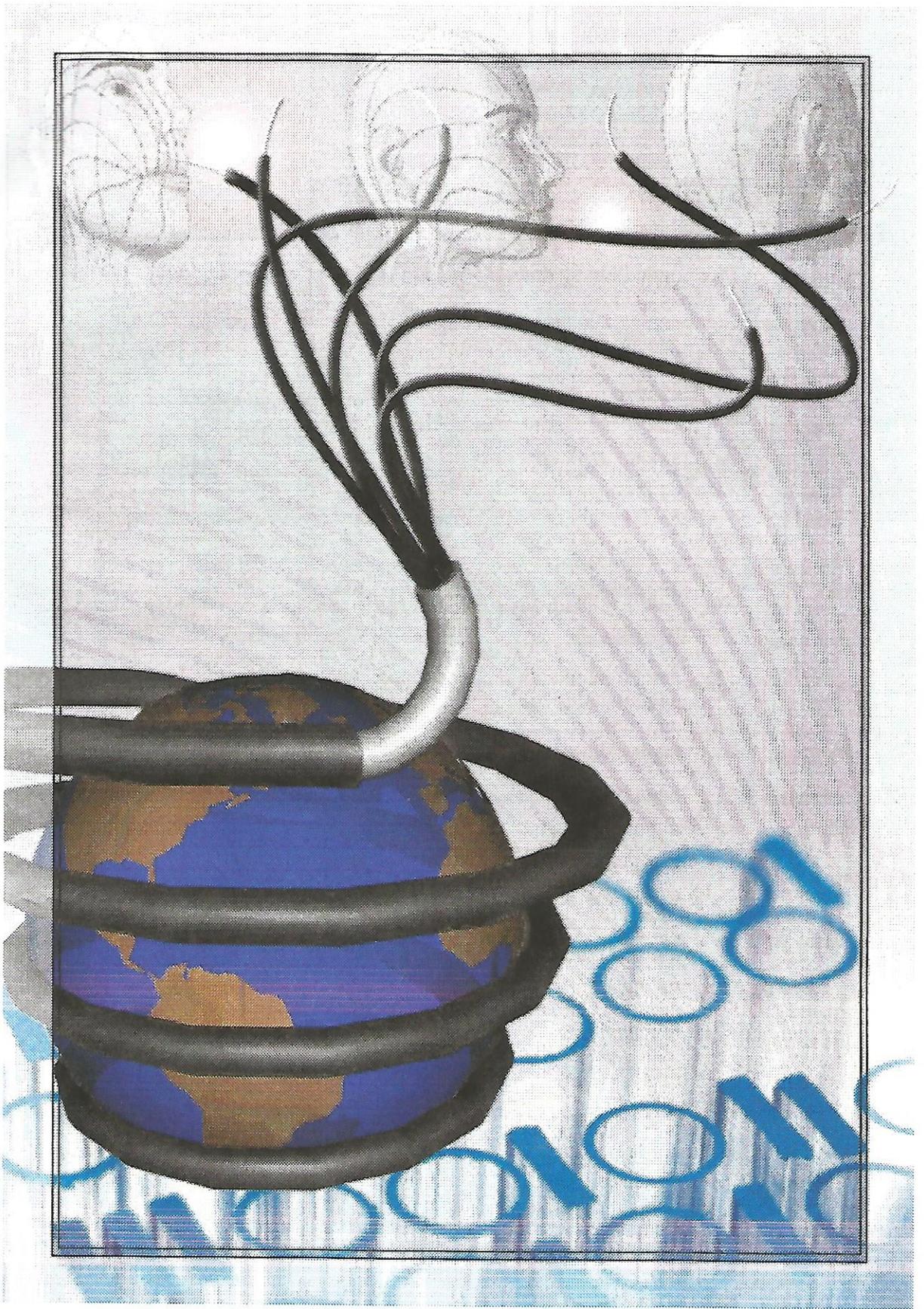


1



**INFORMAÇÃO, APRENDIZAGEM, CONHECIMENTO;
A TRÍPLICE ALIANÇA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO A
DISTÂNCIA**

JOSÉ WILSON DA COSTA

**BELO HORIZONTE
PPGCI/UFMG
2002**

37.018.4e

C 837i

2002

T

JOSÉ WILSON DA COSTA

OK/10/11
OK/06

U.F.M.G. - BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA



2900303

NÃO DANIFIQUE ESTA ETIQUETA

13125

OK

03

OK/06

OK/20

**INFORMAÇÃO, APRENDIZAGEM, CONHECIMENTO;
A TRÍPLICE ALIANÇA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO A
DISTÂNCIA**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação.

Linha de Pesquisa: Informação Gerencial e Tecnológica - IGT

Orientadora: Prof^a Isis Paim
UFMG

Belo Horizonte

PPGCI/UFMG

2002

BIBLIOTECA "PROF.^a ETELVINA LIMA"
Escola de Ciência da Informação da UFMG



0372-12560

Costa, José Wilson

Informação, aprendizagem, conhecimento; A tríplice aliança no contexto da educação a distância. Belo Horizonte: UFMG/ECI, 2002.

184 p

Tese (Doutorado) UFMG.ECI

1. Educação-Distância I. Título

- CDU: 37.018.43



UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Ciência da Informação
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

FOLHA DE APROVAÇÃO

"INFORMAÇÃO, APRENDIZAGEM, CONHECIMENTO: A TRÍPLICE ALIANÇA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA".

José Wilson da Costa

Tese submetida à Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos à obtenção do título de **"Doutor em Ciência da Informação"**, linha de pesquisa **"Informação Gerencial e Tecnológica (IGT)"**.

Tese aprovada em: 27 de setembro de 2002.

Por:

Isis Paim

Profa. Dra. Isis Paim -ECI/UFMG (Orientadora)

Ligia Maria Moreira Dumont

Profa. Dra. Lígia Maria Moreira Dumont -ECI/UFMG

Maria Teresa da Cunha Coutinho

Profa. Dra. Maria Teresa da Cunha Coutinho -FAE/UFMG

Maria Auxiliadora Monteiro Oliveira

Profa. Dra. Maria Auxiliadora Monteiro Oliveira -PUC/MG

Carlos Alberto Marques Pietrobon

Prof. Dr. Carlos Alberto Marques Pietrobon -UFOP/MG

Aprovada pelo Colegiado do PPGCI

Versão final Aprovada por

Eduardo José Wense Dias

Prof. Eduardo José Wense Dias
Coordenador

Isis Paim

Profa. Isis Paim
Orientadora

DEDICATÓRIA

Se não há tempo presente
Há tempo passado
Doces lembranças
Saudade incessante

Nos registros da vida
A homenagem lançada
Permanentemente na memória

Beijos aos meus Pais Wilson e Nísia

À minha mulher Iza

Por estar lado a lado
Por ser companheira
Pelo amor

Aos meus filhos,
Deisa, Daniella, Gabriel e Lorraine,

A alegria de viver se revela na existência de vocês

AGRADECIMENTOS

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho diversas pessoas se fizeram presentes de alguma forma. Agradeço, sinceramente, a todas elas. Gostaria, contudo, fazer referência àquelas que mais significativamente contribuíram para o sucesso desta jornada.

Ana Cardoso - Pela oportunidade inicial.

Maria Beatriz Gonçalves – Diretora da PUC Minas Virtual - Abriu as portas da PUC Minas Virtual para que pudesse desenvolver a pesquisa.

Carlos Ribas – Um amigo, que compreendeu minhas dificuldades, apoiou-me nos momentos mais críticos e que espero contar, sempre, com sua amizade.

Márcia Goretti – Uma amiga que apoiou sempre.

Celina Couto de Oliveira – Além de grande amiga e preciosa interlocutora, Celina é daquelas pessoas ímpares, que poucas vezes encontramos na vida.

Goreth e Viviany, secretárias do PPGCI/UFMG e Ângela Bahia, secretária do Instituto de Informática da PUC Minas, obrigado pela atenção, carinho e profissionalismo.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Isis Paim

Se ao final deste trabalho tenho aquele sentimento de dever cumprido,
devo muito a você.

Se surgem novas possibilidades de conhecimento,
devo muito a você.

Obrigado por me acolher, quando precisei.

Obrigado por me esperar, quando não podia seguir.

Obrigado por me exigir, quando faltava concentração.

Obrigado por acreditar, quando foi necessário.

Mercia Moreira

Agradeço a você muito, muito mesmo, por tudo.

Mas agradeço a Deus principalmente,

por ter colocado tão preciosa amiga em minha vida.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----|
| RESUMO | 11 |
| INTRODUÇÃO | 12 |
| 1 INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO | 22 |
| 1.1 As coletividades de informação | 31 |
| 1.2 A lógica das redes e sistemas de informação que processam informação ... | 32 |
| 1.3 Sistema de informação para educação a distância (EAD) | 35 |
| 2 TEORIAS DE APRENDIZAGEM | 39 |
| 2.1 Teoria comportamentista | 40 |
| 2.2 A teoria da Gestalt | 46 |
| 2.3 As teorias psicogenéticas | 47 |
| 2.3.1 Epistemologia genética | 49 |
| 2.3.2 A teoria sócio-cultural | 53 |
| 3 RECURSOS TECNOLÓGICOS | 58 |
| 3.1 Sistemas de EAD sediados na <i>web</i> | 68 |
| 3.1.1 Distribuição da informação | 71 |
| 3.1.2 Comunicação | 74 |
| 3.1.3 Avaliação discente | 75 |
| 3.1.3.1 A avaliação na perspectiva do resultado | 78 |
| 3.1.3.2 A avaliação na perspectiva da aprendizagem | 80 |
| 3.1.3.3 Mecanismos de avaliação nos sistemas <i>web</i> | 82 |
| 3.1.4 Gerenciamento das aulas/curso/material de estudo | 84 |
| 4 METODOLOGIA | 88 |
| 4.1 Universo da pesquisa | 88 |
| 4.2 Método de pesquisa | 94 |
| 4.3 Desenvolvimento da pesquisa | 101 |
| 4.3.1 Observação de curso, pelo autor desta pesquisa, como aluno de disciplina isolada | 101 |
| 4.3.2 Participação como docente | 103 |
| 4.3.3 Observação circunstanciada | 104 |
| 4.3.4 Análise documental | 106 |
| 4.4 Critérios de análise orientadores do deste estudo | 107 |
| 5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS | 111 |

| | |
|--|-----|
| 5.1 Participação como aluno | 111 |
| 5.1.1 A disciplina 6 – Novas Tecnologias de Comunicação e da Informação: abordagem conceitual | 114 |
| 5.2 Participação como professor | 119 |
| 5.3 Participação como observador externo | 123 |
| 5.3.1 Do planejamento ao trabalho efetivamente realizado na disciplina 8 | 126 |
| 5.3.1.1 A perspectiva do professor | 126 |
| 5.3.1.2 A perspectiva do aluno | 131 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 141 |
| 6.1 Os sistemas de EAD | 143 |
| 6.2 O acesso à informação | 146 |
| 6.3 Planejamento das atividades | 148 |
| 6.4 Informação e conhecimento | 151 |
| 6.5 Interação professor-aluno, aluno-aluno | 152 |
| ABSTRACT | 156 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 157 |
| ANEXO 1 | 162 |
| ANEXO 2 | 165 |
| ANEXO 3 | 171 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------|--|
| AIA | Ambientes Informatizados de Aprendizagem |
| EAD | Educação a Distância |
| EAD | Ensino a Distância |
| E-mail | Eletronic Mail |
| HTML | Hyper Text Markup Language |
| IRC | Internet Relay Chat |
| LDB | Lei de Diretrizes e Bases da Educação |
| MUD/MOO | Multi-User Dungeon/Object Oriented |
| NT | Novas Tecnologias |
| PEC | Programa Educativo por Computador |
| SE | Software Educativo |
| TI | Tecnologia da Informação |
| WebCt | Web Course Tools |
| WWW | World Wide Web |
| ZPD | Zona de Desenvolvimento Proximal |

RESUMO

Palavras chave

Educação a distância, ensino a distância, tecnologias da comunicação e da informação, ensino/aprendizagem, construtivismo, interacionismo.

A educação a distância torna-se uma realidade na sociedade contemporânea e nesse sentido as novas tecnologias da comunicação e da informação potencializam a cognição humana e ampliam as possibilidades de mediação entre os diversos atores do processo de ensino/aprendizagem. Refletindo uma concepção de ciência que integra o homem no contexto social e cultural, como sujeito cognitivo, que aprende a partir de relações dialéticas, dentro de uma ecologia cognitiva, na qual informação e conhecimento são, ao mesmo tempo, fonte e produto do saber fez-se investigação de um dos cursos oferecidos a distância pela PUC Minas Virtual que utiliza intensamente as novas tecnologias de informação com o objetivo de discutir e avaliar o processo de conhecimento que ocorre e que pode vir a ocorrer nos ambientes a distância. A pesquisa apoiou-se na técnica da observação, dentro da perspectiva de se analisar, sob múltiplos olhares, o processo de ensino/aprendizagem. A pesquisa foi feita sob a ótica de uma visão construtivista do conhecimento, buscando contribuir com diretrizes orientadoras para uma nova metodologia de ensino nas modalidades de cursos a distância.

INTRODUÇÃO

O eterno mistério do mundo é a sua compreensão.

Albert Einstein

Nesta introdução tecem-se considerações sobre as características principais e as peculiaridades que marcam o cenário contemporâneo, mostrando a importância da denominada revolução tecnológica que vem impactando os cenários societário e produtivo, e desencadeando grandes transformações no campo da educação.

No momento atual, é substancialmente importante o estudo das relações entre informação, aprendizagem e conhecimento, temática deste trabalho de tese. O mundo contemporâneo tem passado por profundas transformações nos âmbitos social, econômico, político e tecnológico, o que se reflete nas culturas, nos costumes, nas relações interpessoais, na educação e no trabalho, fazendo com que o papel da informação, em especial, ganhe destaque. No final de século XX e início do novo milênio, a informação adquire importância econômica. Na perspectiva de MCGEE e PRUZAK (1993, p. 3) "... mais do que a terra ou capital, será a força motriz na criação de riquezas e prosperidade." Nesse contexto, a revolução tecnológica, principalmente a informática, constitui um dos fatores fundamentais dessas transformações em curso. A influência da tecnologia na dinâmica atual é, também, ressaltada por diversos autores da atualidade como CASTELLS (1999, p. 26) que afirma "... embora não determine a evolução

histórica e a transformação social, a tecnologia (ou sua falta) incorpora a capacidade de transformação das sociedades..." e LÉVY (1987, p 162) que relaciona a informatização da sociedade a uma dimensão revolucionadora sintetizada como "uma mutação antropológica de grande amplitude".

No quadro delineado ganha relevância um processo que se realimenta continuamente: o conjunto das tecnologias de informação, chamadas novas tecnologias (NTs), que são usadas para o tratamento das informações, que, por sua vez geram novas demandas tecnológicas. Assim, as NTs são ferramentas de um sistema em contínua transformação. Na concepção de CASTELLS (1999), trata-se de um novo paradigma tecnológico que se caracteriza, principalmente, pela ação das NTs sobre a informação de forma extremamente flexível, permitindo que os vários setores da sociedade vivenciem um ambiente de intensa reversibilidade que se reflete em mudanças nas suas estratégias organizacionais, já que tais setores se encontram definitivamente engajados nos processos movidos pelas tecnologias e pela informação.

