comunidade cognitiva. Portanto, existe a geração de um processo de aprendizagem, considerando o conhecimento como um construto social, em que a cooperação e a colaboração entre os aprendizes se fazem presentes, por meio de trocas; debates; compartilhamento de ideias, de dúvidas, de reflexões, de descobertas, e da socialização das construções cognitivas realizadas. No ciberespaço, conforme Lévy (2000), o coletivo (inteligente) se estrutura com a interatividade que é possível, de forma virtual, por meio da rede, Web ou internet. Como seres humanos, pertencemos a um contexto e, sendo assim, o nosso pensar acontece de forma contextualizada, ou melhor, na corrente de um diálogo, ou de um multidialogo, real (presencial) ou imaginário (virtual, ou ...). (Capítulo 8).

Comunidade linguístico-discursiva: agrupamento de pessoas que compartilham gêneros de textos. Exemplos: comunidade discursiva acadêmica, estudantil, empresarial, familiar, de internautas. (Capítulo 14).

Comunidades virtuais de aprendizagem: são redes eletrônicas de comunicação interativa autodefinida, organizada em torno de um interesse ou finalidade compartilhados. Esse novo sistema de comunicação pode abarcar e integrar todas as formas de expressão, bem como a diversidade de interesses, valores e imaginações, inclusive a expressão de conflitos. Isso tudo devido à sua diversificação, multimodalidade e versatilidade. Segundo Lévy (1999) e Palloff e Pratt (1999), comunidades virtuais são formadas a partir de afinidades de interesses, de conhecimentos, de projetos mútuos e valores de troca, estabelecidos num processo de cooperação. (Capítulo 9).

Concepção interacionista/construtivista/sistêmica: segundo Schlemmer et al. (2002), é interacionista porque reconhece que sujeito e objeto de conhecimento são organismos vivos, ativos, abertos, em constante troca com o meio ambiente, por meio de processos interativos indissociáveis e modificadores das relações, a partir das quais os sujeitos em relação modificam-se entre si. É construtivista porque o conhecimento é entendido como um processo em permanente construção. É sistêmica porque o processo de conhecimento é entendido como um todo integrado, cujas propriedades fundamentais têm sua origem nas relações entre suas partes, constituído de subsistemas que se inter-relacionam formando uma rede na qual estes estão interligados e são interdependentes. (Capítulo 9).

Conhecimento: o saber que foi transformado de forma a ser objetivamente comunicado e transmitido. (Capítulo 6).

Connectedness: termo cunhado por Derrick de Kerckhove (1997) para denominar o fenômeno da conectividade planetária em espaços e tempos partilhados no ambiente digital para sujeitos conectados mundialmente na rede. (Capítulo 16).

Construções sociocognitivas: são entendidas como sendo “frutos” resultantes do processo de aprendizagem coletivo. Compreendem as vivências, ao longo de cursos realizados, de experiências, estudos, pesquisas, debates, trocas, reflexões e aplicações no seu fazer cotidiano, visando à construção de conhecimento. (Capítulo 8).

Contextualizadores: são os elementos paratextuais que servem para informar o contexto em que é produzido um texto, situá-lo no tempo, no espaço, atribuir-lhe autoria. Exemplos: autor, local, data, título, assinatura. (Capítulo 14).

Conversar: fluir entrelaçado no linguajar e no emocionar. (Capítulo 7).

Cooperação: a cooperação, segundo Piaget (1973), é ação mental realizada entre pessoas para a construção de um novo conhecimento, produto de uma construção coletiva. A cooperação envolve: coordenação de ponto de vistas diferentes; operações de correspondência, reciprocidade e complementariedade e a existência de regras autônomas de condutas fundamentadas no respeito mútuo. Para que haja uma cooperação real, é necessário: escala comum de valores, conservação dessa escala e reciprocidade na interação. (Capítulo 9).

Cooperação: envolve um trabalho coletivo, com objetivo comum, que está além da colaboração. Portanto, na ação de cooperar estão envolvidos vários processos, tais como, comunicação, negociação, correalização, compartilhamento, o fazer junto ou em conjunto. A cooperação exige, além da colaboração, que se trabalhe em conjunto, que o fruto das interações resulte em um trabalho coletivo, em que os envolvidos troquem ideias, negociem, compartilhem da mesma proposta e busquem atingir os objetivos que sejam comuns a todos. (Capítulo 8).

Cultura de aprendizagem: A cultura da aprendizagem se constitui pela primazia do processo de aprendizagem, ou seja, numa cultura da aprendizagem, o foco do processo educacional está na construção do conhecimento, na aprendizagem, no desenvolvimento de competências e habilidades. Há um respeito

ao ritmo de desenvolvimento do sujeito, pois se acredita que a aprendizagem é um processo coletivo, significado individualmente e estando relacionada às construções/ significações anteriores do sujeito. (Capítulo 9).

Devaneios em alteridade: devaneios ou sonhos diurnos que, quando verbalizados em determinadas situações de grupo, podem ter como efeito a produção de novos devaneios pelos participantes. (Capítulo 6).

