

FORMAÇÃO DOCENTE NO ENSINO SUPERIOR E NA PÓS-GRADUAÇÃO: DOS AVA/AVGS AO HIBRIDISMO

Eliane Schlemmer

Quando usamos o termo “formação de professores”, imediatamente construímos uma imagem mental de um espaço onde esse processo acontece. É bem provável que a primeira representação seja a de uma universidade, num ambiente formal de sala de aula, com quatro paredes, classes, cadeiras, um quadro negro ou verde (que também pode ser branco), quem sabe até um laboratório com alguns computadores, e, claro, alguém que coordena o processo e os professores. Mas o que acontece quando acrescentamos a esse termo a expressão “em Ambientes Virtuais de Aprendizagem, em Ambientes Virtuais Gráficos, em Metaversos, em Espaços de Convivência Digitais Virtuais – ECODIs, em Espaços de Convivência e Aprendizagem Híbridos e Multimodais”? Qual a imagem mental que construímos? Que representações temos para esses espaços? O que muda?

Cada autor(a) deste livro tem uma trajetória vinculada à formação de professores do ensino superior no contexto digital. A minha inicia em 1996, quando criei o Ambiente Cognus¹, graficamente ambientado na série The Jetsons². O ambiente era organizado a partir de uma metodologia então denominada “problematizadora”. O objetivo era criar um ambiente para realizar processos de formação e de capacitação de professores na modalidade on-line, especialmente nas áreas da Informática na Educação, Educação a Distância e Tecnologias de Informação. Nesse contexto, em julho de 1997, desenvolvi, em nível de Extensão, uma capacitação sobre Informática na Edu-

1 O Cognus foi criado pela Empresa FW Ltda, da qual era sócia.

2 Série de ficção científica norte americana, produzida pela Hanna-Barbera, originalmente exibida na ABC entre 1962 e 1963. No Brasil a série foi exibida entre 1985 e 1987 pela SBT.

cação para os professores do curso de Pedagogia da Unisinos; no mesmo ano, outro sobre Informática como Instrumento Pedagógico e, em 1998, sobre Educação a Distância. Foi também em 1997 que ingressei como professora no ensino superior e, também como formadora de professores do ensino superior para a Educação a Distância, nas Faculdades de Taquara.

Naquela época, em meio aos primeiros Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), também conhecidos como *Virtual Learning Environment* (VLE), começavam a surgir os primeiros servidores de ambientes multiusuários que possibilitavam representação e interação gráfica, em 2D e 3D e, com eles, o meu interesse em investigar a formação dos professores nesse contexto. Com o ingresso, em 1998, no doutorado em Informática na Educação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, para além de habitar o contexto da Educação a Distância (EaD) enquanto estudante, fui também formadora de professores da Costa Rica, num projeto intitulado “Formação de Professores Via Telemática”, financiado pela Organização dos Estados Americanos (OEA) e desenvolvido na modalidade EaD³. Mas foi com o Projeto **Criando Ambientes Virtuais Interativos – CAVI (1998-1999)**, desenvolvido no contexto de duas disciplinas do doutorado e vinculado à formação de professores do ensino superior, na FACCAT e na Universidade de Caxias do Sul, que, efetivamente, mergulhei nas plataformas que possibilitavam construir ambientes multiusuários gráficos em 2D e 3D, os quais já habitava desde 1996.

O CAVI era um ambiente experimental de EaD, que tinha como objetivo investigar, implementar e analisar o processo de construção de Ambientes Virtuais Gráficos (AVG), por professores do ensino superior em formação, buscando compreender as condutas cognitivas e sócio-cognitivas emer-

3 O projeto “Formação de Professores Via Telemática”, financiado pela Organização dos Estados Americanos (OEA), teve início em 1998, envolvendo o Laboratório de Estudos Cognitivos (LEC – UFRGS), o Nied da Unicamp e o Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, da PUC-SP. Em 1999 ele passou a ter também a colaboração de centros de pesquisa de diferentes países da América Latina e Caribe. Foram quatorze países (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, República Dominicana e Venezuela).

giam nesse processo. Naquele momento, já discutíamos sobre a contínua necessidade de atualização e aperfeiçoamento de professores em função dos desafios e as mudanças rápidas que caracterizavam a sociedade do século XXI, descrita em 1999, pelo sociólogo espanhol Manuel Castells, como Sociedade em Rede (Castells, 1999). Os fundamentos teóricos com os quais operávamos na pesquisa articulavam a Epistemologia Genética de Jean Piaget, com elaborações desenvolvidas por Lévy (1993) e Papert (1997) em diálogo com as produções desenvolvidas pelo Laboratório de Estudos Cognitivos da UFRGS – LEC/UFRGS, especialmente Fagundes (1997).

Da Epistemologia Genética de Jean Piaget, buscávamos o conceito de inteligência, entendida como uma forma de adaptação humana, que se desenvolve num contínuo processo de construção, criando formas cada vez mais complexas e buscando por uma equilíbrio progressiva entre o organismo e o meio (Piaget, 1987), sendo o conhecimento humano essencialmente coletivo, uma vez que a vida social constitui-se como um dos fatores essenciais da formação e da ampliação dos conhecimentos (Piaget, 1973). Piaget explica que os fatos mentais (sujeito-objeto) são paralelos aos fatos sociais, sendo o sujeito substituído por “nós” e o objeto, por outros sujeitos. Nessa relação, o conhecimento não está nem no sujeito, tampouco no objeto, mas na interação entre eles, ou seja, nas interações interindividuais. É no âmbito dessas interações que se manifestam os diferentes mecanismos sociocognitivos, entre eles a cooperação, responsável pelo equilíbrio nas trocas sociais. Para Piaget (1973), a cooperação implica co-operar na ação, ou seja, realizar um operar em comum com o outro, o que envolve ajustar operações de correspondência, reciprocidade ou complementaridade, ações executadas pelos sujeitos envolvido no processo, o que pressupõe colocar em relação pontos de vista distintos, buscando estabelecer um sistema de operações recíprocas. Com isso, é gerado um equilíbrio interno, o que resulta num respeito mútuo, condição necessária para que a autonomia e a autoria possam se desenvolver. Diferentemente do que ocorre na cooperação, na coação, outro mecanismo sociocognitivo referido por Piaget, não há um

“operar em comum”, mas sim a adoção de um determinado ponto de vista sob o efeito da autoridade ou prestígio, portanto, não há um equilíbrio interno, mas um conformismo intelectual, o que resulta em respeito unilateral, uma vez que há submissão à escala de valores do outro. Esse tipo de relação não favorece o desenvolvimento da autoria, da autonomia e do respeito mútuo.