Outra característica desse novo momento histórico, em que a tecnologia ganha evidência, centra-se na lógica das redes, para as quais as NTs convergem, permitindo que as sociedades desenvolvam, em tempo real, uma integração permanentemente mediada pelas redes telemáticas. Nesse contexto informacional, as relações com o conhecimento adquirem nova dimensão já que o sujeito cognitivo é construído em ambientes que incorporam novas relações com os objetos do conhecimento. Essa rede de informação altera, definitivamente, "as possibilidades de conhecimento do mundo e de seu devir" nos dizeres de MORIN

(1986, p. 55). O conhecimento adquire novas representações, seja através dos hipertextos que deságuam nas redes telemáticas e, ao mesmo tempo, as constituem, seja através das simulações, que permitem vivenciar de modo virtual situações, cuja forma real muitas vezes não se percebe, seja pelo uso dos sistemas de autoria que permitem ampliar estratégias que favoreçam o processo de ensino/aprendizagem à distância.

É nessa ótica de mudança que a escola, na perspectiva do autor deste trabalho, deve assimilar as NTs, visando a que novos instrumentos de mediação contribuam para a transformação de práticas pedagógicas, levando-as à superação de abordagens reducionistas de conhecimento e à instauração de uma abordagem que explique as relações sujeito/objeto como um processo permanente e inerente à própria vida (MATURANA, 1995). Ou seja, que a escola considere as experiências vivenciadas dentro de uma cultura, bem como as interações viabilizadas em ambientes especiais de aprendizagem como integrantes de uma nova ecologia cognitiva¹ (LEVY, 1998).

Essa perspectiva vem ao encontro da dimensão da ciência contemporânea que considera o sujeito cognitivo integrado aos processos sociais e culturais. Assim, diversos autores, como MORIN (In: SCHNITMAN, 1996), PRIGOGINE (In: SCHNITMAN, 1996), SCHNITMAN (In: SCHNITMAN, 1996), SANTOS (1997) têm destacado a mudança paradigmática na ciência, seja ela ciência natural ou social. A ciência clássica, segundo MORIN (In: SCHNITMAN,

¹ Levy define ecologia cognitiva como o meio no qual se desenvolvem as dimensões técnicas e cognitivas das coletividades humanas

1996), ou ciência moderna, como concebe SANTOS (1997), desenvolveu-se a partir do paradigma que enquadra todo o conhecimento dentro de um determinismo lógico e metodológico, característico dos métodos e concepções próprios da ciência natural. Entretanto, a partir do momento em que esse modelo não se mostrou capaz de refletir as múltiplas sínteses do conhecimento humano, são demandadas novas referências, senão como resposta definitiva, pelo menos apontando novos caminhos para o desvendamento de concepções que possam ajudar o homem em suas reflexões no campo do conhecimento. Como concebe SANTOS (1997, p. 39 e 40):

"O conhecimento do paradigma emergente tende assim a ser um conhecimento não dualista, um conhecimento que se funda na superação das distinções tão familiares e óbvias que até há pouco tempo considerávamos insubstituíveis, tais como natureza/cultura, observador/observado, subjetivo/objetivo, coletivo/individual, animal/pessoa. Este relativo colapso das distinções dicotômicas repercute-se nas disciplinas científicas que sobre elas se fundaram."

Dessa forma, a ciência que se desenvolve na contemporaneidade, não separa o sujeito e o objeto do conhecimento, mas investe-se de transdisciplinaridade para fundar nova percepção do real, integradora de todos os seus aspectos: histórico, social, cultural e científico. "A ciência, os processos culturais e a subjetividade humana estão socialmente construídos, recursivamente interconectados: constituem um sistema aberto" (SCHNITMAN, 1996, p. 11).

Tendo em vista essa concepção acerca das relações do homem com o conhecimento, não deve passar despercebido, aos olhos do educador, que o mundo contemporâneo vem criando desafios a serem enfrentados e, nesse contexto, o processo educacional, especialmente, desempenhará novo papel na

era da sociedade da informação². A informação, o conhecimento, o saber e a aprendizagem constituem elementos indissociáveis do processo educativo. E nesse sentido, a tecnologia da informação poderá, dependendo da forma como venha a ser usada, potencializar o processo educativo, uma vez que possibilita a manipulação de grandes massas de dados, permitindo maior facilidade no armazenamento, no tratamento, na busca, na recuperação e na comunicação da informação. "O acesso a fontes de informação infinitamente aumentadas ocasionará mutações fundamentais e pesará sobre a estrutura social, modificando as modalidades de apropriação do saber" (NORA e MINC, 1980, p. 126). A rede de informática aprimora a interconexão entre as pessoas, criando ambientes de produção e troca de conhecimentos. Segundo LEVY (1987), o processamento da informação, realizado através dos computadores, desenvolve mediação entre o homem e o meio, contribuindo, dentro dessa ótica, para a construção de novas relações com os objetos do conhecimento. Nesse contexto, o saber humano é visualizado como construção coletiva, a partir de redes de informação que integram verdadeiras coletividades "pensantes".

De fato, cada vez mais se dissemina a informação na rede informática, mas a disponibilização da informação em meio eletrônico ou não, por si só, não assegura o processo de aprendizagem no sujeito. A construção do conhecimento depende da ação do sujeito sobre a informação disponível, de modo a atribuir-lhe

² CASTELLS (1999, p. 226) enfatiza que as sociedades contemporâneas serão informacionais: "...não porque se encaixem em um modelo específico de estrutura social, mas porque organizam seu sistema produtivo em torno de princípios de maximização de produtividade baseada em conhecimentos, por intermédio do desenvolvimento e da difusão de tecnologias de informação e pelo atendimento dos pré-requisitos para sua utilização."

significado. Essa ação constitui, portanto, o processo de apropriação da informação pelo sujeito, o que se dá numa relação dialética, estabelecida entre sujeito e objeto do conhecimento. Para o sujeito da aprendizagem, o mundo da informação ao qual ele está exposto pode não significar conhecimento e o papel da educação é o de fornecer condições para criação de ambientes significativos que favoreçam, efetivamente, o conhecimento e o desenvolvimento de novas habilidades cognitivas. Segundo LEVY (1999, p. 160) "Ainda que os suportes de informação não determinem automaticamente tal ou qual conteúdo de conhecimento, eles não deixam de contribuir para estruturar fortemente a ecologia cognitiva". Contudo, a ação mediadora de indivíduos é que potencializará a formação dos significados necessários à aquisição do conhecimento. Para o autor, como já exposto neste trabalho, ecologia cognitiva corresponde ao conjunto de elementos, tecnológicos ou não, e às relações que integram o processo de produção de conhecimento, que são viabilizadas pela permanente construção de redes de informação.

Considera-se, assim, que as pessoas sejam, ao mesmo tempo, sujeitos individuais e, como tais, possuem diferentes habilidades de aprendizagem, diferentes estratégias de tratamento da informação, como também sujeitos coletivos que vivenciam constantes processos de interações sociais e culturais. O ambiente de aprendizagem adequado e, naturalmente, a ação mediadora do professor, nessa perspectiva, é que poderão favorecer o processo de construção do conhecimento. "Devemos construir novos modelos do espaço dos conhecimentos" (LEVY, 1999, p. 158)

Se, por um lado, a reflexão sobre as transformações por que passa a sociedade, em face do processo de informatização no qual os indivíduos se encontram inseridos, exige que se levem em conta a utilização e a incorporação das novas tecnologias de comunicação e informação nas instituições educativas, por outro lado, a utilização de sofisticadas tecnologias na escola requer o desenvolvimento de projetos educacionais bem definidos, que tenham em vista estratégias que ampliem as chances de aprendizagem e conhecimento dos alunos. O uso de novas tecnologias de informação e comunicação, dependendo do projeto pedagógico da escola, requer e permite o desenvolvimento de novas habilidades nos alunos, como a investigação crítica e questionadora de informações nas redes telemáticas, nos bancos de dados, nas bases de informações dos sistemas especialistas. Nesse sentido, a afirmação de PEDRO DEMO (1998, p. 7), segundo a qual "conhecimento é processo dinâmico de questionamento permanente, não gerando respostas definitivas, mas perguntas inteligentes", é coerente com a idéia de uma ecologia cognitiva, na qual o conhecimento não é algo que se adquire automaticamente, mas que constitui um processo permanente de construção e reconstrução. *Maçã*

É nessa direção que este trabalho será desenvolvido, refletindo uma concepção de ciência que integra o homem nos contextos social e cultural, como *Maçã* sujeito cognitivo que aprende, a partir de relações dialéticas, dentro de uma ecologia cognitiva, na qual informação e conhecimento são, ao mesmo tempo, fonte e produto de saber. Nessa perspectiva, o campo de investigação deste trabalho foi selecionado e se definiu como um dos cursos oferecidos a distância *111*
ven

pela PUC Minas Virtual, — que utiliza intensamente as novas tecnologias de informação —, com o objetivo de avaliar o processo de construção de conhecimento viabilizado pelos denominados ambientes à distância. As questões subjacentes a essa avaliação, que constituíram diretrizes à pesquisa, foram, entre outras, as seguintes: Em que medida a educação a distância (EAD) reedita as práticas utilizadas no ensino presencial? Que estratégias metodológicas podem potencializar a aprendizagem nos cursos a distância? Que características são necessárias nos alunos, para o bom aproveitamento de cursos a distância. Como a informação deve ser articulada na EAD para proporcionar ambientes de aprendizagem? Que fatores são fundamentais no uso das NT's para a condução do processo de ensino/aprendizagem? Evidentemente, esta pesquisa se fundamentou em teorias de aprendizagem, que estão em sintonia com a concepção de conhecimento apresentada neste texto. Os resultados obtidos podem proporcionar diretrizes orientadoras para a efetividade e a qualidade da prática de ensino a distância.

Além disso, entende-se que este trabalho constitua um produto resultante de uma prática integrada de pesquisa com o aporte da ciência da informação, das teorias da aprendizagem e das novas tecnologias. Nesse sentido, esta tese constitui contribuição substantiva para o desenvolvimento teórico/epistemológico da ciência da informação.

A organização deste trabalho privilegiou tanto a pesquisa bibliográfica quanto a empírica. No que se refere a esta última, foi realizado um estudo de

caso, que teve como *locus* de investigação um curso ministrado pela PUC Minas Virtual. Foram utilizados os seguintes instrumentos de pesquisa: a observação, de modo mais intensivo; a análise documental; a entrevista e o questionário.

A partir da discussão inicial estabelecida nesta introdução, em relação à informação, à aprendizagem e ao conhecimento no contexto do cenário científico atual com perspectivas para o processo educativo em EAD, desenvolveu-se, no capítulo 1, uma discussão sobre a relação entre informação e conhecimento à luz da ciência da informação.

No capítulo 2, denominado Teorias de aprendizagem, discutiram-se as teorias de aprendizagem, que mais recentemente têm tentado explicar o processo de conhecimento no homem, na perspectiva de se explicitar a opção epistemológica do conhecimento que fundamentou a pesquisa desenvolvida neste trabalho.

O capítulo 3, denominado Recursos tecnológicos, foi dedicado às tecnologias atuais utilizadas nos sistemas de informação para ensino a distância, com ênfase nos modelos baseados na *Web*, procurando apresentar uma abordagem crítica da utilização da tecnologia na construção de sistemas de EAD.

O capítulo 4, intitulado Metodologia, buscou explicar os procedimentos metodológicos utilizados para o estudo de ambiente de ensino a distância, tomando como referência um curso da PUC Minas Virtual, escolhido como o universo da pesquisa. Nesse capítulo, apresentou-se o método de pesquisa que privilegia a observação participante dentro de abordagem analítica em que o objeto de investigação é o processo de EAD na perspectiva dialético-histórica, ou

seja, pretendeu-se abordar o ensino a distância não apenas a partir da mera descrição dos processos, mas, fundamentalmente, discutindo-se as relações que ocorrem entre os diversos atores dos sistemas EAD, sem perder de vista as condições ambientais, individuais, históricas, tecnológicas e de processo.

No capítulo 5, intitulado Descrição e análise dos resultados, incluíram-se descrição e a análise crítica dos dados e das informações coletados pela pesquisa realizada, tendo em vista as experiências vivenciadas à luz da construção teórica desenvolvida neste trabalho.

E por fim, o capítulo Considerações finais pretendeu ampliar o espaço de discussão da temática referente ao ensino a distância, a partir dos resultados obtidos nesta investigação.

1 INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

O importante não é só a informação, é o sistema mental ou o sistema ideológico que acolhe, recolhe, recusa, situa a informação e lhe dá sentido.

Edgar Morin

Segundo SARACEVIC (1996) a ciência da informação se caracteriza pela interdisciplinaridade, pela íntima relação com a tecnologia da informação e pelo papel que se coloca no desenvolvimento da sociedade atual, muitas vezes denominada sociedade da informação, era da informação, entre as denominações mais comuns. Como já explicitado na introdução, este trabalho desenvolve uma discussão sobre o processo de conhecimento que ocorre nos sistemas educacionais a distância. Esses sistemas EAD se configuram, nos dias atuais, dentro da perspectiva de criação de ambientes de aprendizagem enriquecidos pelas tecnologias de informação, que buscam articular a informação no processo de produção do conhecimento. Portanto, julgou-se necessária a discussão, desenvolvida neste capítulo, sobre os conceitos e as relações entre informação e conhecimento à luz de ciência da informação, considerando os aspectos da interdisciplinares e tecnológicos preconizados por Saracevic.

Nessa perspectiva, BELKIN & ROBERTSON (1976) citados por SARACEVIC (1996, p. 47) afirmam que “o propósito da ciência da informação é facilitar a comunicação de informações entre seres humanos”. O autor elaborando a afirmação menciona a força da área “em problemas de efetiva comunicação do

conhecimento e de seus registros entre os seres humanos, nos contextos social, institucional ou individual, do uso e das necessidades de informação”. E enfatiza o papel fundamental das modernas tecnologias da informação, como as redes de computadores, por exemplo. De fato, VARGAS (1994) já havia decidido que “ o potencial existente nessas redes, com certeza, trará profundas mudanças no subsetor de informação científica e tecnológica...” .

Entretanto, nesta tese, procurou-se investigar não só o ‘potencial’ das redes tecnológicas no que diz respeito à educação a distância, como também os aspectos do processo de ensino/aprendizagem com enfoque especial para a veiculação da informação em ambientes criados para o desenvolvimento do conhecimento.

Nesse sentido é fundamental que se clareie o conceito de informação em face do conhecimento, e especificamente com a utilização das NTs no contexto do processo educativo. “As questões do conhecimento são vitais para uma discussão sobre o potencial da informação” como afirma BREEN (2001, p. 169).

Buscou-se, dessa forma, estabelecer qual é a relação entre informação, conhecimento e educação. Essas preocupações surgem na medida em que posturas reducionistas implicam considerar um ambiente adequadamente preparado, em que, muitas vezes, apenas a quantidade e a boa forma na organização das informações se tornam elementos essenciais e suficientes para a aquisição de conhecimento. Assim, torna-se fundamental estabelecer a diferenciação adequada entre informação e conhecimento e que concepção de

aprendizagem subentende o processo de construção de conhecimento na perspectiva do autor desta tese.