Diário de bordo: é um espaço onde são registradas reflexões sobre textos, atividades, ações, dúvidas, certezas, inter-relações feitas com outras situações vividas ou imaginadas em contextos de ambientes virtuais de aprendizagem. Embora as anotações feitas no diário sejam pessoais, no caso de ensino e aprendizagem a distância, são compartilhadas com o professor (coordenador) de ensino, que pode acrescentar comentários às anotações dos alunos, com a finalidade de apoiar, incentivar, sugerir, desafiar os formandos. (Capítulo 14).

Elementos paralinguísticos: são elementos não linguísticos que acompanham o texto e que contribuem na formação do sentido. Exemplos: linhas, cores, traços, destaques (negritos, itálicos, caixa alta), espaços em branco, marcadores, numerações. (Capítulo 14).

Elementos paratextuais: são fragmentos textuais que acompanham o texto (pré-textuais, intertextuais, pós-textuais) que servem para contextualizá-lo (informar o contexto de enunciação). Exemplos: timbre, logomarca, endereço (local), data, títulos, subtítulos, numerações, vocativo, assinatura. (Capítulo 14).

Emergência: termo implícito na noção de sistema e nos estados diferentes que assume durante o processo. Trata-se do aparecimento de propriedades ou qualidades não vistas previamente em processos regidos pela dinâmica da imprevisibilidade. Existem graus e níveis de emergência. Nos sistemas de segunda interatividade, os elementos que agem se autocontrolam a partir de ações e comportamentos internos ao sistema, assumindo qualidades que evoluem por ações internas ou endógenas e por ações externas ou exógenas. (Capítulo 16).

Emocionar: dinâmicas corporais que especificam os diferentes domínios de ação em que nos movemos. (Capítulo 7).

Ensinante-aprendente: conceito central do trabalho da psicopedagoga argentina Alícia Fernandez. A autora utiliza o termo para pontuar um modo subjetivo de situar-se no dispositivo pedagógico, ou seja, os posicionamentos singulares construídos e que situam o sujeito diante do conhecer e do aprender, em contrapartida aos termos *professor* e *aluno*, que fazem referência a lugares objetivos, concretos. (Capítulo 1).

Entropia: a entropia e a desordem não são sistemas de exclusão, mas de interação de elementos de um sistema em auto-organização. A noção de entropia foi colocada por Norbert Wiener, o pai da cibernética, professor do MIT, que via o diálogo do homem com as máquinas como um grande mecanismo de *feedback*. Para o cientista, as respostas de uma máquina para os animais são mecanismos de aprendizagem. As relações da comunicação estão sujeitas à entropia, como uma força subversiva que impede a contínua troca da vida, provocando a falência de um sistema e de seu controle na transmissão das informações. Uma das coisas notadas é que a entropia, conforme a teoria do caos e a segunda lei da termodinâmica, se manifesta como ativa e energética. Assim, a entropia tem um *looping* contínuo (*endless*) e não pode ser vista como a fria morte no espaço. Na segunda cibernética, e com os comportamentos evolutivos, a definição de auto-organização de um ambiente está ligada à noção de autopoiese (ver autopoiese). Com as teorias da

complexidade surgem os conceitos de negantropia e extropia, que se tornam fundamentais como qualidades próprias dos sistemas autorreguladores que geram vida. (ver negantropia e extropia). (Capítulo 16).

Epígrafe: nas correspondências e em outros textos técnicos, é a indicação do assunto de que trata o texto encimando. Também se denomina assunto, ementa, referência. (Capítulo 14).

Equilibração: a equilibração, segundo Piaget (1976), é um fator interno do desenvolvimento, é um processo conduzido por reflexão e reconstrução a estados de estruturação superiores, mostrando a dinâmica do processo do desenvolvimento. A teoria da equilibração tem, nos desequilíbrios, a fonte para o progresso no desenvolvimento dos conhecimentos, pois os desequilíbrios obrigam o sujeito a ultrapassar o estágio atual e a procurar avanços e novas direções, ou seja, são impulsionadores de novas equilibrações majorantes. Dessa forma, os sucessivos desequilíbrios e equilibrações compõem o ciclo dialético do desenvolvimento. O conhecimento por si tende para um equilíbrio. (Capítulo 9).

Estados: no âmbito da semiótica das paixões, o discurso e, mais particularmente, o discurso narrativo, pode ser considerado como uma sequência de estados, precedidos e/ou seguidos de transformações. A representação lógico-semântica de tal discurso deverá então introduzir enunciados de estado, correspondentes a junções entre sujeitos e objetos, e enunciados de fazer que expressem as transformações. (Capítulo 13).

Experiência: a elaboração psíquica do que foi registrado em nível da percepção. (Capítulo 6).

Extropia: consiste na força que causa num sistema entrópico a possibilidade de emergir outros estados internos de vida. (Capítulo 16).