Entretanto, o sujeito epistêmico investigado por Piaget nasceu e se desenvolveu num mundo analógico, sem a presença de tecnologias digitais e numa sociedade industrial, o que nos instigou a buscar subsídios em autores contemporâneos a fim de que pudessem nos ajudar a compreender o que muda no âmbito da inteligência humana, quando a interação do humano e, entre eles, se dá num mundo altamente tecnologizado, numa sociedade em Rede (Castell, 1999). Nesse contexto, Lévy (1993) refere que as tecnologias digitais, diferentemente das anteriores, não são ferramentas, recurso, meio, apoio, mas tecnologias da inteligência, uma vez que ampliam, exteriorizam e modificam funções cognitivas humanas, entre elas: a memória, com os banco de dados, hipertextos, fichários digitais; a imaginação com as simulações; a percepção com sensores digitais, telepresença, realidade virtual; os raciocínios, com a inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos. Dessa forma, as tecnologias digitais propiciam novas formas de acessar, produzir, armazenar e recuperar a informação e também novos estilos de raciocínio, produção de conhecimento e compartilhamento de saberes, o que favorece a emergência da inteligência coletiva Lévy (1997).

A inteligência coletiva (Lévy, 1997) não é um conceito exclusivamente cognitivo, antes diz respeito a trabalhar em comum acordo, mas uma forma de potencializar a inteligência individual ao possibilitar que as pessoas colaborem e compartilhem conhecimentos a partir da apropriação de tecnologias e redes digitais. Trata-se de uma inteligência variada, distribuída por toda parte, constantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva de competências.

A inteligência coletiva, enfim, seria o modo de realização da humanidade que a rede digital universal favorece, sem que saibamos a priori em direção a quais resultados tendem as organizações que colocam em sinergia seus recursos intelectuais (Lévy, 1997, p. 132).

Fundamentados por esse referencial teórico, Valentini, Grings, Fagundes e Tarouco (1999) construíram um método de investigação que envolveu estudo de caso perpassado pelo Método Clínico Piagetiano, adaptado para sistemas dinâmicos (Grings, 1998). Participaram da pesquisa professores do ensino superior das Faculdades de Taquara e da Universidade de Caxias do Sul, dos cursos de Pedagogia, Matemática, Engenharia e Informática. Os professores foram desafiados a construir, coletivamente, de forma síncrona e assíncrona, Ambientes Virtuais Gráficos (AVG). O desenho do caso envolveu três momentos e teve a duração de um semestre:

- No primeiro momento, os professores realizaram o download do software The Palace⁴ (Figura 1), tecnologia com a qual iriam criar os projetos dos AVG e, organizados em duplas, subsidiados pelo material disponível no site do projeto (Figura 2), interagiram a fim de conhecer a tecnologia; realizaram discussões síncronas no The Palace e no NetMeeting e definiram o tema do projeto que seria desenvolvido.
- No segundo momento, os professores realizaram o planejamento do projeto definindo os AVG que seriam criados – O quê? Como?; fizeram uso de formulários para ampliar trocas e discussões específicas e buscaram informações no material disponível no site do projeto.
- No terceiro momento, os professores iniciaram a criação dos AVG a fim de efetivar o planejamento.

4 O The Palace é um software para acessar servidores gráficos de salas de bate-papo, chamados de palácios, nos quais, além de criar graficamente as salas, é possível interagir uns com os outros por meio de *props*, uma espécie de avatares gráficos sobrepostos a um cenário gráfico. Originalmente criado por Jim Bumgardner e produzido pela Time Warner em 1994, o The Palace foi aberto ao público pela primeira vez em novembro de 1995.

Figura 1: The Palace



Fonte: Arquivos do GPe-dU

Figura 2: Site do Projeto CAVI



Fonte: Arquivos do GPe-dU

Os dados produzidos foram organizados em dois contextos de interação: síncrono (The Palace, NetMeeting e Presencial Físico) e assíncrono (formulários e e-mails), categorizados conforme condutas cognitivas e sociocognitivas que emergiram no processo. Foram analisados de acordo com sua ocorrência e relações com o objetivo da pesquisa e interpretados segundo o referencial teórico.

Grings, Valentini, Fagundes e Tarouco (1999) apresentaram os resultados a partir de três domínios: ambiente, mecanismos cognitivos e mecanismos sociocognitivos.

- Quanto ao ambiente: os resultados apontaram que os contextos de interação síncrona (The Palace, NetMeeting e Presencial Físico) favoreceram as trocas, sendo essas mais significativas, uma vez que o feedback era realizado imediatamente, motivando os professores a avançarem no processo de criação. Já nos contextos de interação assíncrona, as trocas foram menores e com menos intensidade. Isso pode ter ocorrido devido à necessidade, evidenciada pelos professores, de uma maior elaboração anterior das ideias uma vez que, segundo eles, o que é registrado nos formulários permanece, sendo mais suscetível a observações, enquanto o que é registrado no chat se configura como palavra falada que desaparece no espaço.
- Quanto aos mecanismos cognitivos: os resultados apontaram que os contextos de interação síncrona favoreceram a emergência da descentração, inferência e antecipação, enquanto nos contextos de interação assíncrona, os mecanismos cognitivos que emergiram foram inferência e antecipação.
- Quanto aos mecanismos sociocognitivos: os resultados apontaram que os contextos de interação síncrona, especialmente o The Palace, favoreceram a emergência da cooperação, enquanto no NetMeeting emergiu a coação e a cooperação e, no presencial físico, o conformismo. Nos contextos de interação assíncrona emerge nos formulários referências à cooperação.