Diversos autores, na ciência da informação vêm discutindo o conceito de informação (HORTON JR, 1979, BELKIN & ROBERTSON, 1976 SARACEVIC, 1981, BUCKLAND, 1991). BELKIN & ROBERTSON (1976) exploram o conceito de informação como fenômeno identificado no contexto da comunicação entre pessoas, caracterizado por uma mensagem propositadamente estruturada pelo emissor de maneira a afetar ao receptor. Para ALLEN (1996) do ponto de vista do usuário, informação é processo. Do ponto de vista do sistema, informação pode assumir definição de Buckland, coisa, conhecimento ou processo.

Analisando sob o ponto de vista da semiótica os conceitos existentes na literatura da ciência da informação, BUCKLAND (1991) identificou três aspectos básicos que caracterizam a informação, três aspectos que se completam, sendo um tangível e dois intangíveis. Assim, o autor conceituou informação como coisa ou registro, dado ou documento, considerando a informação como objeto cujo conteúdo possui potencial para sentido e uso. Informação como processo ocorre quando alguém é informado e nesse caso há a alteração da estrutura mental daquele que atribui sentido à 'informação como coisa'. "Informação é também usada para denotar aquilo que é percebido na informação como processo" (1991, p351), é a 'informação como conhecimento'.

Para DERVIN & NILAN (1986) a informação é percebida como algo construído pelo ser humano, não se aplicando a pura objetividade do objeto que informa, mas sim o sujeito impregnado de subjetividade que constrói o sentido da informação, numa

postura ativa e crítica. Nesse contexto, os indivíduos operam de forma diferente, em tempos diferentes, construindo diferentes mapas cognitivos e conceituais. Dessa forma, na construção do conhecimento, a informação passa a assumir um caráter subjetivo. Sua necessidade, segundo BELKIN(1983) citado por DERVIN & NILAN (1986), provocada pela dificuldade de conhecimento do sujeito sobre algo, vai permitir o desenvolvimento da informação de que se precisa. Assim, DERVIN & NILAN (1996, p.16) defendem "a informação como algo construído pelos sentidos humanos " (tradução do autor), que ganha atributos de conhecimento.

Nesse sentido , BARRETO (1996, p. 405-414) afirma:

"a informação é qualificada como um instrumento modificador da consciência do homem e de seu grupo social, deixando de ser unicamente uma medida de organização por redução de incerteza".

Na percepção do autor fica estabelecida uma relação entre informação e conhecimento o qual "só se realiza se a informação é percebida ou aceita como tal, colocando o indivíduo em um estágio melhor, consciente consigo mesmo e dentro do mundo onde se realiza a sua odisséia individual". Reforçando essa idéia estabelece o conceito

"conhecimento é toda alteração provocada no estado cognitivo do indivíduo, isto é, no seu estoque mental de saber acumulado, proveniente de uma interação positiva com uma estrutura de informação".

Uma vez consolidado o conhecimento, a informação torna a assumir seu caráter objetivo. Segundo VIEIRA (1993), o conhecimento passa a ter a dimensão de informação com valor agregado, produzido com pretensão de constituir-se validade universal, assimilado pelos indivíduos ou pela organização e integrado ao conjunto de saberes anteriores.

Assim, informação só existe para alguém se esse alguém pode atribuir-lhe significado. Se essa premissa é, de fato, verdadeira, ocorre um processo cognitivo e, portanto, um processo de construção de conhecimento, objetivo do processo educativo. O conhecimento pode ser concebido, de acordo com SVEIBY³ (1998), em duas dimensões distintas: o conhecimento tácito e o conhecimento formal. O conhecimento tácito significa o conhecimento desenvolvido pelo indivíduo ao longo de sua vida, envolvendo experiências pessoais, crenças, valores. Esse tipo de conhecimento, por sua vez, desdobra-se em uma dimensão técnica que se relaciona com o *know-how* adquirido através de habilidades vivenciadas, como, por exemplo, o artesão que ao longo de sua vida inteira desenvolve competência quase que artística, em uma dimensão cognitiva que se refere às concepções e crenças internalizadas através de esquemas de percepção, que o indivíduo desenvolve sobre o mundo à sua volta. Para SVEIBY (1998), a subjetividade e o caráter intuitivo desse conhecimento dificultam seu processamento e sua transmissão, de forma sistematizada e lógica.

O conhecimento, formal ou estruturado ou explicitado, por outro lado, é aquele que pode ser explicitamente compartilhado pelos indivíduos de determinado grupo, tornando-se informação, pode ser processada, organizada, transmitida e armazenada em um banco de dados. Falar em conhecimento formal remete-nos à perspectiva da informação como conhecimento, que segundo ALLEN (1996, p. 4), se forma a partir de "uma realidade construída socialmente de

³ Neste trabalho optou-se por adotar a concepção de conhecimento desse autor, que por sua vez, baseou-se no filósofo Polanyi.

conhecimentos comuns [...] podendo ser entendido como uma organização pública do conhecimento" (tradução do autor desta tese).

Dentro da perspectiva do processo de construção de conhecimento até aqui apresentado, toda a vez que o sujeito estabelece uma relação com a informação, estará desenvolvendo um processo cognitivo que envolve aprendizagem e construção de saber. Esse processo de conhecimento requer reflexão que leve em conta as relações dos sujeitos com as ferramentas tecnológicas que, de certa forma, ampliam e alteram, efetivamente, as capacidades cognitivas humanas. LEVY (1987) destaca que a tecnologia não pode nunca estar dissociada da dinâmica em que o conhecimento é desenvolvido. Cabe lembrar entretanto que as pessoas possuem formas diferentes de se relacionarem com a informação e com a aprendizagem; além disso, percebe-se que grupos comunicam-se de forma diferenciada e, assim, o que fundamenta o real processo cognitivo é o ambiente de trocas significativas, e esse fato reforça o conceito de ecologia cognitiva, necessário ao processo de conhecimento.

Nessa ótica, a tecnologia da informação (TI) demanda uma nova concepção de desenvolvimento das atividades, alterando definitivamente a dimensão tempo-espaco, acelerando o processo de transferência e aquisição de informação e conhecimento. Há evidente constatação, hoje, da velocidade com que o conhecimento é construído e como parte desse conhecimento torna-se obsoleta da noite para o dia. Dessa forma, observa-se que algumas atividades e alguns conceitos adquirem grande volatilidade, impondo nova condição de trabalho, marcada por processo de contínua aprendizagem. Assim, constata-se

que a garantia de trabalho de um profissional na sociedade da informação configura-se na busca por permanente atualização do conhecimento. Vive-se em um momento marcado pelo saber-fluxo, pelo saber-transação de conhecimento, descritos por LEVY (1999), o que demanda nova abordagem educativa, no âmbito dos ambientes criados pelas novas tecnologias da inteligência, proposta pelo autor, quando afirma: "Devemos construir novos modelos do espaço dos conhecimentos" (LEVY, 1999, p. 158).

Entende-se que o processo de aquisição do conhecimento, atualmente, encontra-se mediado pela tecnologia da informação, o que permite a construção das coletividades do ciberespaço, representadas por modelos de cultura que caracterizam a sociedade do final do século XX e, nessa perspectiva, surgem novas representações do conhecimento.

"Os formatos ou modalidades de representação do conhecimento possibilitam organizar a experiência do sujeito em sua relação com o meio, codificando, armazenando e recuperando a informação. Quando aprendemos, organizamos os conhecimentos em conceitos e proposições, redes e esquemas conceituais, imagens, modelos, etc. As informações novas integram novas estruturas em um processo contínuo de reorganização cognitiva" (GARCIA, 1997, p. 57).

Assim, algumas formas de representação do conhecimento (FIG. 1) evidenciam-se, como por exemplo, a "simulação", que permite que sistemas complexos sejam representados, através de modelos no computador, favorecendo de forma relevante o processo de aprendizagem. Isso se concretiza em momentos como, por exemplo, o da produção de modelo de experiência nuclear, que geralmente substitui, com grandes vantagens, o processo real. Através da simulação obtêm-se representações visuais, teóricas e práticas, em ambiente

virtual, de todos os processos que compõem aquele experimento, sem, contudo, desencadear as consequências inerentes ao processo real. Permite, ainda, que se alterem parâmetros do modelo, explorando novas hipóteses e condições. Para o cientista trata-se de poderosa ferramenta de experimentação e de desenvolvimento de novas teorias e de sistemas de grande complexidade. Para a indústria, representa uma fase do projeto dos sistemas que garante sua viabilidade, proporcionando redução de riscos e custos. Para o aprendiz, é uma ferramenta que viabiliza a chance de real relação com o objeto da aprendizagem, através das variadas possibilidades de interação. Até mesmo, em jogos, de caráter lúdico, a simulação surge com grande atratividade, principalmente nos casos de variedade de efeitos visuais e atividade interativa.

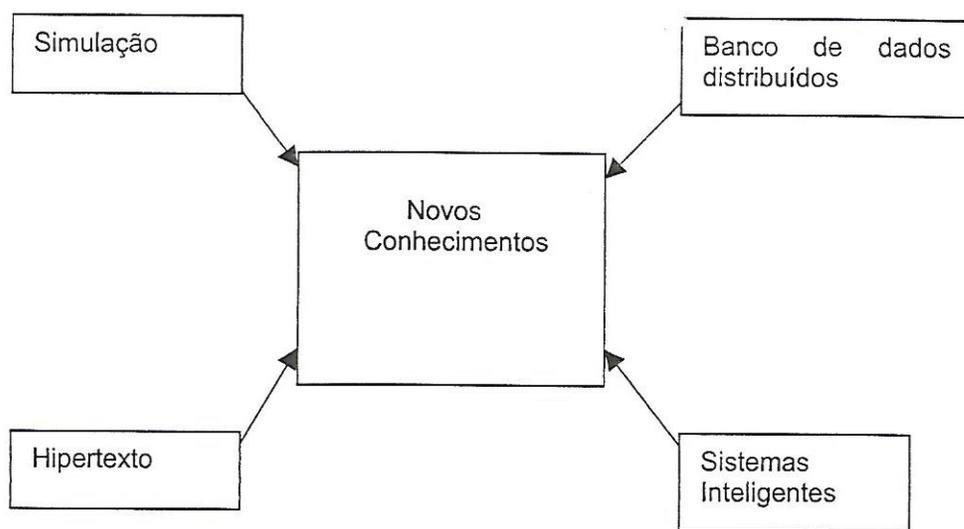


FIGURA 1- Novas formas de representação do conhecimento
FONTE: Diagrama elaborado pelo autor desta tese

Outra representação do conhecimento, o "hipertexto", organiza a informação em estrutura dinâmica que permite acesso não linear ao texto e possibilita alternativas de leitura que, de certa forma, podem conduzir a múltiplas interpretações do mesmo documento. Além de constituir, por si só, nova forma de representação do saber, o hipertexto está incorporado pela rede informática, que lhe empresta nova condição lógica de organização e acesso. Isso significa que, documentos construídos e armazenados em locais completamente diferentes, interagem em tempo real, permitindo que o leitor faça sua organização própria do conhecimento.

Dentro dessa linha de representação do conhecimento da nova época, os "bancos de dados" distribuídos, que também se utilizam da lógica das redes, armazenam, integram, organizam, distribuem informação. O usuário desse tipo de sistema não precisa saber onde a informação é armazenada, mas a forma de ter acesso a ela. Os "sistemas inteligentes" procuram representar as formas de construção e organização dos conhecimentos humanos, através das tecnologias de informação, e, dessa forma, simulações, banco de dados e hipertextos podem ser incorporados a esses sistemas que se estruturam, através da lógica de aprendizagem própria, numa base de dados e informações. Nesse novo contexto das sociedades informacionais, a utilização das tecnologias de informação e comunicação altera a dinâmica de construção dos novos saberes e alguns aspectos, de grande relevância, devem ser abordados como as coletividades de informação, os sistemas de informação que processam informação, gerando

novas informações e conhecimento, a lógica das redes integrando diversos ambientes, conforme se segue.

1.1 As coletividades de informação

Não há dúvida de que as tecnologias de informação propiciam, efetivamente, o desenvolvimento de comunidades de informação, apesar de não constituírem fator determinante das relações sociais que serão construídas. Enviar correio eletrônico que trafega à velocidade da luz através da rede eletrônica, o qual pode ser elaborado e transmitido na condição confortável de uma mesa de escritório ou mesmo em casa, torna-se atividade muito mais atrativa do que levar carta em papel ao correio e esperar por três dias para que chegue ao destinatário. O correio eletrônico - *e-mail* - constitui apenas uma das possibilidades de troca de informação de que podemos fazer uso; existem os *chats*, listas de discussão, teleconferência, vídeo conferência, que contribuem para a formação de coletividades, que segundo LEVY (1999) são as coletividades do ciberespaço⁴.

Contudo, o que caracteriza as novas coletividades virtuais ou cibernéticas são as possibilidades de produção de conhecimento. Isso ocorre em primeiro momento, pela própria característica da tecnologia de informação, que permite ampliação das capacidades cognitivas, expandindo a memória através do armazenamento de informações nos bancos de dados e aumentando o potencial

⁴ Ciberespaço é o espaço da construção do saber nas redes eletrônicas de informação.

de cálculo através do uso dos processadores computacionais. E em segundo momento, pela fecundidade das interações que podem ocorrer dentro da diversidade de múltiplas culturas e formas de pensamento. Nessa coletividade, a matéria prima é a informação mediada pela interface informática, que lhe confere forma, traduzida por uma metalinguagem de símbolos, sons e imagens hipertextuais. E por fim, quando da ação do sujeito sobre os novos sistemas de informação, ele pode transformar-se de usuário em agente transformador desses sistemas, criando e recriando novas possibilidades de relação com o saber dentro da perspectiva sugerida por VYGOTSKY (VYGOTSKY et al., 1994, p. 25), quando afirma que:

"... as origens das formas superiores de comportamento consciente deveriam ser achadas nas relações sociais que o indivíduo mantém com o mundo exterior. Mas o homem não é apenas um produto de seu ambiente, é também um agente ativo no processo de criação deste meio."

Existe, portanto, uma mediação tecnológica intensa, seja através da comunicação dos agentes humanos em sistemas de *chats*, correio eletrônico, etc, nos quais, de forma síncrona ou assíncrona, ocorre troca de informações, seja por consultas e pesquisas a hipertextos construídos e disponibilizados dinamicamente na *Web* (WWW), no ambiente da lógica das redes, conforme discutido a seguir.

1.2 A lógica das redes e sistemas de informação que processam informação

A lógica das redes caracteriza-se pela aglutinação dos diversos sistemas de comunicação que se integram ao sistema computacional, permitindo

que se utilize da escrita, dos sons, das imagens e de vídeos, para se promover o processo comunicativo a partir de múltiplos pontos da rede em tempo real ou não. Diferentemente de outras tecnologias da comunicação como a televisão e o rádio, os sistemas computacionais em rede, em se tratando da internet, principalmente o sistema WWW (World Wide Web), são completamente descentralizados, tanto no seu processo de construção, quanto no processo de sua utilização. Não existe um módulo de criação e outro de utilização; é impossível distinguir, definitivamente, criador e criatura, pois em cada momento o usuário transforma-se em projetista e a própria utilização da rede constitui processo de seu desenvolvimento e ampliação. Como citado por CASTELLS (1999, p. 51):

"As novas tecnologias de informação não são simplesmente ferramentas a serem aplicadas, mas processos a serem desenvolvidos. Usuários e criadores podem tornar-se a mesma coisa. Dessa forma, os usuários podem assumir o controle da tecnologia como no caso da Internet."