Feedback: o termo *feedback*, relacionado aos processos interativos, foi empregado na sua origem primeira por Norbert Wiener, em sua teoria Cibernética (1954, p. 47-63) para classificar o processo de realimentação pelas respostas geradas durante a comunicação do homem com máquinas. Ocorrem processos de aprendizagem nas realimentações vividas no processo de diálogo mediado por máquina. O princípio de entropia de Wiener propõe o mundo como um enorme mecanismo de *feedback*, em estados de vir-a-ser. (entropia). Hoje, esses mecanismos de *feedback* ganham em autonomia e inteligência (segunda interatividade) (Capítulo 16).

Fórum de discussão: espaço criado em ambientes virtuais de aprendizagem que apresenta todas as mensagens armazenadas desde determinada data e que podem ser recuperadas por nome, ou assunto, ou data, configurados de acordo com a necessidade e os objetivos do curso. Servem para coletar informações, averiguar expectativas, resolver exercícios, efetuar autoavaliação, entre outras tarefas. Serve também para discutir temas e conteúdos estudados na disciplina, para apresentar dúvidas, reflexões, debates sobre textos, filmes, entrevistas, estudo de casos, situações-problema, etc. (Capítulo 14).

Gênero de texto: agrupamento de textos com um feixe de características comuns. Exemplos: artigo acadêmico, resenha, carta, *e-mail*, bilhete, piada, ata, romance. (Capítulo 14).

Gênero do discurso: denominação que alguns autores dão a gêneros de textos. (Capítulo 14).

Ilha do sossego: é um espaço destinado à descontração em ambientes virtuais de aprendizagem. Serve para que alunos e professor conversem sobre qualquer assunto, marquem encontros, batam papos descontraídos, se conheçam melhor. Também se denomina *recanto*, *café-chat*. (Capítulo 14).

Imaginário: o conjunto das imagens e relações de imagens que forma o capital pensado pelo homem. (Capítulo 13).

Incoatividade: no âmbito da semiótica das paixões, refere-se a um elemento linguístico aspectual que marca o início do processo: faz parte da configuração aspectual incoatividade-duratividade-terminatividade, e sua aparição no discurso permite prever ou esperar a realização da série toda. (Capítulo 13).

Inconsciente: conceito central da Psicanálise. Pode ser tomado em um sentido adjetivo e em um sentido substantivo. Enquanto adjetivo, refere-se aos conteúdos ausentes da consciência em um dado momento. Enquanto substantivo, refere-se a um lugar psíquico, uma instância, que se constitui de elementos que se recusam ou são impedidos de chegar à instância pré-consciente-consciente. (Capítulo 6).

Índice de similaridade: grau de interseção entre categorias. No estudo apresentado, refere-se à presença/ ausência das categorias entre os diferentes sujeitos no transcurso das interações. A semelhança entre as narrativas auto-avaliativas torna-se maior, quanto mais se aproximem da condição “presença de A presença de B”. O índice possibilita organizar as categorias *de maneira ascendente em uma árvore, tornando* possível interpretar algumas relações topológicas que demarcam o mapa de cada turma. Sua variação é de 0 a 1. (Capítulo 7).

Inteligência: conforme Lévy, pode ser entendida como sendo o conjunto das aptidões cognitivas, a saber, as capacidades de perceber, de lembrar, aprender, de imaginar e de raciocinar. Na medida em que possuem essas aptidões, os indivíduos humanos são todos inteligentes. No entanto, o exercício de suas capacidades cognitivas implica uma parte coletiva ou social geralmente subestimada. (Capítulo 7).

Interação mútua: interação mútua, segundo Primo (1999), caracteriza-se por um sistema aberto, apresenta fluxo dinâmico, ressaltando a importância do contexto. A evolução e o desenvolvimento são constantemente construídos através de negociações realizadas pelos interagentes. As ações interdependentes influenciam o comportamento do outro e têm seu comportamento influenciado a cada evento comunicativo, possibilitando que a relação se transforme. O *throughput*¹ se dá pelo confronto da mensagem recebida com a complexidade cognitiva do interagente. O *throughput* afeta o *input* em uma forma que o *output* jamais pode ser totalmente previsto – leva em conta uma complexidade global de comportamentos. (Capítulo 9).

Interação mútua: na interação mútua, terminologia proposta por Alex Primo (1998), a ênfase da interação não está na máquina nem no homem, mas na interação que se estabelece, ou seja, na qualidade da relação que emerge das ações. Contrapõe-se à interação reativa, que tem seu fluxo linear e determinado, sendo estabelecido fundamentalmente na relação homem/máquina. Já na interação mútua, a interatividade é vista como não previsível, e os conteúdos emergem durante a relação. (Capítulo 2).

Interação: entendida como a confluência das concepções comuns aos participantes de um grupo, o “mundo vivido”, e a ação comunicativa que possibilita o entendimento, esclarecimentos e consenso, através do diálogo e da ação cooperativa. É o intercâmbio entre os participantes, em tempos diferenciados, quando se trata de comunicação assíncrona e, em tempo concomitante, quando a comunicação for síncrona. (Capítulo 8).

Interagentes: são os sujeitos que interagem entre si (agentes da interação). (Capítulo 9).

¹ É o que ocorre entre o *input* e o *output*.