Como considerações finais, Grings, Valentini, Fagundes e Tarouco (1999) apontaram que os contextos de interação síncrona constituíram-se como facilitadores de trocas cooperativas entre os professores em formação, evidenciando uma das possibilidades do ambiente, considerada fundamental para a aprendizagem. Um aspecto importante, salientado pelas autoras, está relacionado à particularidade do contexto de interação síncrona The Palace, no qual o diálogo tem a característica de fluxo móvel, uma vez que o texto aparece em balões, acompanhando os avatares⁵ (representados por *props*), que estão se comunicando. Como os avatares se movimentam pela tela, os balões de textos os acompanham. As autoras apontam ainda que as relações que os sujeitos estabelecem durante a interação no The Palace não seguem a linearidade, uma vez que, devido ao fato de poderem estar escrevendo simultaneamente, as ideias aparecem conjuntamente na tela. Isso exige que o sujeito, enquanto escreve, tenha que ler ao mesmo tempo para continuar a interação, fazendo uso assim, de uma lógica não linear.

Outra consideração importante refere-se à criação do AVG, uma vez que os professores que conseguiram planejar, implementar e disponibilizar os seus ambientes apresentaram condutas diferenciadas daqueles que não conseguiram implementá-los e disponibilizá-los. Aqueles que conseguiram avançar na proposta, a motivação inicial foi ampliada pelas possibilidades observadas durante a construção dos ambientes, gerando novos projetos. Já aqueles que não avançaram em sua proposta, embora tivessem motivação inicial, esta foi diminuindo ao longo do percurso, provavelmente devido às dificuldades encontradas na instituição quanto ao apoio técnico e tempo disponível para a construção do AVG.

O sucesso ou não da implementação da proposta influenciou nos observáveis dos participantes quanto às possibilidades do AVG e de suas apropriações em outros momentos

5 Avatar deriva do Sânscrito Avatāra, que significa “descida”, tendo conotação religiosa. Trata-se de um termo presente no Hinduísmo utilizado para referir uma manifestação corporal de um ser imortal na Terra. Outras religiões usam o termo para denotar as encarnações de divindades. No contexto tecnológico é a representação gráfica de um humano, a qual varia conforme a tecnologia.

de aprendizagens. Em relatos posteriores e nos formulários que usaram, os participantes que construíram o AVG explicitaram com maior ênfase a importância da cooperação entre as universidades e com comunidades virtuais externas ao projeto. Podemos entender, de forma semelhante, que os participantes que trabalharam no desenvolvimento dos AVG construíram significantes que facilitaram as trocas cooperativas.

A partir da construção dos AVG, os participantes anteciparam diferentes possibilidades de aprendizagem, o que resultou num interesse em proporcionar a experiência para outros grupos de diferentes idades. Já para os participantes que não conseguiram desenvolver os AVG foi mais difícil a construção de observáveis que possibilitasse realizar antecipações sobre as possibilidades de aprendizagem e cooperação. Também se tornou mais evidente que os participantes que construíram o AVG pela cooperação entre diferentes grupos evidenciaram uma maior descentração do papel do professor enquanto transmissor de informações.

O projeto suscitou interesse dos participantes em dar continuidade ao processo a partir da criação de uma lista de discussão e encontros digitais a fim de elaborar um artigo sobre os conceitos que estavam sendo investigados. Por fim, foi possível compreender que a interação e a construção de AVG, no The Palace, possibilitou formas interativas de aprendizagem, além de propiciar aos professores desenvolver conhecimento, competências e habilidades específicas ligadas ao espaço virtual, tanto em nível cognitivo, quanto social, que puderam ser aprofundados em pesquisas futuras.

No mesmo período em que a pesquisa foi realizada, mais precisamente em setembro de 1998, fui contratada como professora do curso de Pedagogia da Unisinos e como integrante do Núcleo de Apoio Pedagógico – NAP. Uma das atividades desse núcleo consistia em dar assessoria pedagógica para os professores utilizarem as TDs no âmbito das práticas pedagógicas desenvolvidas no ensino superior. Foi a partir desse desafio que teve início um processo de investi-

gação sobre Ambientes Virtuais de Aprendizagem – AVA⁶, que pudessem ser utilizados como apoio ao desenvolvimento de atividades presenciais físicas e que contemplassem a proposta pedagógica da Universidade.

Ambientes Virtuais de Aprendizagem (*Virtual Learning Environments – VLEs*), Ambientes de Aprendizagem On-line ou Sistemas Gerenciadores de Educação a Distância são denominações usadas para softwares que realizam o gerenciamento da aprendizagem via web. São sistemas que fazem uso da Comunicação Mediada por Computador – CMC e métodos de entrega de material de cursos on-line, sendo que sua maioria reproduz a sala de aula presencial física no meio on-line. É importante destacar que, naquele momento, a preocupação de diferentes instituições estava na escolha de uma solução tecnológica capaz de dar suporte a processos de ensino e de aprendizagem na modalidade a distância (EaD). Dessa forma, com o objetivo de fornecer elementos para orientar essa escolha, começaram a surgir diferentes modelos de avaliações para AVAs, com ênfase em ferramentas disponibilizadas e nas facilidades propiciadas, suas especificações técnicas e o custo. Entretanto, Schlemmer (2002b, 2005) salienta que, quando o software é desenvolvido 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, ainda que não explicitamente, é permeado por uma concepção epistemológica, ou seja, por uma crença de como se dá a aquisição do conhecimento, de como o sujeito aprende, a qual orienta e define as possibilidades didático-pedagógicas, sendo, pois, a base do desenvolvimento do processo educacional, que é expresso nas ações educativas. Em alguns ambientes, é possível identificar, mais claramente, a concepção epistemológica adotada para o seu desenho. Em especial, duas abordagens teóricas distintas podem ser verificadas: a

6 Os primeiros AVA começaram a surgir na década de 90 e impulsionaram o desenvolvimento da educação na modalidade a distância (EaD). Entre eles estão: o FirstClass Classrooms (SoftArc), o Learning Space (IBM/Lótus), o TopClass (WBT Systems), 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).

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.

A partir da análise de alguns modelos de avaliação de AVAs e da constatação de que muitas avaliações comparativas utilizavam-se de critérios baseados no número de características técnicas importantes que o sistema apresentava, Schlemmer e Fagundes (2001) e Schlemmer (2002b) apresentaram, como alternativa, o “Modelo Interacionista/construtivista/sistêmico para avaliação de AVAs”⁷. O modelo propunha um olhar mais abrangente e sistêmico na análise desses ambientes, incluindo a concepção epistemológica sobre a qual foi desenvolvido, a funcionalidade, a usabilidade e a avaliação do sistema, sobretudo no contexto humano ou 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 essas características 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 quais 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)⁸ – o *Conversational Framework e VSM* – e o paradigma da Cultura da

7 A partir do feedback de 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, o qual foi 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.