Outro dado importante centra-se nas possibilidades de alcance da rede.

O fato de o usuário, menos especializado, ter condições de participar do processo de construção da rede acarreta o seu crescimento de forma aleatória e sem controle. E a imediata incorporação dos avanços tecnológicos, propiciada tanto pela participação dos usuários quanto pelas agências de desenvolvimento de alta tecnologia, contribui profundamente para a sua ampliação dentro de uma perspectiva global. Assim, o potencial de utilização da rede para uma pessoa que possua acesso à rede na China ou no Brasil é praticamente o mesmo.

A rede não constitui, dessa forma, somente um meio de comunicação da informação, mas a integração do computador e das diversas tecnologias de

informação, pois expande e amplifica as potencialidades da mente humana. Nessa perspectiva, pode-se retomar a dimensão do conhecimento que se integra e é construído, recursivamente, através da rede em sistemas de informação que processam informação. Segundo CASTELLS (1999, p. 35):

"No novo modo informacional de desenvolvimento, a fonte de produtividade acha-se na tecnologia de geração de conhecimentos, de processamento da informação e de comunicação de símbolos. Na verdade, conhecimentos e informação são elementos cruciais em todos os modos de desenvolvimento, visto que o processo produtivo sempre se baseia em algum grau de conhecimento e processamento da informação. Contudo, o que é específico ao modo informacional de desenvolvimento é a ação de conhecimentos sobre os próprios conhecimentos como principal fonte de produtividade".

A evidência do processamento da informação, gerando novas informações e conhecimentos, remete à importância do processo da aprendizagem que ocorre no aluno que vivencia ambiente enriquecido pelas NTs, pois aprender é essencialmente agir sobre objetos de conhecimento para produzir novos conhecimentos. Portanto, no "novo modo informacional de desenvolvimento", o aprender adquire nova dimensão. Não só pela mediação das novas ferramentas tecnológicas que impõem novos modelos e estratégias de ensino, como também pelos novos ambientes de conhecimento e saberes produzidos.

Assim, demanda-se um novo modelo de ensino que privilegie o sujeito em sua interação com o conhecimento, reconhecendo-se a necessidade de se constituir um aprender novo, que pode ser traduzido em um sistema a distância, mas que é caracterizado, fundamentalmente, por um processo dialético, coletivo, de interação, nas redes do ciberespaço.

1.3 Sistema de informação para educação a distância (EAD)

O modelo de educação a distância é decorrente do contexto da sociedade da informação como alternativa promissora para dar suporte à intensa necessidade de compartilhamento de informação e de desenvolvimento da aprendizagem. Contudo, perceber o EAD apenas como um sistema de informação que possibilite melhor acesso das pessoas às informações, através de eficiente tecnologia, é simplesmente marginalizar toda a discussão desenvolvida até o momento, neste trabalho.

É relevante considerar a EAD como uma das soluções possíveis para o enfrentamento das enormes lacunas existentes no campo da educação⁵, principalmente, nos países de terceiro mundo. A ampliação de oportunidades educacionais para os indivíduos, que moram longe dos grandes centros, a impossibilidade, cada vez maior, de se conciliar o trabalho com o ensino presencial, a flexibilização do tempo e a redução dos espaços são, entre outros, elementos que levam à defesa da EAD, no contexto da realidade educacional brasileira. Tem-se consciência de que a EAD é uma prática muito antiga; todavia as NTs lhe conferem nova dinâmica e potencialidade, permitindo que as distâncias, entre quem ensina e quem aprende, sejam minimizadas. Por outro lado, o domínio do conhecimento sobre as NTs não define, em si mesmo, o

⁵ Para verificação dessa informação basta que seja observada a concorrência existente hoje nas maiores universidades mineiras. Na UFMG o vestibular de 2002 teve em torno de 90.000 candidatos para 5000 vagas. Na PUC Minas foram, mais ou menos, 20.000 alunos para 4.000 vagas.

significado de um adequado processo educativo. Ainda hoje, são prevaletentes as abordagens de EAD que situam toda a responsabilidade do ensino no uso da tecnologia, sem refletir sobre a importância da concepção de ensino/aprendizagem priorizada, para que o conhecimento efetivamente ocorra.

Nesse sentido, o acompanhamento individual do processo de aprendizagem do aluno, pelo professor, mediante compartilhamento de idéias, deve estar constantemente enriquecido pela possibilidade de debates interpares, ou seja, entre os alunos e entre alunos e professor. Enfatiza-se aqui, que a simples disponibilização da informação na rede informática também não é suficiente para que a aprendizagem do aluno venha a ocorrer, pois o processo de conhecimento é construído social e historicamente, por um sujeito, que não abdica de suas características individuais, mas que se encontra, definitivamente inserido em uma ecologia cognitiva, integrando-se a uma coletividade pensante, o que inclui a intervenção e mediação, constantes, do professor.

Torna-se fundamental reconhecer as novas perspectivas de conhecimento discutidas neste trabalho com vistas a se estabelecerem articulações entre o saber tácito, não formal, e o saber estruturado, favorecendo o acesso às diversas estruturas de saber. É importante utilizar os recursos tecnológicos da era da informação — os sistemas de computação, hipermídia ou multimídia, entre outros — como elementos de mediação e auxílio à aprendizagem. Isso demanda a criação e o desenvolvimento de sistemas cooperativos nas redes de informação que permitem a interação entre os diversos

atores do processo de aprendizagem, contribuindo para a criação de novos ambientes de aprendizagem que integrem novos espaços do saber.

É necessário pensar na possibilidade da aprendizagem que ocorre no sujeito, garantindo uma estrutura de apoio, que mantenha ativo o processo de construção do conhecimento, sem perder de vista que:

"A informação - deve ser capaz de enriquecer-nos, de mudar-nos, de converter-nos, simplesmente porque nos permite ver o que era invisível para nós, saber o que ignorávamos, a sentir o que considerávamos inacreditável" (MORIN 1986, p. 47).

Assim, deve-se atribuir significado à informação, incorporando-a aos esquemas de conhecimento e permitindo que a racionalidade atue sobre a informação, qualificando-a. Esse fato ocorre somente quando se concebe o sujeito inserido num ambiente de complexidade, ou seja, não o considerando como sujeito cognitivo isoladamente, mas como parte de uma ecologia, na qual se articulam idéias, informações, relações sociais e culturais, a história, a linguagem. Dessa forma, o sujeito não pode isolar-se dessa ecologia, mas deve ser considerado parte indissociável dela.

Considerando-se o panorama delineado o professor deverá ter em mente dois fatos. Em primeiro lugar garantir que os alunos imprimam ao conhecimento gerado maior racionalidade e historicidade. Nessa perspectiva no saber fluxo, no saber transação, apresentado por LEVY (1999), há que se ter cuidado para que o conhecimento não se banalize, ou seja, se torne a-histórico e sem a necessária racionalidade no seu desenvolvimento (BREEN, 2001). E em segundo lugar permitir que a mediação tecnológica seja instrumento de

socialização do saber, não só através da disponibilização de informação de excelência, como também proporcionando a dialética natural do processo de conhecer.

2. TEORIAS DE APRENDIZAGEM

Sem o intercâmbio de pensamento e sem a cooperação com outras pessoas, o indivíduo jamais consegue agrupar as suas operações num todo coerente.

Jean Piaget

Com o objetivo de se dar maior consistência a este trabalho e de favorecer a compreensão do objeto pesquisado, considerou-se importante proceder a uma análise das principais teorias de aprendizagem.

A natureza humana distingue-se por sua capacidade de adquirir conhecimentos e utilizá-los, ao longo da sua vida, a seu favor. A aprendizagem é o processo pelo qual o homem desenvolve esses conhecimentos e tem sido objeto de múltiplas abordagens. Deve-se destacar que muitas concepções embora não apresentem respostas definitivas, apontam caminhos que favorecem a compreensão mais ampla do processo de desenvolvimento da aprendizagem. Assim, este capítulo teve como objetivo analisar as teorias de aprendizagem que têm sido utilizadas para explicar o processo de conhecimento e identificar as técnicas de ensino utilizadas nos contextos escolares, procurando também ressaltar o processo de ensino/aprendizagem que ocorre nas experiências de ensino a distância. As teorias abordadas se consubstanciam na teoria comportamentista, na teoria da *Gestalt* e nas teorias interacionistas.

2.1 Teoria comportamentista

A primeira teoria aqui considerada — o comportamentismo ou behaviorismo — desenvolve uma concepção de aprendizagem humana e animal a partir da relação estímulo - resposta (E-R) que resulta na modelagem de comportamentos observáveis. Os princípios epistemológicos e metodológicos⁶ que balizam essa teoria se fundam nos pilares das correntes filosóficas positivista e empirista, que privilegiam uma visão de ciência social, ancorada pelas postulações das ciências naturais. Nesses termos, o modelo de racionalidade científica, aplicada ao processo de conhecimento, elege os seguintes princípios:

- Só é verdade o que é empiricamente verificável. Tudo o que existe pode ser medido experimentalmente; a partir dessa premissa o comportamento tem que ser percebido a partir de experimentos que nos permitam gerar dados quantitativos que comprovem a realidade. Para SKINNER (1974), um organismo é um sistema que se comporta e esse comportamento é

⁶ Para SANTOS (1997, p. 18) "A consciência filosófica da ciência moderna, que tivera no racionalismo cartesiano e no empirismo baconiano as suas primeiras formulações, veio a condensar-se no positivismo oitocentista. Dado que, segundo este, só há duas formas de conhecimento científico — as disciplinas formais da lógica e da matemática e as ciências empíricas segundo o modelo mecanicista das ciências naturais — as ciências sociais nasceram para serem empíricas."

Para COUTINHO & MOREIRA, (2001, p. 26) "O empirismo, aliado ao positivismo, que por sua vez, propõe como ideal de objetividade a utilização de uma metodologia experimental com vistas à elaboração de leis gerais, e destes com alguns aspectos da perspectiva funcionalista, advinda dos estudos da biologia, fundaram a base epistemológica para desenvolvimento do behaviorismo..."

Para TRIVINOS (1987, p. 4), os positivistas "Partiam do princípio da unidade metodológica entre a ciência natural e a ciência social."

expresso por dados quantitativos obtidos "dentro das fronteiras de uma ciência natural".

- A realidade é formada por partes que podem ser isoladas; dessa maneira o comportamento pode ser estudado a partir da separação de seus componentes – estímulos e respostas – para a verificação de seus efeitos sem preocupação com suas causas internas. O fracasso do aluno nos estudos pode, nessa abordagem, ser entendido como resultado do controle inadequado do seu ambiente de estudo (estímulos) ou da resposta do aluno. Isto porque na perspectiva skinneriana aprender se relaciona ao conjunto das "condições externas das quais o comportamento é função".
- A realidade se constitui de fatos que podem ser observados, o que limita o conhecimento científico à experiência sensorial; não se cogita a possibilidade da ocorrência da aprendizagem como resultado de processo reflexivo no sujeito e só é possível entendê-lo a partir dos comportamentos emitidos em resposta a estímulos ambientais que podem ser observados quantitativamente — a mente se resume a uma caixa preta.
- A teoria comportamentista preocupa-se menos com as causas dos fenômenos, que com o estabelecimento das relações e associações entre os fatos que podem ser observados; para SKINNER (1974) deve-se priorizar uma análise funcional das variáveis do ambiente, da qual o comportamento é função ou causa, e o importante é estabelecer as variáveis externas com as quais ele se relaciona.

Dentro dessa perspectiva a teoria behaviorista procura explicar, cientificamente, a aprendizagem no homem, e busca no comportamento a explicitação de fatos observáveis como reflexo dos estímulos ambientais. Nessa abordagem metodológica mecanicista, a natureza do comportamento pode ser invariavelmente percebida, permitindo que se estabeleçam regras e sistemas de controle. Os primeiros estudos nessa linha são atribuídos a Pavlov, traduzidos na denominada teoria do condicionamento clássico, que propõe leis que governam a aprendizagem a partir de experiências (em seus estudos, Pavlov utilizou como elementos de sua experiência comida, um cão e uma campainha) e demonstrou que, uma vez estabelecido um ambiente adequado à aprendizagem, podem ocorrer respostas condicionadas a estímulos devidamente aplicados. O condicionamento clássico reduz a aprendizagem à simples associação de estímulos físicos que condicionam a respostas, significando que um adequado controle das variáveis ambientais pode garantir o aprendizado. Essa abordagem explica, contudo, apenas aprendizagens decorrentes de estímulos associados aos condicionamentos produzidos, restritos ao sistema de reflexos involuntários do sujeito, não apresentando respostas às possibilidades do raciocínio voluntário e das atividades mentais mais complexas.

Com a preocupação de apresentar uma formulação mais ampla para o processo de controle do comportamento, mais tarde nos Estados Unidos, Skinner constrói a teoria do condicionamento operante, que também trabalha com a associação de estímulos e respostas, mas que estabelece como premissa o

controle maior das variáveis do ambiente a partir de um reforço ou uma realimentação de comportamentos desejáveis, garantido a manutenção de respostas mais satisfatórias. Isso significa que existe a probabilidade de se manter um novo comportamento ou alterá-lo em função da seleção dos estímulos do ambiente que irão atuar como reforço para garantia da permanência da nova situação. Assim, um reforço após uma resposta procura aumentar seu efeito positivamente (reforço positivo) ou pelo afastamento de estímulos aversivos (reforço negativo) enquanto que um estímulo desagradável tende a eliminar a resposta ou comportamento indesejável (punição). A escola ainda hoje faz uso dessa teoria quotidianamente em suas atividades, quando se aplaudem ou se fazem elogios (parabéns pelo resultado!!) a respostas corretas dos alunos a determinadas perguntas, reforçando-se assim positivamente a aprendizagem. Ou quando se pune o aluno por comportamento não desejado, indisciplina, por exemplo, na perspectiva de que a cada punição a esse comportamento produza-se a tendência de eliminação.

Dentro da perspectiva comportamentista, a aprendizagem pode então ser caracterizada sob os seguintes aspectos:

- O comportamento humano é fracionável e mensurável, permitindo que se produzam condições de aprendizagem a partir do controle de variáveis comportamentais;
- A ênfase no meio ambiente como principal elemento da aprendizagem coloca o sujeito em segundo plano como mero receptor de conteúdos;

- A aprendizagem é obtida pelo condicionamento do sujeito que, a princípio, é destituído de qualquer informação; "*tábula rasa*" é a expressão utilizada por John Locke (século XVII) para se referir a essa condição inicial que se modifica à medida que é preenchida por novas informações. Nessa mesma linha do pensamento de Locke poderíamos, também, relacionar a mente do aluno a uma esponja seca, que a princípio, pode não possuir qualidade de limpeza necessária para combater a sujeira, mas que, uma vez condicionada a partir da absorção do detergente, se torna ideal para o trabalho com utensílios domésticos, ou para o banho quando recebe a espuma do sabonete. Portanto, as propriedades da esponja, assim como da mente condicionada por adequada seleção de estímulos e reforços, surgem a partir da absorção de agentes externos que lhe conferirem a funcionalidade desejada;
- Devido ao fato de a aprendizagem ocorrer por controle de variáveis ambientais a partir do reforço condicionado, processos como repetição de conteúdos, treinamento, sequenciamento de tarefas de grau de dificuldade crescentes, bem como avaliações punitivas refletem a abordagem pedagógica comportamentista;
- A utilização da tecnologia educacional na perspectiva positivista é vista como uma ferramenta de auxílio aos processos de controle do ambiente, transferência de conteúdo e execução de tarefas.