Interatividade: processo de comunicação no qual se tem acesso aos dados guardados e processados nas memórias de computadores e redes, através de ações e respostas em tempo real. Trata-se da possibilidade de se experimentar *feedbacks*, num processo de *inputs* (do inglês *in-put* ou de enviar dados para dentro do computador) e de *outputs*, ou seja da saída dos dados (do inglês *out* para fora) em processos de comunicação e de aprendizagem não mais determinísticos. (Capítulo 16).

Intertexto: conjunto de gêneros de textos disponíveis em uma comunidade discursiva que orientem as pessoas sobre o “formato” a ser dado aos textos a serem produzidos pelos membros dessa comunidade. (Capítulo 14).

Linguajar: domínio de acoplamento estrutural co-ontogênico. Operar na linguagem não é uma atividade abstrata (de codificação/decodificação), mas uma interação estrutural, como uma “dança” de relações recursivas de coordenações de ações. (Capítulo 7).

Localizadores: são os elementos paratextuais que têm a função de ancorar o texto em um determinado lugar. Exemplos: local, endereço: rua, bairro, cidade, país. (Capítulo 14).

Modalidade de aprendizagem: segundo a proposta teórica de Alícia Fernandez, é o molde relacional que cada sujeito utiliza para aprender, uma forma ou esquema de operar que vai sendo utilizado por uma pessoa nas diferentes situações de aprendizagem, quando ela se depara com o objeto a conhecer, consigo mesma, como autora e com o outro como ensinante. A modalidade de ensino do ensinante se constrói a partir de sua modalidade como aprendente. (Capítulo 1).

MUDs e MOOs: são ambientes de múltiplos usuários que possibilitam situações de encontros em mundos virtuais. Os *MOOs* são ambientes gráficos com estruturas semelhantes às de *game*, ou seja, são *online interactive role-playing environments*; o mais comum, até o momento, é poder se reunir e dialogar nos *chats*, discutindo sobre determinados assuntos, sendo regidos por textos ou falas, nos quais os sujeitos se comunicam. No ambiente virtual, o participante seleciona um avatar (animal, humano, ou outra forma), assume essa figura e navega, vai para a direita, esquerda, para frente, para trás; teletransporta-se para um outro lugar no ambiente virtual. Lá ele se encontra, fala com outras pessoas *online*, marca outro encontro, vai a um bar, *shopping*, escola. A interação nos *MOOs* acrescenta qualidades de um espaço a ser habitado na rede, replicando experiências do corpo em espaços físicos. São ciberlugares que permitem a formação de comunidades virtuais, nas quais as pessoas são representadas por avatares. (Capítulo 16).

Mundo virtual: é um cenário dinâmico, com representação em três dimensões – 3D, modelado computacionalmente por meio de técnicas de computação gráfica e usado para representar a parte visual de um sistema de realidade virtual. Esses ambientes são projetados por meio de ferramentas especiais, tais como a linguagem de programação VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) e engines 3D. Mundos virtuais, genericamente falando, são ambientes multiusuários, navegáveis espacialmente e via redes, mediados por computador. (KLAstrup, 2003, p. 1). Uma das características fundamentais dos mundos virtuais é o fato de eles serem sistemas dinâmicos, ou seja, os cenários se modificam em tempo real à medida que os usuários vão interagindo com o ambiente. Essa interação pode ocorrer em menor ou maior grau, dependendo da forma de interface adotada, pois os mundos, além de constituírem por cenários dinâmicos, podem ser povoados, tanto por humanos, representados por meio de avatares, os quais realizam ações e se comunicam, quanto por agentes comunicativos. (Capítulo 9).

Mural eletrônico: é o espaço onde, à maneira do mural tradicional, se “afixam” recados, se marcam reuniões, se agendam tarefas, se dão orientações, etc. É um “espaço reservado para os participantes de um curso a distância disponibilizarem informações relevantes no contexto do curso”. Constitui-se de um

formulário simples que pode estar postado na página inicial do ambiente virtual de aprendizagem e tem como função orientar o grupo com alguma notícia ou informação breve. (Capítulo 14).

Narratividade: uma dada propriedade que caracteriza certo tipo de discurso. (Capítulo 13).

Negantropia: são ordens contrárias que repõem a vida no sistema. No processo de *feedback* e aprendizagem, a entropia é acrescida pela negantropia através das relações entre as pessoas, com dados que modificam o funcionamento do sistema, e se autorregeneram pelas relações nele efetuadas. (Capítulo 16).

Objeto de aprendizagem: segundo Wiley (2000), é qualquer recurso digital que possa ser reutilizado e ajude na aprendizagem. “A idéia principal de objeto de aprendizagem é proporcionar o conteúdo educacional em pequenos segmentos que podem ser reusados em diversos ambientes de aprendizagem segundo a idéia de programação orientada a objetos.” Ainda, segundo o autor, os OAs são elementos de um novo tipo de instrução baseada em computador, na qual *designers* instrucionais constroem pequenos componentes instrucionais que podem ser reutilizados várias vezes em diferentes contextos de aprendizagem. Além disso, OAs são geralmente entidades digitais disponíveis na internet, organizados em repositórios, de forma que qualquer quantidade de pessoas pode acessá-los e usá-los simultaneamente, em diferentes locais, ou seja, em diferentes espaços. (WILEY, 2000, p. 23). Para o IEEE OA é qualquer entidade, digital ou não, que possa ser usada para aprendizagem, educação ou formação (IEEE P1484-12-1: Learning Object Metadata). E, ainda, para o Rived/MEC, um OA é qualquer recurso digital, com um objetivo educacional claro, e que tenha algum potencial de ser reutilizado num contexto diferente do originalmente proposto. (Capítulo 9).