8 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/htm/jtap-041.html>. Acesso em: junho 2001.

Aprendizagem, impulsionado pela Sociedade em Rede, propor uma estratégia de avaliação de uma perspectiva técnica, didático-pedagógica, comunicacional/social e administrativa.

É importante destacar que 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 (Schlemmer; Fagundes, 2001).

Retornando à necessidade institucional da Unisinos: depois de realizar uma extensa pesquisa, não foi identificada uma solução que parecesse adequada às questões pedagógicas que o NAP pretendia desenvolver, pois o objetivo consistia em ter um ambiente que possibilitasse trabalhar de forma interdisciplinar, por meio da criação de comunidades virtuais de aprendizagem e que desse suporte ao desenvolvimento de metodologias problematizadoras, tais como projetos de aprendizagem baseados em problema, identificação e resolução de problemas, desafios, casos, dentre outras, e que fosse possível ao professor acompanhar o processo de aprendizagem do estudante, avaliando-o de forma qualitativa a partir da definição de critérios. Então, para atender a esse objetivo teve início, em 1999, o planejamento e desenvolvimento da primeira versão do AVA-UNISINOS⁹, cuja representação gráfica fazia referência a um Portal do Conhecimento. (Figura 3).

9 A iniciativa foi formalizada através do desenvolvimento de um Projeto de Ensino encaminhado à Pró-reitoria de Ensino e Pesquisa pelas professoras Eliane Schlemmer, da disciplina de Informática na Educação II, Marly Therezinha Mallmann e Sônia Isabel Dondonis Daudt, da disciplina de Teorias de Aprendizagem, através do Centro de Ciências Humanas.

Figura 3: AVA-UNISINOS

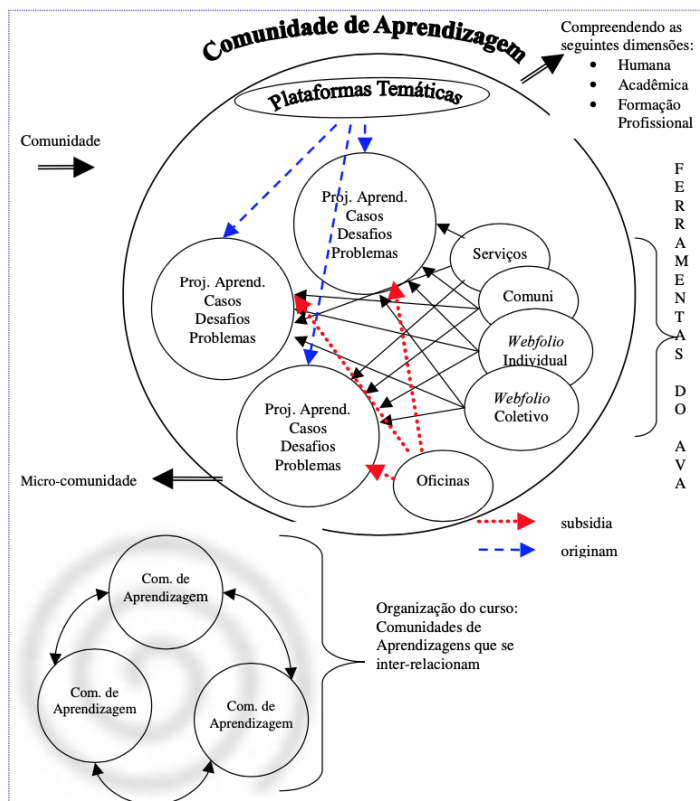


Fonte: Arquivos do GPe-dU

Quando o ambiente ficou operacional, começamos a nos questionar como iríamos fazer essa assessoria pedagógica para os professores da universidade, se não havíamos vivenciado, entre nós, integrantes do NAP, um processo de uso e avaliação dessa tecnologia. Foi então que decidimos desenvolver uma experiência interdisciplinar de uso desse ambiente como apoio ao ensino presencial. Para realizar essa experiência, envolvemos uma turma de cada uma das disciplinas de Informática na Educação, Teorias de Aprendizagem e Psicologia do Desenvolvimento, do primeiro semestre do ano 2000, do curso de graduação em Pedagogia da Unisinos. Os resultados da pesquisa passaram a subsidiar o trabalho de assessoria pedagógica, desenvolvido pelo NAP, para os professores dos diferentes Centros de Ensino, Pesquisa e Extensão, no que dizia respeito ao estudo e aplicação de novas metodologias na prática docente do ensino superior. Também passou a atender às necessidades da Pró-Reitoria de Ensino e Pesquisa (PROENPE) especialmente no âmbito do Programa Gênesis. O grupo conceitor e desenvolvedor do AVA-UNISINOS foi então ampliado, a fim de criar a segunda

versão do AVA-UNISINOS¹⁰ (Figuras 4 e 5), bem como processos formativos para professores das mais variadas áreas de conhecimento da Universidade¹¹. Dessa experiência, resultaram três teses de doutorado.

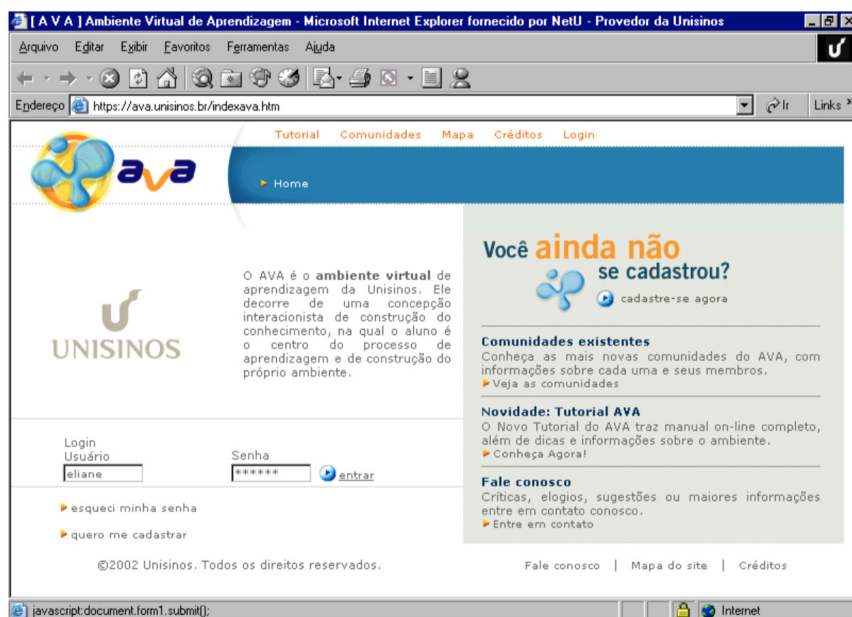
Figura 4: Desenho do AVA-UNISINOS



Fonte: Schlemmer (2002).