Assim, percebe-se que essa teoria de aprendizagem tem caráter reducionista e mecanicista, colocando o sujeito da aprendizagem como mero receptor de estímulos; na escola, o professor, de acordo com essa teoria, é a figura que comanda, com todo poder e que dirige a aprendizagem do aluno utilizando-se dos reforços positivos ou negativos para garantir a *performance* desejada, que é favorecida pela apresentação dos conteúdos em módulos, cuja seqüência é rigorosamente pré-estabelecida. Os alunos se tornam repetidores de conteúdos e passam, eventualmente, por um processo avaliativo que pune pelos erros e premia pelos acertos, fazendo lembrar do assistente de palco dos antigos programas de rádio, que era direcionado a aplaudir ou vaiar através da ação de um comandante da platéia. Observa-se, nessa perspectiva, que o ensino refere-se a uma técnica de condicionamento do sujeito, que é considerado como elemento menos importante nesse processo, estabelecendo-se a aprendizagem através do controle das variáveis do ambiente, considerado como o principal fator da aprendizagem.

Nessa perspectiva também são concebidos alguns cursos a distância que lançam mão das novas tecnologias da informação. Parte-se da premissa de que tornar disponível um hipertexto, com conteúdos hierarquicamente organizados, com esquemas de avaliação em que o computador verifica o acerto e o erro, muitas vezes utilizando reforço positivo ou negativo e punição (*feedback* imediato), seja o suficiente para promover o conhecimento no aluno. Além disso, apregoa-se a idéia de que o ensino a distância seria a solução para a formação de milhares de pessoas ao mesmo tempo. Nessa direção, desloca-se a

responsabilidade do professor, apenas para a função de preparação de material didático que, uma vez disponibilizado na internet, passa a ser condição suficiente para a aprendizagem.

2.2 A Teoria da *Gestalt*

A teoria da *Gestalt* - ou psicologia gestáltica foi elaborada na Alemanha no início do século XX, tendo como principais representantes Max Wertheimer, Kurt Koffka, Wolfgang Kohler e Kurt Lewin (GARRETT, 1969). Contrariamente ao comportamentismo, que se restringe ao estudo do comportamento observável, a *Gestalt* aborda a aprendizagem como processo de organização perceptual do sujeito (ou *gestalten*), que resulta no *insight*. A base epistemológica da *Gestalt* é o racionalismo, cujo pressuposto centra-se na idéia de que as estruturas da razão são inatas, não dependendo da contribuição do meio para a sua constituição.

Na perspectiva gestáltica, o sujeito possui, portanto, *a priori*, as estruturas necessárias para a aprendizagem e o amadurecimento dessas estruturas é que viabiliza o conhecimento. Assim GARRETT (1969, p. 87) afirma que:

"Para o psicólogo gestaltista, os elementos sensoriais aparecem somente após uma introspecção cuidadosa e, de certa forma, antinatural. Os dados reais da e a experiência são todos extensos e organizados, nunca mosaicos;... os adultos reagem, não a estímulos específicos, mas à configuração ou organização total dos objetos que os rodeiam."

Assim, o conhecimento é adquirido a partir de estruturas totalmente constituídas pelo sujeito e não por sínteses de associações entre estímulos e

respostas. Essas estruturas são atualizadas ao longo do desenvolvimento do sujeito e se expressam através dos *insights*, mediante a reconfiguração do campo perceptual do sujeito para dar forma a uma nova aprendizagem.

Do ponto de vista educativo essa teoria coloca o sujeito como elemento principal da aprendizagem, sendo necessária a maturidade das estruturas cognitivas, para se chegar à produção dos *insights*. O professor, na perspectiva dessa teoria, constitui mero facilitador que tem, como principal função, oferecer a melhor forma de organização das informações, favorecendo assim a emergência de *insights*, ou seja, a produção de conhecimento.

Dessa forma, como o processo de conhecimento depende do aluno e, cada aluno, se comporta segundo suas organizações mentais, e assim, cabe ao professor, nos sistemas EAD, facilitar os *insights*, dispondo as informações organizadas dentro de leis perceptuais, buscando a melhor forma possível de apresentação de textos, de imagens e de vídeos. Uma vez estando o material disponível na rede, caberá a cada aluno, individualmente, a percepção dos conhecimentos, e aqueles incapazes de aprenderem por si mesmos não poderão ser ajudados, uma vez que o conhecimento depende da maturação das estruturas (processo interno) próprias para cada atividade.

2.3 As teorias psicogenéticas

A teoria comportamentista, como foi explicitado, reduz a aprendizagem a experiências que ocorrem a partir das associações entre estímulos e respostas.

O espírito empírico enfatiza, essencialmente, o controle do ambiente externo, ou seja, da realidade, impondo ao sujeito inteiramente passivo, os condicionamentos necessários. Na perspectiva racionalista o pressuposto é que o indivíduo já possui, *a priori*, as condições e estruturas para o conhecimento, bastando apenas que sejam afloradas na forma de uma reorganização dos campos perceptuais dentro de um isomorfismo entre a informação e as estruturas cognitivas.

Essas teorias limitam, portanto a aprendizagem ora às estruturas inatas do sujeito ora à estimulação dos objetos, não reconhecendo as complexas relações que se desenvolvem entre eles nesse processo. Contrapondo-se a tais concepções e entendendo a aprendizagem como um processo de construção, surgem algumas teorias de base interacionista, que não admitem a dissociação entre o sujeito e os objetos no processo de conhecimento. Dentro desse novo enfoque, as estruturas são formadas a partir do nascimento, mediante trocas dialéticas entre o indivíduo e o meio do conhecimento ao longo de toda a vida. Nesse processo ganha importância a história das experiências passadas que implica interação com o meio, de forma a viabilizar os desenvolvimentos sócio-afetivo e cognitivo.

Nessa perspectiva de que a aprendizagem é um processo de construção que ocorre no sujeito mediante interação permanente com os objetos do conhecimento, levando-se em conta sua história individual e o ambiente cultural, ganham destaque dois grandes teóricos Jean Piaget e L. S. Vygotsky. Piaget procura responder a questões epistemológicas sobre a origem e a evolução do conhecimento dentro de uma perspectiva ontogenética e sociogenética.

b
100

Vygotsky e seus colaboradores desenvolvem a teoria sócio-cultural da aprendizagem que aborda a natureza social dos processos mentais superiores.

2.3.1 Epistemologia genética

A teoria genética do conhecimento elaborada por Piaget explica a inteligência como saldo adaptativo das trocas realizadas pelo sujeito, com o meio do conhecimento desde o seu nascimento. A dimensão genética desse processo se refere ao processo de construção da inteligência que ocorre mediante a sucessão de estruturas de conhecimento que, se organizam internamente, avançando, sempre, das mais simples para estruturas mais complexas. Assim “toda estrutura possui uma gênese e toda gênese parte de uma estrutura para chegar noutra” (TAILLÉ, 1996). O termo “construtivismo” está associado à teoria piagetiana e advém dessa explicação relativa à construção das estruturas do conhecimento ou estruturas cognitivas⁷.

A existência das estruturas cognitivas constitui, portanto, a base da teoria construtivista, que considera os reflexos da criança ao nascer, como substrato biológico indispensável e ponto de partida para a formação da inteligência. Entretanto, Piaget não admite o inatismo das estruturas da inteligência⁸, que para ele vão-se formando e evoluindo no indivíduo, mediante

⁷ FLAVELL (1996, p. 17) conceitua estrutura cognitiva como “organizações da inteligência, organizações criadas através do funcionamento e inferíveis a partir de conteúdos comportamentais cuja natureza determinam.”

⁸ O inatismo aqui preconizado é aquele estabelecido pela teoria racionalista

trocas com o meio, ao longo de sua vida. Tal evolução é categorizada por Piaget em estágios que apresentam uma seqüência invariável e constante de padrões qualitativos do comportamento inteligente. Uma seqüência invariável e constante não significa, contudo, que exista uma cronologia rígida no desenvolvimento do indivíduo, mas, sim, que a gênese de uma estrutura cognitiva tenha como ponto de partida estruturas anteriores que irão fazer parte da nova estrutura formada.

Na visão piagetiana do desenvolvimento da inteligência, o conhecimento resulta de interações entre o sujeito e o objeto do conhecimento, ou seja, por construção progressiva dependente da relação solidária entre sujeito e objeto (PIAGET, 1983). Nessa perspectiva, alguns aspectos importantes devem ser destacados:

- 1- Toda ação pressupõe uma organização, significando que o processo de conhecer ocorre a partir de uma condição inicial que permite ao sujeito interagir com o meio à sua volta. Piaget, entretanto, não propõe estruturas intelectuais prontas *a priori*, mas uma condição de organização que, do ponto de vista biológico, representa “o modo característico de operar” do sujeito cognoscente, por ele denominado de invariante funcional.
- 2- A adaptação, outra invariante funcional, pressupõe, sempre, uma nova organização que ocorre em decorrência das trocas realizadas com o meio do conhecimento. Organização e adaptação, portanto, são “dois atos complementares de um único organismo” (PIAGET, citado por FLAVELL, 1996, p. 47). Daí Piaget tê-los denominado de “invariantes funcionais”, ou seja, aquilo que não varia no funcionamento de todo ser vivo. A adaptação

é explicada a partir de dois componentes básicos, a assimilação e a acomodação. A assimilação corresponde a uma ação do sujeito com seus esquemas⁹ cognitivos, sobre os objetos. Dessa forma, para assimilar o mundo real, o sujeito o fará a partir das suas estruturas cognitivas atuais. A ação cognitiva de assimilar provoca uma alteração no sujeito que constituirá sua acomodação aos objetos do meio. Assim, para toda assimilação há correspondente acomodação e vice-versa. Sobre esse processo FLAVELL (1996, p. 45) assim se expressa:

“Toda assimilação de um objeto ao organismo envolve simultaneamente uma acomodação do organismo ao objeto; inversamente toda acomodação é ao mesmo tempo uma modificação assimilativa do objeto ao qual o organismo se acomoda. Juntas elas se constituem os atributos das ações adaptativas mais elementares”.

O desenvolvimento da inteligência, portanto, se caracteriza por sua dinâmica interativa que ocorre a partir de uma organização inicial, através de assimilações dos objetos às unidades estruturais do sujeito que se acomodam para promover uma reestruturação de sua organização, em níveis de complexidade crescente. Esse é um processo dinâmico que leva o sujeito sempre de uma condição inicial ou de um esquema já formado, a reagir e interpretar os estímulos segundo sua condição cognitiva atual (assimilação). Quando a solicitação do meio demanda esquemas mais complexos ou ainda não formados, o indivíduo passa por um desequilíbrio cognitivo, que só será superado

⁹ Esquema, para COUTINHO & MOREIRA (2001) é condição inicial das trocas que se efetuam entre indivíduo e meio. Para FLAVELL (1996) unidades estruturais do sistema cognitivo humano.

com uma reorganização interna capaz de atender àquela solicitação. Esse fato se dá com a formação de novo equilíbrio que resulta na construção de um novo esquema. Piaget denomina esse processo de “equilíbrio majorante”. Piaget explica a formação da inteligência por estágios enquanto estruturas de conjunto, formadas por equilíbrios majorantes. Essas expressam o desenvolvimento cognitivo, mediante a passagem, incessante, de um estado de menor equilíbrio, para um de equilíbrio superior.

- 3- É importante esclarecer que as trocas que o indivíduo realiza com o meio implicam dois tipos de experiências: a experiência física, que consiste numa ação sobre os objetos do conhecimento de modo a se extraírem informações desse objeto, e resulta, também, na abstração de suas qualidades físicas, daí ser denominada abstração empírica. A experiência lógico-matemática que decorre também da ação sobre os objetos do conhecimento de modo a se fazerem inferências das próprias ações exercidas sem esses objetos. Isso se processa no âmbito das coordenações lógicas; daí resultarem em abstrações reflexivas e reflexionantes¹⁰. O construtivismo se apoia nesse tipo de experiência que parte, sim, da experiência física para envolvê-la e superá-la infinitamente. O

¹⁰ Segundo COUTINHO & MOREIRA (2001, p. 88) “A abstração reflexiva é fator preponderante na reorganização de certas coordenações em função de dados novos. Ela consiste, por um lado, na projeção para um novo plano de esquemas já formados anteriormente (abstração reflexionante), e por outro lado, na reestruturação e coordenação de esquemas no novo patamar (reflexão). Em outras palavras, é a partir da abstração reflexiva que as estruturas já construídas se acomodam às novas exigências, formando-se novos esquemas.”

ensino de base construtivista deve apoiar-se especialmente, nesse tipo de experiência de modo a estimular ao máximo as abstrações reflexivas e reflexionantes.

Em síntese, a epistemologia piagetiana da formação da inteligência aborda a construção do conhecimento a partir de um processo contínuo de interação entre sujeito e objetos. Trata-se de processo progressivo de desequilíbrio - equilíbrio - e desequilíbrio, no qual cada novo estágio de organização do indivíduo constitui condição inicial para a organização dos futuros esquemas cognitivos.

2.3.2 Teoria sócio-cultural

Paralelamente ao desenvolvimento da teoria psicogenética de Piaget, Vygotsky e seus colaboradores buscavam, na então República Soviética, as bases para uma teoria que superasse as concepções reducionistas (comportamentistas e gestaltistas) acerca das funções psicológicas superiores, existentes no homem. Essas incluem "ações conscientemente controladas, atenção voluntária, a memorização ativa e o pensamento abstrato" (VYGOTSKY, et al., 1994, p. 23). Contrariamente à concepção empirista adotada em investigações nas ciências naturais, que insistia em reduzir os processos psicológicos a unidades elementares a serem estudadas em laboratório, Vygotsky sustentava que:

"...as origens das formas superiores de comportamento consciente deveriam ser achadas nas relações sociais que o indivíduo mantém com o mundo exterior. Mas o homem não é apenas um produto de seu ambiente, é também um agente ativo no processo de criação deste meio" (VYGOTSKY, et al., 1994, p. 25).

Em síntese a abordagem desse autor, denominada sócio cultural, histórica e instrumental, implica a concepção de que as atividades humanas sempre ocorrem em contextos culturais mediados pela linguagem e por outros *símbolos, dentro da perspectiva sócio-histórica ao longo do tempo. A força das idéias de Vygotsky reside na explicação dada à dinâmica e à interdependência entre processos sociais e individuais. O desenvolvimento individual, desde o nascimento, se realiza através das experiências intersíquicas mediadas por símbolos criados pela cultura. Com o passar do tempo esses processos compartilhados passam a serem desenvolvidos internamente, transformando-se em processo intrapsíquico "Um processo interpessoal é transformado num processo intrapessoal" (VYGOTSKY, 2000 p. 75).*

"É através desta interiorização dos meios de operação das informações, meios historicamente determinados e culturalmente organizados, que a natureza social das pessoas tornou-se igualmente sua natureza psicológica" (VYGOTSKY, et al., 1988, p. 27).