Organização autopoietica: organização que distingue os sistemas vivos de outros sistemas não vivos. Capacidade de produção contínua de si próprio. (Capítulo 7).

Organização em Piaget: os conceitos de organização e adaptação são estreitamente ligados na teoria de Piaget. Do ponto de vista biológico, organização é inseparável da adaptação: eles são dois processos complementares de um único mecanismo, sendo que o primeiro é o aspecto interno do ciclo do qual a adaptação constitui o aspecto externo. A organização constitui a habilidade de integrar as estruturas físicas e psicológicas em sistemas coerentes. (Capítulo 2).

Paratexto: é o conjunto dos elementos paratextuais. (Capítulo 14).

Pedagogia inaciana: segundo Schlemmer (2002), a Pedagogia Inaciana, cuja origem está na experiência espiritual de Inácio de Loyola, constitui-se numa proposta educativa que visa a propor uma mediação na qual a verdade, o conhecimento, a excelência humana e acadêmica são as metas a serem alcançadas. O trabalho que nela deve ser desenvolvido inclui a ação e reflexão numa visão dinâmica e de construção constante dos processos educativos, levando em conta a contextualização, a experiência, a ação, a reflexão e a avaliação. A visão do conhecimento é trabalhada com a ideia de que seja construído, pessoal e coletivamente, na interação entre os vários sujeitos do conhecimento e, destes, com o mundo. A pedagogia inaciana tem como fim último a formação integral da pessoa humana. (Capítulo 9).

Perturbação: segundo Piaget (1976), a perturbação ocorre quando há um obstáculo para a assimilação do objeto pelo sujeito. As perturbações podem, ou não, levar a regulações. Existem duas classes de perturbações: as que se opõem às acomodações (resistência do objeto, obstáculo às assimilações recíprocas de esquemas e subsistemas). Essas, sendo as causas de fracasso, na medida em que o sujeito se torna consciente disso, e as regulações que lhe correspondem comportam *feedbacks* negativos. O *feedback* negativo consiste numa correção supressiva, quer se trate de afastar obstáculos, quer de modificar os esquemas, eliminando um movimento em proveito de outro, diminuindo sua força e seu alcance. As que consistem em lacunas, que

deixam as necessidades insatisfeitas e se traduzem pela insuficiente alimentação de um esquema. Mas não é qualquer lacuna que constitui uma perturbação. Uma lacuna se torna perturbação quando há ausência de um objeto ou das condições de uma situação, as quais seriam necessárias para terminar uma ação, ou ainda da carência de um conhecimento que seria fundamental para solucionar o problema. A lacuna, enquanto perturbação, é relativa a um esquema de assimilação já ativado, e o tipo de regulação que lhe corresponde comporta um *feedback* positivo, em prolongamento da atividade assimiladora desse esquema. O *feedback* positivo é um reforço e parece estranho a qualquer negação. Mas, no que difere da simples atividade assimiladora, visando a generalizar a sua alimentação, é precisamente o fato de que tende a reforçá-la remediando uma lacuna enquanto um objetivo ou sua estabilização não é facilmente atingido. (Capítulo 9).

Portfólio: o portfólio armazena tudo o que for da autoria do sujeito, ou seja, todas as interações e produções relacionados ao aprendizado do sujeito; podem contemplar, ainda, as observações e os registros do orientador/articulador. Possibilita e contem o registro progressivo das habilidades e competências desenvolvidas por um sujeito, fornecendo subsídios para a realização do acompanhamento do processo de aprendizagem. (Capítulo 9).

Prática pedagógica: entendida como aplicações ou prática docente, resultante da aprendizagem dos professores, em determinado curso, significando novas construções de conhecimento. As aplicações, portanto, representam a aprendizagem na ação, cujas reflexões sobre o processo podem ser compartilhadas entre os participantes do grupo, visando ao crescimento de todos. (Capítulo 8).

Primeira interatividade: diálogos numa relação humano/computador com repostas em tempo real. Na rede, a interatividade permite experimentar a ubiquidade, a não linearidade, a conectividade de máquina para máquina, a emergência ou os estados de vir-a-ser e a imersão em realidade virtual. (Capítulo 16).

Projeto de aprendizagem: uma proposta metodológica para a utilização de recursos das tecnologias digitais nas escolas, realizado na forma de um projeto de investigação em pequenos grupos ou com uma turma inteira. O professor assume a tarefa de orientador de pesquisa. É fundamental que a questão a ser pesquisada parta da curiosidade, das dúvidas, das indagações dos alunos. (Capítulo 6).