- 10 A segunda versão do AVA-UNISINOS foi traduzida para a língua inglesa, numa parceria com o Lincoln Institute of Land Policy (<http://www.lincolninst.edu>) e para a língua espanhola, numa parceria com a Universidade Católica do Uruguai – UCU (<http://www.ucu.edu.uy>). No final do ano 2000, mais de sessenta instituições já haviam solicitado o download do AVA, entre elas instituições de ensino fundamental, ensino médio e ensino superior, de iniciativa privada, pública e não governamental, do Brasil e do exterior.
- 11 Dessa experiência, resultaram três teses de doutorado e, a construção epistemológica-teórica-metodológica que fundamentou o desenvolvimento do AVA-UNISINOS, subsidiou a elaboração do documento orientador para a criação de Graduações de Referência, dando origem aos cursos de graduação em Jogos Digitais, Comunicação Digital e Gestão, Inovação e Liderança – GIL.

Figura 5: AVA-UNISINOS 2.0



Fonte: Schlemmer (2002).

No entanto, com relação ao uso do AVA-UNISINOS, uma preocupação se fazia constante, pois as possibilidades que foram criadas e que o diferenciavam dos demais AVAs encontrados no mercado, eram justamente aquelas que grande parte dos professores ignoravam. No contexto dessas possibilidades, podemos citar: a) a opção que dava suporte para a criação e desenvolvimento de metodologias problematizadoras: projetos de aprendizagem baseados em problemas, identificação e resolução de problemas, casos, desafios; b) a opção que permitia realizar acompanhamento e avaliação qualitativa, por meio da definição de critérios; c) a opção de criação de um diário de aprendizagem, por meio da qual era possível ao professor acompanhar o processo que o estudante estava vivenciando, por meio dos registros que ele postava sobre as aprendizagens que estava desenvolvendo, as dificuldades e problemas encontrados, a forma como buscava solucioná-las, os sucessos obtidos, os sentimentos vinculados a esses processos, o que possibilitava ao estudante realizar a tomada de consciência e a metacognição sobre

o seu processo de aprendizagem. Para o professor, o diário permitia acompanhar o desenvolvimento do estudante e se traduzia num importante elemento para regular o processo de “ensino”, o que permitia reorientar os rumos durante o desenvolvimento do processo formativo. No entanto, a dúvida persistia: por que os professores não utilizavam essas possibilidades? Muitas vezes acreditamos que o necessário é a formação tecnológica, ensinar o professor a usar a tecnologia, no entanto, isso representa a menor parte do processo, sendo a maior e mais importante, vinculada à questão didático-pedagógica, metodológica, à forma como ele pode relacionar a sua prática com a tecnologia digital, a fim de ressignificá-la. É isso que proporcionar ao professor compreender como é possível ensinar e aprender nesse novo contexto e, para tal, é fundamental a discussão pedagógica. O AVA-UNISINOS foi utilizado nas mais diversas áreas de conhecimento, como ambiente de apoio ao ensino presencial e para ofertas de processos formativos na modalidade a distância, bem como suporte a atividades de gestão, até o início do ano de 2009, quando foi substituído pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle.

Esse contexto, que denominamos “EaD em tempos de AVAs”, foi e ainda é marcado majoritariamente por iniciativas que partem de uma perspectiva empirista de educação, onde 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, organizada por “aulas”, sendo a metodologia 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. Distinta dessa perspectiva, o desenvolvimento do AVA-UNISINOS foi orientado por uma concepção epistemológica interacionista-constructivista-sistêmica e, em contextos nos quais os professores conseguiram se apropriar dessa perspectiva adequadamente, observamos inovação nos processos de formação e de capacitação, propiciada pela análise das potencialidades

oferecidas pela natureza específica do ambiente. A possibilidade de constituir Comunidades e Micro-Comunidades Virtuais de Aprendizagem e de Prática (CVAP), conforme Figura 4, formadas a partir de interesses em comum, de conhecimentos, de projetos mútuos e valores de troca, estabelecidos num processo de cooperação, em que o sujeito se constituía como centro do processo de aprendizagem, em interação com os objetos de conhecimento e demais sujeitos, propiciou um maior engajamento dos sujeitos. O conhecimento passou a ser compreendido como um processo construído em rede e a aprendizagem se deu a partir de descobertas e possibilidades surgidas no processo de interações ocorrido entre os diferentes níveis nos quais se encontram os sujeitos que constituíam determinada CVAP. Nesse contexto, as CVAP eram continuamente acompanhadas e avaliadas, a partir da autoria coletiva de formas, instrumentos e critérios de avaliação, permitindo o acompanhamento de toda a interação/ produção realizada pelo sujeito, as quais compunham o seu portfólio de desenvolvimento. Essas características propiciaram e incentivaram o desenvolvimento de metodologias que instigavam a construção de uma rede de convivência, onde o outro passou a ser reconhecido como legítimo outro na interação, provocando a descoberta de novas formas de viver juntos. Os professores, além de serem especialistas, passavam a ter a função de orientador, de articulador e de problematizador, implicando a participação, fomento à discussão, acompanhamento e análise da construção do conhecimento de forma coletiva e individualizada¹². Essa perspectiva contribuiu para um repensar das práticas didático-pedagógicas e incentivou o desenvolvimento de práticas pedagógicas interdisciplinares e transdisciplinares inovadoras, possibilitando o desenvolvimento de um currículo em rede, capaz de integrar diferentes áreas do conhecimento.