Para Vygotsky a rotina de interações entre crianças e as pessoas à sua volta proporciona número ilimitado de oportunidades de participação e observação das atividades e habilidades peculiares à sua cultura. Através dessas experiências sócio-culturais é que os processos cognitivos se desenvolvem, mediante o uso da linguagem. A influência das pessoas constitui fator determinante na apropriação da cultura. Para Vygotsky, os mecanismos semióticos que compreendem a

linguagem em todas as suas variações, escrita e falada, técnicas mnemônicas, diagramas, mapas, e outros sistemas de símbolos é que viabilizam o pensamento. O conhecimento não é internalizado diretamente, mas através dos signos que funcionam como ferramentas psicológicas. A mediação é um conceito chave para o entendimento de como se dá a aprendizagem humana; segundo Vygotsky, a apropriação da cultura não ocorre espontaneamente, mas com a mediação de alguém.

Em relação aos processos de aprendizagem e ao desenvolvimento o autor explica que:

"... a aprendizagem não é, em si mesma, desenvolvimento, mas uma correta organização da aprendizagem da criança conduz ao desenvolvimento mental, ativa todo um grupo de processos de desenvolvimento mental, e esta ativação não poderia produzir-se sem a aprendizagem. Por isso, a aprendizagem é um momento intrinsecamente necessário e universal para que se desenvolvam na criança essas características humanas não-naturais, mas formadas historicamente" (VYGOTSKY, et al., 1994, p. 115).

Dentro dessa perspectiva, Vygotsky desenvolve o conceito de zona de desenvolvimento proximal que segundo COUTINHO & MOREIRA (2001, p. 156):

"é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através de testes psicológicos e que se refere à capacidade de solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes."

Portanto, quando nos grupos as informações são compartilhadas, as pessoas se ajudam mutuamente. Os professores, por sua vez, concorrem, com sua mediação, para o processo de construção de conhecimento. Nesse processo,

a aprendizagem atua como fonte de desenvolvimento para o sujeito. Na perspectiva da teoria de Vygotsky:

"O aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento da criança." (VYGOTSKY, 2000, p. 117 e 118)

Assim, a escola não pode ter como princípio norteador da prática pedagógica somente o desenvolvimento real alcançado pelo aluno, mas também considerar o desenvolvimento potencial que deve ser estimulado pela mediação nos grupos.

A seguir, procedeu-se a uma síntese dos princípios substantivos da teoria de Vygotsky. Essa síntese constitui contribuições basilares para a educação:

- As raízes sócio-culturais dos processos mentais superiores, ou seja, todas as funções psicológicas humanas nascem das relações intersubjetivas entre os indivíduos;
- A mediação semiótica, ou seja, o uso dos signos e símbolos constitui a condição fundamental para a internalização dos conteúdos culturais;
- A aprendizagem é fator de desenvolvimento quando realizada através da zona de desenvolvimento proximal (ZPD).

Na perspectiva, tanto da epistemologia genética quanto do interacionismo sócio-histórico, os sistemas EAD devem favorecer essencialmente

a autonomia cognitiva dos alunos, o que requer a implementação de estratégias que viabilizem as interações entre alunos e professores, para o compartilhamento e para a produção coletiva de idéias e trabalhos. A mediação do professor deve integrar um planejamento de atividades que levem em conta os conhecimentos e habilidades desenvolvidas pelos alunos no seu percurso de aprendizagem, bem como suas capacidades de soluções de problemas de forma individual e em grupo. Nesta investigação, adotou-se a abordagem interacionista como concepção ideal para o desenvolvimento do ensino a distância.

3. RECURSOS TECNOLÓGICOS

A mente é uma máquina estranha capaz de combinar das formas mais espantosas os materiais que lhe são oferecidos.

Bertrand Russell

Tendo em vista o objeto desta pesquisa, centrado, principalmente, na análise da educação a distância, torna-se imprescindível proceder a uma explanação sobre os recursos tecnológicos. A emergência das NTs tem proporcionado novas oportunidades no desenvolvimento do processo de ensino/aprendizagem, refletindo significativamente nos programas de ensino a distância. Há quarenta anos, o rádio, a televisão e os materiais impressos vêm sendo utilizados nessa modalidade de ensino; hoje, os satélites, os computadores e a internet, entre outros recursos avançados da tecnologia de informação, transformaram o mundo numa aldeia global, na qual todos podem estar lado a lado, sem, contudo haver a necessidade da presença física, significando a integração real, entre as pessoas, proporcionada pelo ambiente virtual. Por isso mesmo, os cursos de especialização a distância vêm procurando refletir, respeitadas as realidades e possibilidades de cada público, esse novo panorama de comunicações possíveis.

Nessa perspectiva, estão sendo discutidas, neste capítulo, as abordagens de utilização da tecnologia de informação nos cursos a distância da atualidade, procurando salientar que as características das NTs, referenciadas

neste trabalho, tais como flexibilidade e integração, reforçam a idéia de que os modelos de sistemas de EAD estão sendo, permanentemente, construídos e reconstruídos. Isso significa a impossibilidade de se padronizarem os procedimentos e estratégias desenvolvidos no ensino a distância a partir de restrições que possam ser impostas pelos recursos tecnológicos. Muito pelo contrário, as tecnologias da informação criam, pelas suas características já salientadas, amplas alternativas de abordagens de EAD e cada professor e cada aluno, serão ao mesmo tempo usuários e criadores de novos modelos e estratégias de ensino.

Portanto, *a priori* não existe uma classificação das tecnologias a serem usadas em EAD; contudo, para efeito didático, neste trabalho, foi feita uma classificação desses recursos segundo o tipo de mídia utilizada e nesse sentido a FIG. 2 apresenta uma configuração básica da tecnologia da informação para suporte ao ensino a distância. Essa configuração faz referência à tecnologia de informática, aos recursos de multimídia eletrônica e a outros recursos de telefonia. É importante salientar que nos modernos sistemas de EAD esses recursos devem integrar-se totalmente.

Dessa forma, conectadas ou não às redes de computadores, as mídias eletrônicas constituem abordagens muito utilizadas em EAD; preponderantemente a mídia eletrônica básica para uma aula, utilizando sistemas de ensino a distância¹¹, é formada pela tv e vídeo. Através do meio de comunicação via

¹¹ Sistemas de ensino a distância aqui se refere às abordagens tecnológica e pedagógica para EAD

satélite e pelo recurso da televisão, a aula adquire o *status* de teleconferência. Se desenvolvida ao vivo (em tempo real) é chamada de teleconferência síncrona; quando ocorre a transmissão de uma gravação é assíncrona, podendo, ainda, haver a versão semi-síncrona, que combina características de ambas as formas, isto é, a síncrona e a assíncrona. Normalmente, esses recursos tecnológicos são muito caros, pois envolvem recursos financeiros para a transmissão via satélite, além daqueles necessários à elaboração do material didático, de gravação de vídeos, de construção do ambiente físico das aulas; contudo, torna-se importante, na medida em que permite atingir milhões de pessoas ao mesmo tempo.

A teleconferência síncrona baseia-se em aulas ao vivo, por canal exclusivo de satélite, nas quais o professor e a assistência podem interagir através de sistema telefônico. Como essa modalidade de recurso impõe alto custo financeiro de aluguel de canal de transmissão via satélite, as instituições de ensino restringem seu uso a certos eventos de importância destacada no contexto dos cursos.

A forma de teleconferência assíncrona, que utiliza vídeos gravados previamente tem a vantagem de redução de custos, pois a transmissão via satélite pode ser oferecida em horários mais convenientes financeiramente; contudo, essa forma não viabiliza a interação/aluno professor. Uma maneira de se remediar essa situação seria a criação de momentos de interação com o professor por meio do sistema telefônico em atividade agendada posteriormente à realização da conferência. Nesse sentido, a modalidade de teleconferência semi-assíncrona permite articular o uso de vídeos gravados com transmissão programada, com

possibilidade de contato, em tempo real, com o professor. E nesse caso, o professor estará disponível, em uma sala de conferência para emitir respostas, ao vivo, aos questionamentos feitos pelos alunos, através do sistema do telefônico. A transmissão ao vivo pode ocorrer após o término da aula ou em intervalos, previamente definidos, ao longo da mesma. A vantagem dessa abordagem é que a aula poderá ser mais bem trabalhada na sua produção e na sua edição, ao mesmo tempo em que o aluno conta com a presença do professor para estabelecer um debate ao vivo. Normalmente, independentemente da abordagem, a teleconferência é reeditada em vídeo e fica disponível para a consulta ou para a aquisição por parte dos alunos em qualquer tempo¹².

O alto custo de utilização da mídia eletrônica restringe sua ampla utilização pelas escolas nos sistemas EAD, porém não deixa de ser alternativa eficaz quando se deseja atingir um número elevado de pessoas e tem sido utilizada, sobretudo, em eventos de destacada importância no contexto dos programas de ensino a distância, como exemplo em aula inaugural de determinado curso, em conferências de professores de renome nas diversas áreas, entre outros. Por outro lado, a informática, principalmente o computador e as ferramentas de multimídia, têm proporcionado novas alternativas para o EAD, pois, além de constante inovação e queda do custo, traz as vantagens de permitir grande interatividade, integração de diversos recursos tecnológicos e compartilhamento de informações, entre outras. Normalmente, as abordagens de

¹² Maiores informações relativas à utilização da mídia eletrônica para EAD podem ser obtidas em WILLIS (2000) e YAMASAKI (1996).

utilização da informática em cursos a distância são suportadas pela rede internet e se dividem em sistemas sediados na *WEB* e sistemas que utilizam a rede internet como meio para transmissão e compartilhamento de informações e conteúdos.

Os sistemas EAD que utilizam a informática e têm a rede internet como meio de transmissão e compartilhamento de informação utilizam estratégias de produção de material didático na forma de programas educativos e de hipertextos (a serem trabalhados pelo aluno *off line*) que serão transmitidos via rede ou enviados por correio em mídias computacionais (disquetes ou *CD-ROM*). Os programas educativos ou PECs (Programas Educativos por Computador) trabalham determinado tema ou conteúdo que auxilia a construção do conhecimento pelo aluno; normalmente, são programas interativos que desenvolvem estratégias de ensino/aprendizagem através de tutoriais, jogos e simulações permitindo ao aluno atuar sobre os objetos do conhecimento através de seus esquemas cognitivos e suas experiências (COSTA et al., 2001). Uma vez instalados em seu computador, o aluno poderá executar os PECs quantas vezes desejar. Já o hipertexto constitui uma abordagem tutorial de apresentação do conteúdo, que faz uso de recursos gráficos e de multimídia, apresentando, porém, pouca interatividade em comparação com os PECs.

Além dos PECs e hipertextos, existem outros recursos computacionais que permitem que professores e alunos desenvolvam atividades à distância, utilizando a rede internet e, nesses casos, a ênfase do processo de ensino/aprendizagem está na comunicação e no compartilhamento de informações. Dentre esses recursos podem-se destacar:

- Correio eletrônico (*e-mail*) que corresponde ao conjunto de serviços *on-line* de troca assíncrona de mensagens entre os componentes de determinado grupo que possuem um registro de uso (normalmente referido como conta de correio eletrônico). No contexto do EAD os professores utilizam esses recursos para enviar, aos alunos, textos trabalhos, comunicados, entre outras mensagens. Também os alunos podem trocar mensagens entre si, o que favorece a ocorrência de processo de socialização e a construção coletiva do conhecimento.
- Outro recurso, associado aos serviços de correio eletrônico, é a lista de discussão, que, no ambiente de sala de aula virtual, pode corresponder ao momento em que alunos e professores têm oportunidade de socializar informações e questionamentos. O mecanismo da lista centra-se no uso de um endereço de *e-mail* que recebe mensagens e, automaticamente, redistribui uma cópia para todos os participantes. Trata-se de um serviço assíncrono que contribui para motivar discussões de temas relevantes aos cursos. Com características semelhantes à lista, o fórum de discussões é outra abordagem usada para socialização assíncrona de informações. Seu funcionamento ocorre a partir da criação de uma página na Internet à qual todos, alunos e professores, tenham acesso para escrever e publicar, automaticamente, suas opiniões e mensagens. Nesse caso, é importante a figura do mediador, que tem a função de coordenar as atividades com vistas à maior produtividade e objetividade nos trabalhos.

- Uma alternativa à lista de discussão, que pode viabilizar uma atividade síncrona, é a áudio conferência que consiste na conexão *on-line* entre as pessoas, através da utilização dos recursos de voz, permitida pela Internet. Nesse caso, pode-se, além da comunicação ponto a ponto, desenvolver uma transmissão do tipo *broadcasting* aos diversos atores conectados ao sistema, permitindo uma exposição temática ou mesmo uma discussão em grupo. Contudo, emissor e receptor devem ter instalada a tecnologia adequada em seus computadores. Atualmente existe um grande interesse da indústria de telecomunicações com vistas a desenvolver sistemas de comunicação computador/computador e computador/sistemas telefônicos.
- Outros recursos síncronos são o *chat* e a vídeo conferência. *Chats* são ambientes de discussão *on-line*, normalmente textual. Várias pessoas podem cadastrar-se em uma sala de bate-papo eletrônico para compartilhar mensagens com outros sujeitos. No ambiente de um curso a distância as discussões podem ser moderadas por um professor ou restringir-se, apenas, aos alunos. Esse recurso permite grande interação entre os grupos.
- A vídeo conferência via Internet tem como objetivo a transmissão síncrona de sinais de vídeo e áudio com possibilidades de interação entre usuários. Ainda hoje, é um recurso pouco utilizado, pois a transmissão de grandes massas de dados na rede é muito lenta (principalmente aquelas geradas por sinais de vídeo e imagens). Além disso, uma boa performance do

sistema exige que o aluno se conecte ao seu provedor via linha digital especializada, o que onera, demasiadamente, os custos de utilização da internet. Por outro lado, o recurso revela-se muito promissor; além de viabilizar grandes possibilidades de interação entre pessoas; seu custo em relação à teleconferência que utiliza a mídia televisiva é muito mais baixo.

- As páginas de hipertexto, disponíveis através dos *sites* e das *home pages*, são recursos para distribuição de informações aos alunos através de textos, tutoriais e exercícios, com acesso assíncrono. As informações ficam disponíveis na rede e os alunos podem ter acesso a elas a qualquer momento, para interagirem com o conteúdo do hipertexto; para fazerem cópias de material para futuras leituras fora da conexão da internet (*off-line*), utilizando para isso, serviços de transferência de arquivos; para efetuarem impressão de conteúdos; em fim, para atuarem sobre o conteúdo de forma mais adequada a suas abordagens de estudo. “Os hipertextos podem propor vias de acesso e instrumentos de orientação em um domínio do conhecimento sob a forma de diagramas, de redes ou mapas conceituais manipuláveis e dinâmicos” (LEVY, 1993 p. 40).