Razão superior: conforme Damásio (2000, p. 79), são os “planos de ação complexos, flexíveis e específicos para a situação [que] são formados em imagens conscientes e podem ser executados como comportamento”. (Capítulo 13).

Realidade aumentada: consiste na sobreposição de objetos virtuais em 3D, gerados por computador, com um ambiente real, por meio de algum dispositivo tecnológico. No entanto, essa definição só se completa com a definição de realidade misturada. (Capítulo 9).

Realidade misturada: é a interação entre o mundo presencial físico e o mundo digital virtual; abrange duas possibilidades: a Realidade Aumentada, cujo ambiente predominante é o mundo presencial físico e a Virtualidade Aumentada, cujo ambiente predominante é o virtual. Pode-se dizer, então, que a Realidade Aumentada é uma particularização da Realidade Misturada, que consiste no enriquecimento do ambiente presencial físico com objetos virtuais, por meio de um dispositivo tecnológico funcionando em tempo real, aumentando assim a percepção humana por meio da adição de informação não detectada diretamente pelos sentidos naturais. A coexistência dos ambientes presencial físico e virtual deve ser harmônica a ponto de o usuário não os distinguir. (Capítulo 9).

Recanto – ver *Ilha do sossego*. (Capítulo 14).

Recortes: unidades de análise construídas pelo analista a partir dos enunciados que fazem parte do conjunto de seus dados empíricos. Dentro da proposta da Análise de Discurso da Escola Francesa, a construção dos recortes é um procedimento metodológico que permite analisar o discurso. (Capítulo 1).

Redes telemáticas: as redes telemáticas somam a informática com a telecomunicação, fazendo surgir a rede internet. A palavra telemática vem do grego *tele* e informática e caracteriza a comunicação de informações em conexões interpessoais planetárias, usando computadores, modems, satélites e servidores em âmbito mundial. (Capítulo 16).

Regulação: a regulação, segundo Piaget (1976), é a reação, do ponto de vista do sujeito, às perturbações. A regulação é uma transformação, modificação da ação e não ocorre quando a perturbação leva à repetição da ação, sem nenhuma mudança. Uma regulação é em si mesma uma construção, pois acrescenta retroações ou trajetos em espiral a uma trajetória linear de uma ação. Regular é realizar inferências. A inferência ocorre quando os sujeitos constroem relações novas que ultrapassam a fronteira do observável, ou seja, há uma tomada de consciência da própria ação. As propriedades são tiradas das coordenações anteriores do sujeito. Se não há regulações, tampouco há reequilibração. (Capítulo 9).

Repetição: fenômeno psíquico que caracteriza os sintomas, os sonhos e outras formações do inconsciente. Os representantes psíquicos que foram submetidos ao longo da vida a um processo de recalçamento (que se tornaram inconscientizados) tendem a se repetir, mesmo que disfarçadamente, até encontrar a sua resolução. (Capítulo 6).

Respeito mútuo: o respeito *mútuo*, segundo Piaget (apud PARRAT; TRYPHON, 1998), ocorre quando os indivíduos que estão em contato se consideram iguais e se respeitam reciprocamente. Esse respeito não implica nenhum tipo de coação e caracteriza a *relação de cooperação*. Ele aparece como condição necessária da autonomia sobre o seu duplo aspecto intelectual e moral. (Capítulo 9).

Saber: uma habilidade, um saber fazer. Um saber pode ser reconhecido ou não, consciente ou não. (Capítulo 6).

Segunda interatividade: os sistemas artificiais respondem e organizam o processo de diálogo com respostas que se auto-organizam em estados de regeneração da informação por dados processados no interior do sistema, em graus de autonomia. Com os avanços da comunicação inteligente, os ambientes de segunda interatividade possuem as qualidades dos ambientes de primeira interatividade e se acrescem de auto-organização e autonomia, ampliando-se em complexidade e oferecendo comunicação e aprendizagem em *feedbacks* ou realimentações que mesclam respostas entre os humanos e entre os humanos e os sistemas e do sistema para o sistema. (Capítulo 16).

Sistemas multi-agentes: uma área de Inteligência Artificial, que procura prover princípios para a construção de sistemas complexos envolvendo múltiplos agentes e mecanismos para a coordenação do comportamento independente deles. (Capítulo 15).

Sistemas tutores inteligentes: sistemas computacionais aplicados à educação, que incorporam técnicas de Inteligência Artificial para adaptar as estratégias de ensino às necessidades do estudante. Os três componentes principais de um Sistema Tutor Inteligente são: um modelo do domínio de conhecimento, que representa o conhecimento que deve ser aprendido organizado em uma “base de conhecimento”; um modelo do conhecimento do aluno (também conhecido como “modelo do aluno”), que representa o conhecimento (correto e incorreto) que o estudante tem sobre o domínio; e um modelo de conhecimento sobre ensino, que representa as estratégias de ensino utilizadas pelo Sistema Tutor Inteligente para selecionar atividades para os estudantes e lidar com suas respostas. (Capítulo 15).