Paralelamente a esse contexto, a tecnologia que possibilitava construir ambientes gráficos multiusuários em 2D e 3D, bem como as redes de comunicação digital continuavam a evoluir. Como já habitava, desde 1996, o The Palace e o Me-

12 Schlemmer *et al.*, 2001 e Schlemmer, 2002.

taverso¹³ Alpha World¹⁴, o qual posteriormente deu origem ao primeiro servidor público de Metaversos, denominado Active Worlds¹⁵, em 1998, encaminhei um projeto de pesquisa intitulado “**Construção de mundos virtuais para a capacitação a distância**” para a empresa desenvolvedora. Ao ser aceito, recebemos uma galáxia (espaço no servidor Eduverse – versão educacional¹⁶ do Active Worlds). Nessa galáxia, iniciamos, ainda em 1998, a construção do Mundo Digital Virtual em 3D – MDV3D AWSINOS e, com isso, em 2000 a pesquisa recebeu financiamento da Fapergs.

Mundos Digitais Virtuais em 3D integram a tipologia de Plataformas de “Mundo Aberto”, entretanto, se classificam como um gênero distinto de outros mundos sociais ou jogos. Os MDV3D diferem dos *Massive Multiplayer Online Role Play Games* – MMORPG, pela ausência de um enredo ou um contexto pré-definido para que a interação se desenvolva. Nos MDV3D, o enredo e a história são construídos no viver e no conviver dos seus e-habitantes, os avatares. Diferem dos AVAs, cujo foco está no gerenciamento do ensino e da aprendizagem, a comunicação é textual e a interação se dá por perfis de acesso restrito. Nos MDV3D, a interação é livre e ocorre em ambientes gráficos em 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. Isto torna a interação mais natural, mais próxima das ações que ocorrem no mundo presencial físico. Diferem ainda, das comunidades virtuais, cujo foco primário está na interação social. Tampouco podem ser confundidos com outros tipos de mundos imaginários, tais como novelas ou filmes, os quais não são espaços habitáveis. Os MDV3D são

13 Segundo Schlemmer (2008), metaversos são sistemas dinâmicos que permitem a criação/simulação de mundos digitais virtuais em 2D/3D – MDV2D/MDV3D, habitados e modificados pelo humano, por meio de um avatar.

14 Criado em 1995.

15 Criado em 1997.

16 Ver <http://www.activeworlds.com/edu/awedu.asp>.

espaços para serem habitados e se constituem tanto pela interação entre humanos, representados por avatares, quanto pela interação desses com o mundo, sendo todos considerados produtores do mundo. O avatar representa um “eu digital virtual” (que pode corresponder ao eu verdadeiro ou ser resultado da imaginação). Ele pode se deslocar no espaço 3D, caminhar, correr, voar, pular; se comunicar por chat escrito, por diálogo oral, por gestos; realizar ações – dançar, sorrir, chorar, acenar, abraçar etc, e ainda pode representar graficamente seus conhecimentos, seus sentimentos, por meio da construção de objetos/espacos em 3D, os quais podem ser animados, programados para que possam exercer funções específicas. Ou seja, tudo o que acontece no MDV3D acontece por meio de um avatar, de um “eu digital virtual” que representa o sujeito, portanto, o mundo só vai “acontecer”, “existir” se o sujeito agir, interagir.

Um MDV3D pode reproduzir de forma semelhante ou fiel o mundo físico, ou pode ser uma criação totalmente distinta, desenvolvida a partir de representações espaciais imaginárias, simulando espaços não-físicos para convivência digital virtual, com leis próprias e no qual pode ser usado todo o poder da criatividade e invenção. Uma das características fundamentais dos MDV3D é o fato de se caracterizarem como sistemas dinâmicos, ou seja, o ambiente se modifica em tempo real à medida que os humanos interagem com ele. Essa interação pode ocorrer em menor ou maior grau dependendo da interface adotada, pois os mundos virtuais podem ser povoados, tanto por humanos, representados por meio de avatares, os quais realizam ações e se comunicam, quanto por “humanos virtuais” (*Non-player Character* NPCs – Personagens não manipuláveis presente normalmente em jogos e/ou *bots*¹⁷ e agentes comunicativos).

Um MDV3D é habitável, ou seja, permite ao humano, representado por um avatar, imergir num ambiente gráfico em 3D, tal como um museu, biblioteca, escola, empresa, ou outro lugar qualquer imaginado. Isso configura uma expe-

17 Diminutivo de robot – criado para simular ações humanas e que utiliza recursos de Inteligência Artificial.

riência/vivência completamente distinta daquela que temos ao acessar uma página web, um site ou ainda um AVA. 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. Isso nos permite compreender que um metaverso, um MDV3D, se traduz num meio cognitivamente mais familiar ao ser humano e, portanto, naturalmente mais intuitivo, uma vez que as interações, sejam elas com o próprio espaço em 3D ou 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, 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.

No contexto da pesquisa mencionada, um dos resultados foi o AWSINOS, um MDV3D virtual no qual os sujeitos são autores, convocados a experimentar o processo de aprendizagem em ação, na construção do conhecimento de forma colaborativa e cooperativa, onde a autonomia é o pano de fundo que movimenta a construção do mundo. (Schlemmer; Backes; Andrioli; Duarte, 2004). Ao entrar no AWSINOS, o sujeito visualiza o GPe-dU e uma Central de Teleportes que dá acesso a uma Praça Central e também a diferentes “vilas”¹⁸ (Figura 6).

18 Segundo Backes (2006) “os cidadãos do Active Worlds, comunidade de usuários, denominaram de vila um espaço existente dentro do mundo, mas que está distante, ou em outra dimensão” (p.59).

Figura 6: AWSINOS



Fonte: Arquivos do GP-e-du

Identificamos também, como resultados da pesquisa, alguns fatores que dificultam na familiaridade do sujeitos em relação às diferentes TDs, tais como: o acesso; o tempo que os sujeitos têm para se dedicar a esse “fazer”, ou seja, utilizar as TDs; a disponibilidade para “dar-se” o tempo necessário para que essa aprendizagem ocorra; a resistência ao uso dessas tecnologias, em alguns casos o medo de errar ou de estragar algo, devido a uma experiência anterior desagradável ou, o simples fato de não gostar de utilizar TDs. Fatores como o nível de autonomia¹⁹ e a autoria²⁰ dos sujeitos que interagem com

19 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, influxo, ascendência e coerção educacional, pois ele desenvolve uma forte determinação interna, ou autoafirmação.