Com o advento da WWW (*World Wide Web*), os cursos à distância *on-line* puderam lançar mão de ambientes de ilimitadas possibilidades de integração de recursos computacionais, para rede, associados à interface interativa e de fácil utilização. Um curso sediado na *web* viabiliza, em um mesmo sistema, a utilização de aplicações como correio eletrônico, bancos de dados, transferência de

arquivos, entre outros. Utilizando a tecnologia de rede e as vantagens da *web*, várias empresas de *software* desenvolveram sistemas¹³ de EAD que vêm sendo o principal recurso das instituições de ensino para a construção e a articulação dos cursos a distância. Na PUC Minas Virtual o *Learning Space* foi o sistema adotado; contudo existem vários modelos¹⁴ de sistemas, disponíveis no mercado. As características básicas desse tipo de produto serão exploradas neste trabalho, porém é importante ressaltar que os sistemas computacionais estão sendo continuamente desenvolvidos e melhorados; portanto algumas observações aqui apresentadas podem, em determinado momento, parecerem extemporâneas.

¹³ Sistemas aqui se referem a *software* ou conjuntos de *software* que desenvolvem aplicações computacionais mais elaboradas e complexas, atingindo um amplo espectro de soluções de problemas.

¹⁴ Modelos de sistemas se referem aos diversos sistemas desenvolvidos com a mesma finalidade.

O diagrama abaixo apresenta a síntese dos recursos tecnológicos para EAD

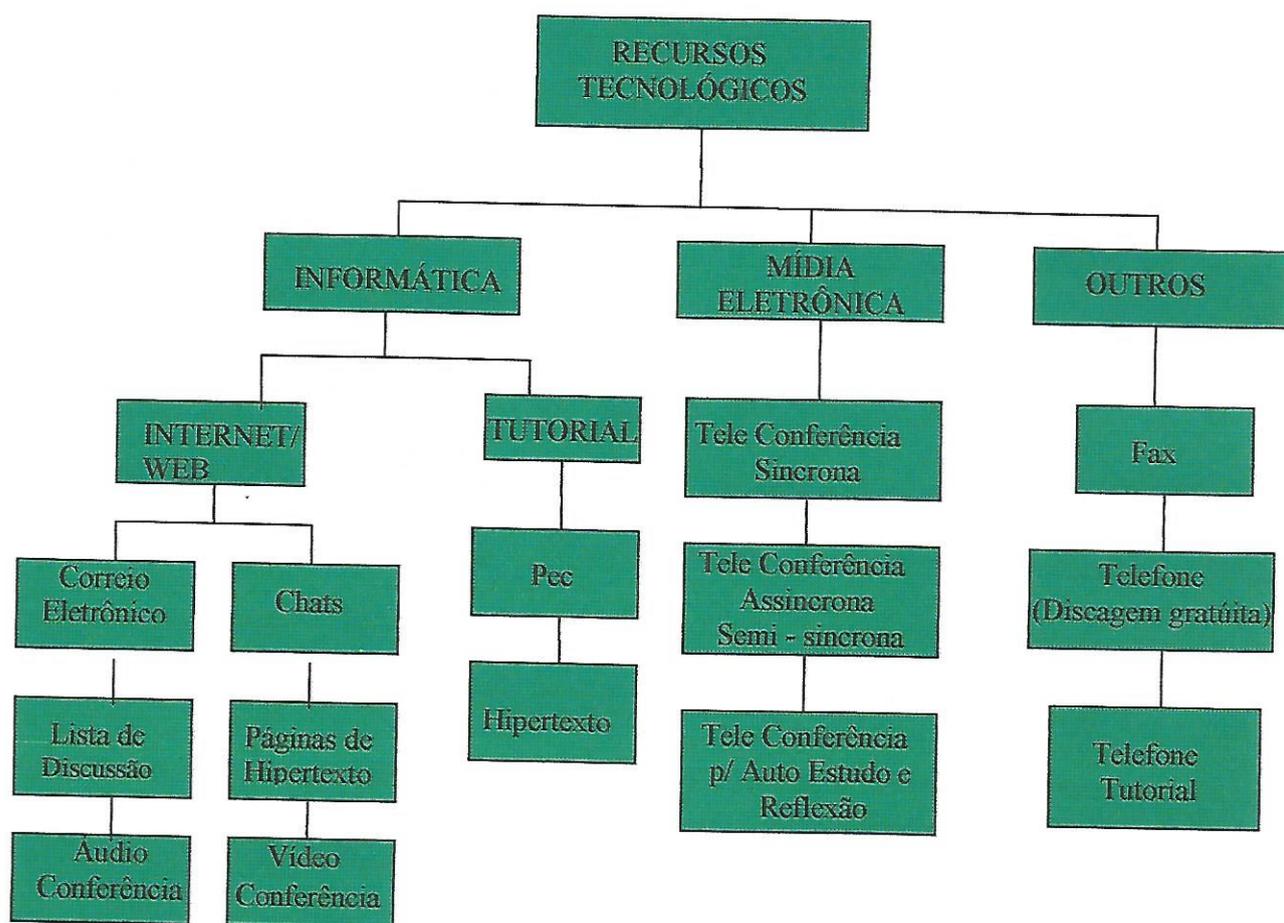


FIGURA 2 - Diagrama básico dos recursos tecnológicos
Fonte: Desenvolvido pelo autor desta tese

3.1 Sistemas de EAD sediados na *web*

A primeira característica dos sistemas de EAD para a *web* é restringir o acesso aos cursos somente para alunos, devidamente cadastrados, no ambiente virtual. Normalmente, cada estudante tem registro individual que permite o acesso a determinado ambiente de aula; isso possibilita o controle de acesso, a segurança das informações e a personalização de atendimento ao aluno.

Outra característica importante refere-se ao *layout* das estruturas de páginas de hipertexto que, segundo MCCORMACK & JONES (1998), deve ser simples e agradável, porém capaz de apresentar as informações necessárias para o aluno. Assim, em uma página de hipertexto, não deve haver quantidade muito grande de conexões (*links*) com outras páginas, pois a capacidade de memorização das pessoas é limitada, e conseqüentemente, a ampla variedade de *links* em um mesmo local pode dificultar o acesso à informação. Por outro lado, o conjunto de páginas de hipertexto de um sistema de EAD não deve ser muito profundo, ou seja, significar uma hierarquia de *links* contendo várias escalas, pois nesse caso, o aluno para alcançar determinado conteúdo terá que passar por vários *links* de várias páginas. Para aquele aluno menos atento e menos concentrado é uma chance real de dispersar-se no ambiente de páginas de hipertexto e, conseqüentemente, perder a referência do conteúdo que está sendo trabalhado. Ter sempre um conjunto de *links* de movimentação, — do tipo próxima

página, página anterior, página principal, mapa¹⁵, ajuda, busca —, auxilia muito o processo de navegação e localização do aluno no contexto do sistema. Inversamente, um conjunto de páginas de hipertexto pouco profundas pode significar, novamente, uma sobrecarga de informação na própria página. Portanto, o importante é buscar um equilíbrio na construção dos cursos que possibilite um melhor acesso ao aluno e, nessa perspectiva, um sistema para EAD deve considerar as limitações inerentes ao uso das tecnologias nos seguintes aspectos:

- Velocidade de acesso.

Constata-se que, na realidade brasileira, as linhas telefônicas disponíveis para acesso à internet são de baixa velocidade; recentemente as operadoras de telefonia e de serviços de tv a cabo vêm oferecendo novos serviços de acesso rápido, porém com custo fixo alto para a maioria da população. Nessa perspectiva, portanto, sistemas que tenham uma carga grande de imagens gráficas, sons e vídeos levam muito tempo para estarem disponíveis no computador do aluno; e assim, pode tornar-se de difícil utilização.

- Resolução da imagem e de cores.

Quanto maior a resolução da imagem e o número de cores disponível, melhor é a qualidade da imagem recebida pelo aluno; contudo a alta resolução pode ser incompatível com a tecnologia, de que a maioria das pessoas dispõe para uso doméstico. Portanto, tem-se que considerar um

¹⁵ Na perspectiva de COSTA et al. (2001) esse tipo de *link* permite o acesso a uma página que orienta o usuário quanto à sua localização no *site*.

padrão mínimo de resolução e de número de cores que possam atender, com qualidade de imagem, a um número maior de pessoas. Além disso, a legibilidade da página é diretamente influenciada pelo tipo de letras e imagens de fundo. Fontes de letras muito pequenas ou rebuscadas, imagens de fundo ou cores que criam contrastes inadequados com textos e outras imagens, podem criar situações potenciais de estresse nos alunos.

- Páginas estáticas *versus* páginas dinâmicas.

Para atender, facilmente, a um grande número de alunos visitantes, simultaneamente, uma página estática constitui o melhor modelo. Porém, as páginas dinâmicas permitem interatividade com o aluno; por exemplo, através de armazenamento de respostas em banco de dados, havendo a necessidade de gerenciamento mais adequado das informações e, portanto, limitando o número de alunos simultâneos no sistema. Uma análise da relação custo benefício indicará quantos alunos podem estar, simultaneamente, conectados sem prejuízo da *performance* do sistema.

- Variedade de alunos em relação ao tipo de tecnologia utilizada.

Isso pode exigir do sistema de EAD a geração de diferentes versões de páginas para acomodar-se aos diferentes padrões tecnológicos. Um exemplo seria o uso de diferentes versões de páginas *html* para atender a diferentes versões de *browsers* (*Netscape*, *Explorer*, entre outros em suas diversas versões). Alguns sistemas, apesar de se adaptarem a diversos *browsers* disponíveis no mercado, apresentam a seguinte mensagem: "Este

produto é melhor visualizado no *browser* disponível para *download* no endereço". Criando a possibilidade de o aluno adaptar-se melhor à sua plataforma de utilização.

Os sistemas de EAD disponíveis na internet, segundo MCCORMACK & JONES (1998), normalmente apresentam alguns aspectos básicos comuns que se referem a: distribuição da informação, comunicação, avaliação das atividades e gerenciamento das aulas/curso/material de estudo. A forma de implementação desses aspectos é que diferencia os diversos produtos encontrados no mercado como *Learning Space* da empresa *Lótus*, *WebCt (Web Course Tools)* desenvolvido na *University of British Columbia*, *TopClass*, entre outros. A seguir desenvolve-se uma discussão dessas características, de forma genérica, sem fazer referência aos produtos de mercado.

3.1.1 Distribuição da informação

A distribuição da informação na *web* significa muito mais do que simplesmente a disponibilização de páginas de hipertexto com dados e informações para os alunos através da rede ou mesmo *links* que permitem a recuperação (através de *download*) de arquivos de informações. É preciso pensar na distribuição da informação no contexto de um curso a distância na perspectiva da atuação do professor, do aluno e da equipe que administra o sistema. Assim, para o aluno a EAD através da *web* é um novo ambiente de aprendizagem no qual

ele se insere; para o administrador do sistema são diversas aplicações computacionais que ele deve possibilitar e acompanhar; e para o professor é o desenvolvimento de estratégias de ensino para construção de ambientes que propiciem a aprendizagem do aluno.

Dessa forma, é de se esperar que os professores de uma disciplina ou de um curso na *Web* tenham os conhecimentos de informática necessários para desenvolver todo seu material dentro dos formatos exigidos (*html*, *Postscript*, *pdf*, por exemplo) e de acordo com as estratégias de ensino adotadas (tutoriais, *slides*, material de leitura, exercícios, entre outros). Contudo, o fato de o professor não deter tais conhecimentos não pode excluí-lo do processo e, nesse sentido, torna-se necessária uma equipe de suporte que tenha, como função, assessorar a produção do material didático segundo os critérios técnicos e educativos. Mesmo assim, qualquer sistema de EAD sediado na *web* deve permitir que o docente, a qualquer momento, tenha possibilidade de acesso, e que seja ele, em última instância, o gerenciador e condutor de todo o processo da distribuição da informação. Assim, os conteúdos estarão disponíveis no ambiente da disciplina, segundo as estratégias adotadas pelo professor, normalmente na forma de hipertexto que podem ser lidos pelos alunos ou mesmo impressos ou copiados para arquivos, podendo ainda, estar armazenados em arquivos (de formatos diversos) que serão acessados por *links* para *download* ou visualização; na forma de tutoriais *on-line* que se caracterizam por possibilitar certo nível de autonomia ao aluno na construção do conhecimento, permitindo promoção de interatividade com o conteúdo; em *slides* que podem ser facilmente utilizados, com mudanças de

telas, controladas por tempo ou pela ação do aluno (mais desejável); através de exercícios *on-line* contendo perguntas abertas ou fechadas. Além dessas possibilidades, podem-se ainda utilizar áreas de texto para estratégias de distribuição de informação do tipo "perguntas mais frequentes", "comentários e opiniões interessantes", "respostas dos alunos do curso anterior", entre outras.

A informação gerada pelo aluno surge a partir de trabalhos desenvolvidos, de respostas a exercícios ou comentários e informações espontâneos. Nesses casos, o processo de comunicação no sistema de EAD viabiliza uma atitude individual ou compartilhada, dependendo, logicamente, da perspectiva proposta para a atividade. O aluno utiliza, então, os recursos de distribuição da informação tornando disponíveis textos, hipertextos, arquivos, imagens, vídeos, entre outros.

A terceira dimensão da distribuição da informação corresponde aos dados administrativos da gestão do sistema e da coordenação dos cursos. São informações relativas a calendários, manuais de instruções, avisos, entre outros, que são apresentados em textos, hipertextos, mensagens, tutoriais, slides, podendo ficar, permanentemente, disponíveis para acesso *on-line* ou apenas durante certo período de tempo.

A distribuição da informação, portanto, refere-se à forma como a informação é organizada e disponibilizada na *web*, o que implica também a questão de como permitir que essas informações sejam comunicadas na rede, na perspectiva da criação de via de mão dupla em que professores e alunos tenham

a possibilidade de compartilhar e processar informações, em alguns casos, em tempo real.

3.1.2 Comunicação

Como enfatizado anteriormente, os sistemas de EAD sediados na *web* têm como característica a integração de diversos recursos desenvolvidos para a internet. Considerando-se os processos de comunicação aluno/professor e aluno/aluno, destacam-se aqueles recursos de mediação que permitem ambientes de aprendizagem virtual interativos. É importante salientar que, certamente, a mediação tecnológica, por si só, não é capaz de promover um evento do tipo discussão *on-line*; contudo, a viabilidade tecnológica associada às estratégias pedagógicas e motivacionais podem contribuir para a construção de importantes momentos de cooperação e interação no contexto da aprendizagem e do ensino a distância.

Destacam-se a seguir algumas abordagens de mediação da comunicação na rede MCCORMACK & JONES (1998), YAMASAKI (1996):

a) Comunicação assíncrona - que inclui os serviços de *e-mail*, lista de discussão e fórum de debate entre as mais utilizadas. Assim, a comunicação pode ocorrer direta e individualmente entre duas pessoas, no caso de correio eletrônico entre professor e aluno, ou ser compartilhada, nos exemplos das listas de discussão e fórum. b) Comunicação síncrona, que inclui os IRCs (*Internet Relay Chat*), *MUDs/MOOs* e sistemas de *chats* interativos. Nessa situação, a comunicação

pode ampliar-se para todas as pessoas do grupo ou restringir-se a pequenos grupos; de qualquer forma, a filosofia reside na interação entre os participantes e no compartilhamento de mensagens. c) Sistemas face a face — que correspondem aos modernos serviços de vídeo e áudio conferência através da internet que não são baseados apenas na comunicação escrita e que podem ser síncronos ou assíncronos. Novamente, a interatividade e o compartilhamento de informações tornam-se o foco da abordagem do sistema de comunicação, com o diferencial de que, aqui, essas características aproximam o ambiente virtual dos esquemas desenvolvidos nas aulas presenciais, nas quais a participação do aluno pode ser intensa e permanente.