Sociedade em rede: a sociedade em rede, segundo Castells (1999), é aquela que se constitui como um padrão de redes. Isso ocorre devido ao fato de que as funções e os processos dominantes na era da informação estão cada vez mais organizados na forma de redes. Essas redes compõem a nova morfologia social de nossas sociedades e a propagação da lógica de redes altera substancialmente a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura. O novo paradigma da tecnologia da informação é quem fornece a base material para que a rede se difunda em toda a estrutura social. (Capítulo 9).

Solidariedade interna: a solidariedade *interna*, segundo Piaget (apud PARRAT; TRYPHON, 1998), ocorre quando os indivíduos, sem estarem submetidos a uma regra sagrada e transcendente, elaboram eles mesmos leis que, portanto, lhes são internas e que estão sujeitas à revisão e a reajustes contínuos. (Capítulo 9).

Tensividade fórica: no âmbito da semiótica das paixões, é a relação que um elemento linguístico, que indica duração de um processo, contrai com o elemento terminativo, produzindo o efeito de sentido de tensão. (Capítulo 13).

Texto global: é o texto com todos os seus elementos constitutivos: o texto *stricto sensu*, os elementos paratextuais e os elementos paralinguísticos. (Capítulo 14).

Tomada de consciência: ocorre quando os sujeitos constroem relações novas que ultrapassam a fronteira do observável, ou seja, há uma tomada de consciência da própria ação. As propriedades são tiradas das coordenações anteriores do sujeito. (Capítulo 9).

Vivência: é a vida no sentido do que os cinco sentidos são capazes de receber, e que a percepção é capaz de registrar. (Capítulo 6).

Webness: termo cunhado por Derrick de Kerckhove (1997) como a nova condição para a vida humana, com conceitos ampliados no que se refere à formação de comunidades virtuais em mixagens do real e do virtual na rede. (Capítulo 16).

Wikipédia: é uma enciclopédia escrita em colaboração pelos seus leitores. É um site que utiliza a ferramenta Wiki que permite a qualquer pessoa, desde que se cadastre, melhorar de imediato qualquer artigo clicando em editar no menu superior de cada página. (Capítulo 6).

Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): conceito extraído da Teoria Sócio-Histórica – Vygotsky. É a distância entre o desenvolvimento real de um sujeito, determinado com a ajuda de tarefas solucionadas de forma independente, e o nível de seu desenvolvimento potencial, determinado com a ajuda de tarefas solucionadas pelo sujeito com a orientação de outro(s) e em cooperação com seus colegas mais capazes. O outro, ou outros, podem ser pais, professores, orientadores, entre outros, dependendo da situação em que a tarefa é proposta e desenvolvida. O nível de desenvolvimento real independente é característico das habilidades intelectuais que o sujeito domina: ele representa as funções já amadurecidas, os resultados de “ontem”. Porém, o desempenho em cooperação com outros indivíduos mais capazes caracteriza o desempenho futuro: revela os resultados de “amanhã” (nível de desenvolvimento potencial). (Capítulo 8).

Os autores

ALEXANDRE MORETTO RIBEIRO

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Doutor em Informática

Área de atuação: Sistemas Multiagentes, Comunidades Virtuais e Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Área de interesse em pesquisa: Sistemas Multiagentes, Comunidades Virtuais e Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

aribeiro@ucs.br

CARLA BEATRIS VALENTINI

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Doutora em Informática na Educação

Área de atuação: Professora e pesquisadora junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação (UCS)

Área de interesse em pesquisa: Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Informática na Educação Especial, Formação de Professores.

cbvalent@ucs.br

CARINE GELTRUDES WEBBER

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Doutora em Informática

Área de interesse em pesquisa: Inteligência Artificial, sistema Multiagentes e Ambientes de Aprendizagem.

cgwebber@ucs.br

CLAUDIA ALQUATI BISOL

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Doutora em Psicologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Área de atuação: psicóloga clínica; docente do Curso de Psicologia da UCS

Área de interesse em pesquisa: o aprender e a construção da subjetividade; educação inclusiva; saúde.

cabisol@ucs.br

CLECI MARASCHIN

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Doutora em Educação

Pesquisadora CNPq

Área de atuação: Psicologia do Ensino e da Aprendizagem, Psicologia Social, Psicologia Cognitiva, Tópicos Específicos de Educação, Comunicação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Área de interesse em pesquisa:

Sociedade da Informação e Ecologias Cognitivas

Sociedade do conhecimento e ecologia social e cognitiva

clecimar@orion.ufrgs.br

DIANA MARIA GALLICCHIO DOMINGUES

Universidade de Brasília (UnB)

Doutora em Comunicação e Semiótica

Áreas de atuação: Educação Artística; Artes Plásticas; Linguagens de Programação; Ambientes Imersivos; Ciberarte; Interface Humano Computador

Área de interesse em pesquisa: Arte Interativa – Cultura e Tecnologia – Comunicação e Tecnologia

dgdomingues@gmail.com

DINORÁ FRAGA

Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)

Doutora em Linguística

Área de atuação: Linguística Aplicada, Semiótica, Tecnologia Educacional, Métodos e Técnicas de Ensino, Teoria da Comunicação

Área de interesse em pesquisa: Processos de subjetivação, Processos Midiáticos; Processos de Significação, Texto e discurso

dinoraf@icaro.unisinos.br

ELIANA MARIA DO SACRAMENTO SOARES

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Doutora em Metodologia do Ensino Superior

Área de atuação: Ensino Superior de Matemática, Ambientes Virtuais de Aprendizagem Matemática.