20 No sentido de se autorizar a ser autor.

as TDs foram identificados como elementos que contribuem para essa disparidade na familiaridade com elas. A autonomia e a autoria surgem como processos fundamentais, possibilitadores do desenvolvimento da aprendizagem relacionada a “fluência” no uso das TDs.

No caso dos MDV3D, o surgimento da autonomia pode ser atribuído às especificidades relacionadas ao próprio contexto do mundo virtual, em função da necessidade de novas formas de compreender esse novo espaço, de se deslocar nele, de se comunicar e de realizar ações. Nesse contexto, as interações e intervenções dos demais sujeitos, aliadas às características dessa tecnologia contribuem no sentido de provocar perturbações, que por meio de regulações leva a novas aprendizagens. A autoria surge no momento em que o sujeito se permite ser autor no mundo, ou seja, agir, interagir, representando o seu conhecimento por meio da linguagem oral, textual gráfica e gestual. O que pode vir a se constituir como elemento potencializador da criação da novidade. Isso nos permite dizer que a aprendizagem em MDV3D se desenvolve por meio da dialética “fazer e compreender”, ou seja, é fundamental para a familiaridade e compreensão dos limites e potencialidades dessa tecnologia pelos professores, que eles possam “vivenciar” situações de aprendizagens utilizando essas tecnologias, num movimento de ação-reflexão-ação. Isso propicia a tomada de consciência sobre como ocorreu o seu processo de aprendizagem nos MDV3D e favorece o processo de aprendizagem quanto ao seu uso no contexto educacional.

Entretanto, o uso dos MDV3D de forma a conferir em “*empowerment*” com relação à construção do conhecimento, depende da compreensão que os professores têm sobre como ocorrem os processos de ensino e de aprendizagem. Se o professor não muda o que entende por “aula” e “sala de aula” e sobre como a relação entre professores e estudantes acontecem nesses novos contextos, isto é, se ele “olha” para os MDV3D com “olhos” de AVAs ou com “olhos” do ensino presencial físico, ele poderá ter uma certa dificuldade de “enxergar” as potencialidades dos MDV3D para a Educação.

Dessa forma, o processo de aproximação dos professores com o AWSINOS nos remeteu a discutir os seguintes aspectos: as sensações experimentadas ao habitar um MDV3D; as relações estabelecidas nesse mundo; as aprendizagens propiciadas na construção dos diferentes espaços que compõe o MDV3D; os conhecimentos, competência e habilidades necessárias para interagir e utilizar MDV3D nas práticas didático-pedagógicas; as possibilidades dos MDV3D serem utilizados em processos educacionais para instigar novas e diferentes formas de aprender²¹. Na construção do AWSINOS, percebemos que, por meio da participação ativa, os sujeitos vivenciam o processo de aprendizagem, realizam trocas e também experimentam uma nova forma de presença, via avatar, permitindo-se atuar e cooperar, construindo subsídios teóricos e técnicos que permitem compreender como essa tecnologia pode ser usada em diferentes contextos. A construção acontece de forma lúdica, ora como aventura, ora como brincadeira, um “faz de conta”, no qual adultos constroem aprendizagens ao “virtualizar” um mundo com suas intenções e implicações, construindo e reconstruindo saberes, interagindo e cooperando. A aprendizagem das potencialidades de limites da tecnologia ocorre na medida em que novas necessidades vão emergindo no processo de construção, adquirindo, assim, significado para os sujeitos. O desenvolvimento da pesquisa evidenciou que é fundamental que o professor vivencie, que tenha a possibilidade de “estar sujeito construtor do mundo”, de se deslocar e interagir virtualmente no mundo, para que possa compreender as potencialidades e limitações desses espaços para a aprendizagem.

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 vinculadas à presença, apresentadas pelos sujeitos que participam de processos de ensino e de aprendizagem na modalidade a distância utilizando AVAs. Manifestações como “me sinto so-

21 Ver Schlemmer, Backes, Andrioli, e Duarte (2004).

zinho”, “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 e um desafio para as ofertas de EaD. Entretanto, 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 possa sentir-se 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.

É importante destacar que, até esse momento, as pesquisas desenvolvidas pelo GPe-dU UNISINOS/CNPq estavam fundamentadas na epistemologia interacionista-construtivista-sistêmica, nas teorias propostas por Jean Piaget e por Humberto Maturana e Francisco Varela, nos estudos de Manuel Castells e Pierre Levy. A compreensão de aprendizagem e de conhecimento estava restrita à ação do humano, numa perspectiva em que sujeito e objeto preexistem. Por sua vez, a compreensão de social, também se restringia ao humano.

Na perspectiva teórica trazida por Piaget (1972), a aprendizagem é entendida como algo provocado por situações externas, exigindo um processo de assimilação ativa do sujeito. O conhecimento, por sua vez, é entendido não enquanto cópia da realidade, mas como o produto resultante da ação do sujeito, o que pressupõe trocas sociais, enquanto condições necessárias para o desenvolvimento do pensamento.

Na perspectiva teórica desenvolvida por Maturana (1997), a aprendizagem é entendida como o ato de transformar-se em um meio particular de interações recorrentes. A forma como o humano aprende é própria da sua condição humana, uma vez que é autônomo e autopoietico, em congruência com o meio no qual se encontra inserido (Maturana; Rezepka, 2000). Esta congruência com o meio pode provocar perturba-

ções na estrutura do humano, que promoverá os processos de aprendizagem na medida em que a estrutura se auto-produzir para compensar a perturbação. O conhecimento é algo construído pelo ser vivo em suas interações com o mundo. *“Todo conhecer é uma ação da parte daquele que conhece”*, assim, a cognição é a ação efetiva, processo de acoplamento estrutural no qual faz emergir as interações com o mundo interno e externo. O que nós, observadores, entendemos por conhecimento é o que consideramos como ações (comportamentos, pensamentos, reflexões...) adequadas naquele contexto, domínio e, validadas de acordo com o nosso critério de aceitabilidade. Viver é conhecer e, conhecer é viver, de forma que cada humano tem sua própria trajetória, traduzida pelos acoplamentos que realiza no seu viver e conviver (Maturana; Varela, 1997; 2001).