Área de interesse em pesquisa: Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Educação Matemática e Educação e Tecnologia.

emsoares@ucs.br

ELIANE SCHLEMMER

Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)

Doutora em Informática na Educação

Área de atuação e pesquisa: Informática na Educação, Educação Digital (ED), Novas modalidades em Educação (Educação online e suas derivações: e-learning, b-learning, m-learning, p-learning, u-learning), Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Metaversos (Mundos Digitais Virtuais em 3 dimensões), Comunidades Virtuais e Metodologia de Projetos. Atua desde 1989 nessa área, principalmente com a aprendizagem com o uso de tecnologias

elienes@unisinos.br/elianeschlemmer@gmail.com

ELISA BOFF

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Mestre em Ciência da Computação

Área de atuação: Inteligência Artificial e Informática na Educação

Área de interesse em pesquisa: Inteligência Artificial, Inteligência Artificial aplicada a Educação, Educação a Distância, Interfaces, Sistemas de Recomendação

eboff@ucs.br

HELENA SLOCZINSKI

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Doutora em Informática na Educação

Área de atuação: Informática na Educação e Educação Matemática

Área de interesse em pesquisa: Informática na Educação e Educação Matemática

helenaki@gmail.com

ISOLDA GIANI DE LIMA

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Doutora em Informática na Educação

Área de atuação: Ensino Superior de Matemática

Área de interesse em pesquisa: Ensino e aprendizagem da matemática em ambientes apoiados por recursos telemáticos.

iglima@ucs.br

JANE RECH

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Doutora em Comunicação Social – Comunicação, Cultura e Tecnologia, pela PUCRS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul).

Área de atuação: Professora e Pesquisadora do Centro de Ciências da Comunicação (UCS)

Áreas de interesse para pesquisa: ambientes virtuais de aprendizagem e comunicação organizacional: ecologia cognitiva, linguagem, processos de subjetivação, comunidades de prática, consciência, emoção e comunicação.

janerech@terra.com.br

JOÃO LUIS TAVARES DA SILVA

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Doutor em Ciências da Computação

Área de atuação: Ciência da Computação

Área de Interesse em Pesquisa: Inteligência Artificial Distribuída, Sistemas Multiagentes.

jltSilva@ucs.br

LAURETE ZANOL SAUER

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Doutora em Informática na Educação

Área de atuação: Ensino Superior de Matemática

Área de interesse em pesquisa: educação matemática, educação matemática para engenharia e ensino e aprendizagem em ambientes de aprendizagem apoiados por tecnologias de informação e comunicação.

sauers@terra.com.br

LÉA DA CRUZ FAGUNDES

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Doutora em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano.

Área de atuação: Formação de profissionais em Informática na Educação

Linhas de pesquisa em que atua: Ciência Cognitiva Aplicada e Processos Cognitivos Básicos e Aplicações.

leafagun@ufrgs.br

LUCILA SANTAROSA

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Doutora em Educação

Área de atuação: Informática na Educação Geral e Especial

Linhas de pesquisa em que atua: Informática na Educação Geral e Especial

lucila.santarosa@ufrgs.br

MARCO SILVA

Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ)

Doutor em Educação pela USP

Área de atuação: Sociologia da Educação, Informática na Educação

Áreas de interesse para pesquisa: Interatividade, Comunicação, Educação e Informática

marco@msm.com.br

MARCOS EDUARDO CASA

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Mestre em Ciências da Computação

Área de atuação: programação de computadores e inteligência artificial

Área de interesse em pesquisa: Inteligência Artificial: Sistemas Multiagentes; Informática na Educação

mecasa@ucs.br

MARIA DE FÁTIMA DO PRADO LIMA

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Doutora em Informática na Educação

Área de atuação: Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Redes de Computadores

Área de interesse em pesquisa: Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Redes de Computadores

mfwplima@ucs.br

MARILDA SPINDOLA CHIARAMONTE

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Mestre em Ciência da Computação

Área de atuação: Engenharia e Informática

Área de interesse em pesquisa: Informática e Informática na Educação

mschiara@ucs.br

MARTA REGINA DE LEÃO D'AGORD

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Doutora em Psicologia

Área de atuação: professora e pesquisadora junto ao Instituto de Psicologia da UFRGS

Área de interesse em pesquisa: Psicanálise das aprendizagens

mdagord@terra.com.br

NAURA ANDRADE LUCIANO

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Especialista em Informática na Educação

Área de atuação: Informática na educação

Área de interesse em pesquisa: Formação de professores no uso das novas tecnologias da comunicação e informação, Ambientes virtuais de aprendizagem

nalucian@ucs.br

NORMELIO ZANOTTO

Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Doutor em Línguas Modernas

Área de atuação: Letras e Gêneros Textuais

Área de interesse em pesquisa: Gêneros Textuais

ibral@visao.com.br