De acordo com Schlemmer (2006), conhecimento se diferencia da aprendizagem e da informação, uma vez que a aprendizagem é o processo de reformulação das informações que leva à compreensão (conhecimento). A memorização e reprodução de informação não provoca a emergência do novo, mas sim, a relação entre o já conhecido (conhecimento) e a nova informação (Becker, 2003). A informação só se transforma em conhecimento mediante o processo de aprendizagem, que é interno, particular a cada sujeito, e que resulta de um complexo processo de estabelecimento de relações entre a nova informação e o conhecimento que o sujeito tem construído, o qual está relacionado a sua história de vida, a sua ontogenia, dando origem a uma rede de significados. Ou seja, para que a informação se transforme em conhecimento é necessário que o sujeito a compreenda, dê significado à nova informação, o que se traduz pelo processo de aprendizagem.

É fundamental destacar que, até então, a compreensão das tecnologias digitais na educação, presente nas pesquisas do GPe-dU, ainda oscilava entre ferramenta, recurso, meio, apoio e tecnologias da inteligência (Levy, 1993), estando vinculadas a uma perspectiva de uso na educação, embora existisse a clareza de que elas modificavam a relação com o conhecimento, portanto, a aprendizagem. Naquele momento, a compreensão era de que quanto maior a interatividade propi-

ciada pela TD, maior seria o seu potencial para a construção do conhecimento. Esse era o contexto epistemológico-teórico-tecnológico que orientava as pesquisas-desenvolvimento-formação de professores no ensino superior, realizadas pelo GPe-dU até então.

Entretanto, durante o percurso da tríade pesquisa-desenvolvimento-formação do GPe-dU, um novo problema de pesquisa começava a se delinear: O que poderia representar para a aprendizagem do sujeito ter como objeto de interação um espaço digital virtual que favorecesse diferentes formas de linguagem/comunicação: textual, oral, gestual e gráfica? Como pensar numa proposta tecnológica que reunisse todas essas formas de comunicação/linguagens num único espaço de interação, ou seja, que incluísse a tecnologia de AVA, Meta-verso, (nos quais a interação ocorre entre sujeitos representados por avatares, “humanos virtuais” ou *bots*) e agentes comunicativos (criados e programados para a interação)?

Essas problematizações deram origem a um novo projeto de pesquisa, agora já com o GPe-dU cadastrado no diretório de Pesquisas do CNPq, e se inicia um novo momento na história do grupo de pesquisa. A consolidação efetiva do grupo e o amadurecimento das investigações são explorados no próximo capítulo.

Referências

- BACKES, Luciana. **A Autonomia e a Autoridade nos Processos de Aprender e de Ensinar do Educador em Mundos Virtuais**. Projeto para Qualificação da Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Unisinos, 2006.
- BECKER, Fernando. **A origem do conhecimento e a aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- 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, Manuel. **A Sociedade em Rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- FAGUNDES, Léa da Cruz. A inteligência Cognitiva – A Inteligência Distribuída. **Pátio**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 14-17, maio/jul. 1997.
- GRINGS, Eliane Schlemmer. **A Representação do Espaço Cibernético pela Criança na Utilização de um Ambiente Virtual**. 1998. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Curso de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento, Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.
- GRINGS, Eliane Schlemmer; VALENTINI, Carla Beatriz; FAGUNDES, Léa da Cruz; TAROUÇO, Liane Margarida Rockenback. CAVI – Criando Ambientes Virtuais Interativos. **Informática na Educação: Teoria e Prática**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 87-97, out. 1999.
- LÉVY, Pierre. **A Inteligência Coletiva**: Para uma Antropologia do Ciberespaço. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.
- LEVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.
- MATURANA, H. R.; REZEPKA, S. N. **Formação humana e capacitação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.
- MATURANA, H.; VARELA, F. J. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2001.
- MATURANA, Humberto Romesín; VARELA, Francisco J. García. **De Máquinas e Seres Vivos**: Autopoiese – a Organização do Vivo. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- PAPERT, Seymour. **A família em rede**: ultrapassando a barreira digital entre gerações. Trad. Fernando José Silva Nunes e Fernando Augusto Bensabat Lacerda e Melo. Lisboa: Relógio D Água, 1997.
- PIAGET, Jean. **A Práxis na Criança**. Rio de Janeiro: Forense, 1972.

- PIAGET, Jean. **Estudos Sociológicos**. Rio de Janeiro: Companhia Editora Forense, 1973.
- PIAGET, Jean. **O Nascimento da Inteligência na Criança**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1987.
- SCHLEMMER, Eliane *et al.* **Projeto Técnico do Ambiente Virtual de Aprendizagem** – AVA 2.0. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – São Leopoldo: Unisinos, 2001.
- SCHLEMMER, Eliane. AVA: Um Ambiente Virtual Baseado em Comunidades. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 13., 2002, São Leopoldo. **Anais [...]**. São Leopoldo: Unisinos, 2002a.
- SCHLEMMER, Eliane. **AVA**: Um ambiente de convivência interacionista sistêmico para comunidades virtuais na cultura da aprendizagem. 2002. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002b.
- SCHLEMMER, Eliane. A aprendizagem em mundos virtuais: Viver e Conviver na Virtualidade. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO, 4., 2005, São Leopoldo. **Anais [...]**. São Leopoldo: Unisinos, 2005.
- SCHLEMMER, Eliane. Conhecimento e Tecnologias Digitais no Contexto da Inovação: dos Processos de Ensino e de Aprendizagem à Gestão e Estrutura da Organização. *In*: GOMES, Péricles Varella; MENDES, Ana Maria Coelho Pereira (org.). **Tecnologia e Inovação na Educação Universitária**: o MATICE da PUCPR. Curitiba: Champagnat, 2006. p. 237-260, v. 1.
- SCHLEMMER, Eliane. ECODI – A criação de espaços de convivência digital virtual no contexto dos processos de ensino e aprendizagem em metaverso. **Cadernos IHU Ideias**, São Leopoldo, Unisinos, v. 6, p. 1-32, 2008.
- SCHLEMMER, Eliane; BACKES, Luciana; ANDRIOLI, Aline; DUARTE, Carine Barcellos. AWSINOS: Construção de um Mundo Virtual. *In*: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE GRÁFICA DIGITAL, 8., São Leopoldo, 2004. **Anais [...]**. São Leopoldo: Unisinos, 2004.

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, v. 4, n. 2, p. 25-36, dez. 2001.