3.1.3 Avaliação discente

A avaliação do processo de ensino/aprendizagem constitui um desafio para os sistemas de EAD, já que uma experiência criativa e de excelência deve desenvolver uma avaliação dinâmica do processo, que integra a aprendizagem do aluno e a intervenção pedagógica do professor, na direção da construção do conhecimento pretendido. A sua importância é evidenciada em todos os processos de ensino-aprendizagem, seja ele a distância ou não.

"Alguns teóricos da educação, a partir da constatação da complexidade das variáveis que intervêm nos processos educativos, tanto em número como em grau de inter-relações que se estabelecem entre elas, afirmam a dificuldade de controlar esta prática de uma forma consciente"(ZABALA, 1998, p. 14).

A citação acima reforça a relevância e a complexidade dos processos de avaliação discente, o que vem justificando, por parte da escola e dos educadores, estudos diferenciados tanto do ponto de vista epistemológico quanto do metodológico. A legislação de EAD no Brasil impõe uma estrutura de avaliação que em parte deve ser desenvolvida no ambiente de aprendizagem a distância e em parte presencial, o que justifica, novamente, uma atenção especial aos processos avaliativos das atividades discentes. Dessa forma, ZABALA (1998) assinala alguns questionamentos que devem ser feitos quando se pensa em avaliação, seja ela presencial ou não: Por que se tem que avaliar? O que se tem que avaliar? A quem se tem que avaliar? Como se avaliar? E como e a quem comunicar a informação obtida através da avaliação?

Além das perguntas acima, poderíamos acrescentar 'que prática pedagógica, ou concepção de aprendizagem consubstancia o referido processo de avaliação'?

Respostas a essas perguntas sinalizam para o modelo de avaliação adotado pelos sistemas escolares presenciais, que, historicamente, se valem dos resultados desse modelo para consolidar as práticas pedagógicas em seu interior e estabelecer medidas necessárias ao aproveitamento dos alunos.

Nesse sentido, a avaliação é tema controverso na vida escolar; algumas vezes suscita conflito entre professor e aluno, na medida em que o primeiro veste a toga de juiz para julgar e estabelecer os limites da ignorância ou da inteligência do segundo, podendo também constituir instrumento produtivo de prática pedagógica bem direcionada. Independentemente da abordagem, o tema

gera discussões quanto ao alcance, à forma, à temporalidade, aos resultados, Todavia, historicamente, a sociedade espera que a escola aponte os cidadãos que por mérito sejam capazes de assumir papéis relevantes e aqueles, que por "insuficiência" de conhecimentos submirjam nas classes sociais inferiores. Essa é uma questão polêmica, que, ao longo da história da educação, vem-se revestindo de caráter político-ideológico¹⁶.

Tradicionalmente, avaliação confunde-se com seleção e certificação, "a criação de hierarquias de excelência" (PERRENOUD, 1999, p. 9); "qualificar e sancionar desde pequenos aqueles que podem triunfar..." (ZABALA, 1998, p. 197). Seleção, no sentido de permitir apenas aos mais aptos¹⁷ avançarem no processo escolar e a obterem certificação, na medida em que somente aqueles que superarem determinadas marcas recebem diploma de conclusão ou saem da escola.

Numa outra perspectiva, trabalha-se com a utilização de um conceito de avaliação, que se caracteriza por "uma observação formativa a serviço da regulação das aprendizagens" (PERRENOUD, 1999, p. 22), na perspectiva de que avaliar é reconhecer as individualidades, os processos de aprendizagem de cada aluno, que se encontre inserido em determinados contextos sociais e culturais, e que possua bagagem de experiências que não podem ser desconsideradas.

¹⁶ A esse respeito, consultar PATTO (1985).

3.1.3.1 Avaliação na perspectiva do resultado

Tradicionalmente, a excelência da escola é celebrada no seu processo de avaliação. Essa afirmação pode facilmente ser confirmada pelas escolas de segundo ciclo¹⁸ que atualmente, em face dos testes de vestibular para entrada nas universidades, anunciam quantos alunos conseguiram aprovar, em guerra de *marketing*, que inclui até mesmo *outdoors* espalhados pelas cidades com fotografias dos privilegiados primeiros colocados.

Dentro desse sistema escolar, a avaliação discente é sinônima de seleção e hierarquia de "méritos", que podem ser percebidos em todas as instâncias do processo de ensino. Mesmo quando a escola opta por uma concepção inovadora de aprendizagem ou quando se diz construtivista, a prática avaliativa, muitas vezes, denuncia uma abordagem mecanicista de ensino/aprendizagem. Isso pode ser percebido pelo uso de um sistema verticalizado de conteúdos compartimentalizados em disciplinas. Cada disciplina é regida por determinado critério de notas (de 0 a 10, normalmente), no qual os alunos que alcançam valores inferiores são estigmatizados como "alunos abaixo da média", e aqueles com excelentes notas, são candidatos "a passarem de ano". Na avaliação da disciplina ressalta-se a complicada relação professor/aluno, na qual as notas podem ser obtidas, considerando-se o comportamento disciplinar —,

¹⁷ A conceituação de "apto" está inserida dentro de concepção de avaliação e ensino/aprendizagem.

¹⁸ segundo ciclo refere-se ao antigo segundo grau ou científico, como parte preparatória para a universidade.

muitas vezes bom aluno é sinônimo de um comportamento que se traduz pelo silêncio em sala de aula —, por respostas a questões em provas que constituem repetição encadeada de fatos tratados nas aulas e principalmente, por se considerar o alinhamento dos conhecimentos da classe sem levar em conta as capacidades individuais de aprendizagem de cada aluno. Também, isso permite ao professor assumir uma postura de onipotência, que submete o aluno ao jugo de decisões autoritárias de imposição da disciplina em classe, à exigência de respostas semelhantes aos conteúdos dos livros e ao privilégio dado aos “bons” em detrimento dos “ruins”. Assim, se perpetua o culto a respeito do professor, construído em bases autocráticas, legitimado pelo sistema de avaliação. Por outro lado, a escola se protege da possibilidade de alunos tidos como inabilitados a concluírem seus estudos. É importante ressaltar que a concepção de avaliação acima exposta é equivocada, pois a competência demonstrada pelos alunos vai além da pretendida pelo sistema, pois aqueles desenvolvem esquemas fraudulentos¹⁹ que só ratificam o modelo de ensino/aprendizagem, como também sinalizam a incompetência docente em articular suas estratégias de ensino, criando a cumplicidade do professor, que finge que ensina e do aluno, que finge que aprende.

¹⁹ Refere-se à prática da cola na escola, ou seja, à utilização durante as provas de cópias das matérias e conteúdos não autorizados pelo professor

3.1.3.2 A avaliação na perspectiva da aprendizagem

A escola, até recentemente, limitava-se à avaliação de resultados, revelando apenas as diferenças entre os alunos, a partir da perspectiva de que o controle das variáveis do ambiente por si só seria necessário para a aprendizagem. Nesse contexto a avaliação da aprendizagem ficava restrita ao aluno (PERRENOUD, 1999).

Na visão interacionista do processo de ensino/aprendizagem, a prática pedagógica insere-se no contexto do sujeito e dos objetos da aprendizagem, das inter-relações desenvolvidas no processo educativo entre sujeito/objeto, das relações sociais construídas ao longo do processo, das experiências anteriores do indivíduo, de sua história e cultura. Portanto a avaliação adquire um conceito muito mais amplo, globalizante segundo ZABALA (1998), não se restringindo apenas ao aluno, mas ao conjunto de todas as variáveis que podem compor o modelo e a organização do sistema de ensino, na perspectiva de que ensino e aprendizagem são elementos inseparáveis na dinâmica da escola.

Assim a avaliação formativa (PERRENOUD, 1999 e 2000) ou avaliação reguladora (ZABALA, 1998) constitui uma intervenção pedagógica com o propósito de contribuir para o processo de ensino/aprendizagem. Nessa perspectiva, a avaliação não possui apenas o objetivo simplista de classificar os alunos como bons e ruins, mas permitir que, ao longo de seu percurso na escola, os mesmos possam dispor de mecanismos que os auxiliem na aprendizagem. Portanto, a avaliação deve considerar as características individuais, diferenciando cada aluno

com suas experiências no contexto de aprendizagem, relações sociais, identificando o potencial de aprendizagem que pode e deve, também, ser alcançado coletivamente.

O professor assume a condição de mediador que intervém na formação do aluno, seja nos processos cognitivos de assimilação de conteúdos factuais e conceituais, seja contribuindo para as perspectivas atitudinais dos alunos; dessa forma ocorre entre mestres e alunos o compartilhamento de objetivos, dentro de um clima de cooperação e cumplicidade mútuas que garantem motivação, respeito e valorização tanto da atividade docente como da discente.

A superação de uma abordagem puramente transmissiva do conhecimento, — (que pressupõe passividade do aluno, simples memorização de conteúdos, ênfase no produto e não no processo, uma avaliação estática e mecânica consistindo, essencialmente, na devolução do transmitido), para uma abordagem de construção do conhecimento, ligado aos interesses e à realidade dos alunos, através de uma interação efetiva entre alunos, conhecimentos e professores —, o que implica uma concepção de avaliação processual, dinâmica, participativa e problematizadora. Processual, à medida que deve ocorrer contínua e permanentemente no desenrolar de cada conteúdo a ser trabalhado, para a verificação do seu desenvolvimento: avanços, dificuldades e possibilidades; dinâmica, uma vez que deve utilizar diversos instrumentos e procedimentos para melhor conhecimento e acompanhamento da aprendizagem dos alunos; participativa já que deve envolver alunos, professores e coordenadores;

problematizadora, enquanto procura investigar o desenvolvimento e as necessidades do aluno para a intervenção na sua realidade.

3.1.3.3 Mecanismos de avaliação nos sistemas *web*

Dentro da perspectiva de que a avaliação deva ser processo de grande relevância no ensino/aprendizagem, a seguir será feita uma discussão dos sistemas de avaliação utilizados na escola, buscando relacionar as concepções de ensino/aprendizagem subjacentes à sua prática, avançando para uma prática avaliativa nos sistemas a distância.

O processo de avaliação fundamenta-se na concepção de aprendizagem subjacente à prática de ensino. Portanto, as possibilidades tecnológicas de promoção da avaliação não caracterizam de forma definitiva o processo avaliativo, podendo este ser utilizado de formas diferentes e com resultados também diferentes, considerando-se o contexto educacional em que se insere. A partir das considerações acerca do processo de avaliação na escola serão apresentados os recursos tecnológicos, disponíveis nos sistemas de EAD sediados na *Web*, que auxiliam a avaliação da aprendizagem, como testes *on-line*, avaliação via *chat*, entre outros.

A utilização de testes com perguntas e respostas é a forma mais comum de avaliação, encontrada nos sistemas de avaliação *on-line*. Algumas vezes, utilizam-se questões abertas, nas quais os alunos desenvolvem respostas a partir de reflexão mais elaborada; em outros casos, opta-se por questões de

múltipla escolha ou com respostas diretas, requerendo poucas palavras. É extremamente fácil a implementação, através do computador, de questões de múltipla escolha ou de respostas simples. A máquina apresenta os exercícios aos alunos e pode também devolver, instantaneamente, após o término da atividade, o índice de acertos e erros alcançados. Além disso, essas informações podem chegar ao professor, alimentar o banco de dados de respostas do aluno, permitir condição de continuidade, ou simplesmente limitar-se à tarefa individual, dependendo da estratégia de avaliação adotada.

As possibilidades de questões abertas ou sínteses reflexivas não permitem o retorno imediato ao aluno. Normalmente, as respostas dadas pelo aluno e disponibilizadas no sistema de EAD podem ser automaticamente enviadas ao professor ou também serem compartilhadas com os colegas. Deve existir um compromisso de retorno do professor, seja através de comentários, seja através de correção detalhada, em tempo relativamente curto, para que não haja prejuízo do processo de ensino/aprendizagem do aluno.

Uma modalidade de avaliação permitida centra-se no armazenamento dos percursos do aluno nos tutoriais²⁰; dessa forma, o professor toma conhecimento do perfil de aprendizagem do aluno através de informações que indicam, quantas vezes, ele passou por determinado conteúdo, como ele abordou os diversos assuntos, que tipos de erros foram cometidos no processo, entre outras possibilidades. Essa estratégia de acompanhamento permite avaliação

²⁰ Modalidade de estratégia de apresentação de conteúdo ao aluno já discutida neste capítulo.

mais processual, auxiliando o professor no processo de ensino/aprendizagem. Esse tipo de acompanhamento pode ser feito, também, nos *fóruns* e nas listas de discussão, e de forma mais ativa, em tempo real, nos *chats*. Nesses casos o professor, além de avaliar os conteúdos desenvolvidos, também obtém um diagnóstico do nível de participação de cada aluno nas atividades.

Essas características da avaliação é que deverão, na visão do autor deste trabalho, permear as ações dos professores em relação às aprendizagens dos alunos no EAD, enfatizando-se, além disso, a necessidade de encontros presenciais, no início e ao final de cada módulo/disciplina e ao final do curso, para a realização de efetiva aferição dos avanços obtidos pelos alunos do curso. Resumindo, os sistemas de EAD sediados na *Web* devem usar a avaliação como uma forma que possibilite o acompanhamento constante da aprendizagem, utilizando os recursos possibilitados pela tecnologia.

3.1.4 Gerenciamento das aulas/curso/material de estudo

Um curso na *Web* deve funcionar da forma mais perfeita e eficiente possível. Isso porque um problema ocorrido na situação de ensino a distância tem sua solução mais difícil, não se admitindo a improvisação da ação administrativa e na atuação docente, que, muitas vezes, pode ocorrer no ambiente presencial. Assim, o planejamento de um curso envolve trabalho rigoroso e gerenciamento sistemático de seu funcionamento, demandando a conjugação de esforços administrativos e de processamento da informação.

O gerenciamento do curso pressupõe ações administrativas que devem ocorrer muito antes do início das atividades tais como: a preparação do sistema tecnológico e do material didático; o recebimento de inscrições e matrículas dos alunos. Durante o oferecimento do curso, deve-se atentar para o desenvolvimento das atividades didáticas, a aferição de resultados e a certificação e, também, o atendimento realizado após a conclusão do curso.

O sucesso de um empreendimento na *web* requer preparação inicial muito bem elaborada. O processo de divulgação dos cursos pode envolver as tradicionais estratégias de *marketing* que fazem uso de material impresso, publicações em meios de comunicação, entre outras. Também, com o suporte tecnológico, através de envio de *e-mails* ao público alvo cadastrado, disponibilizando ainda informações nas *home pages* dos cursos, para acesso tanto direto pelo aluno, quanto indireto, através dos programas de busca na rede internet (*search engines*), colocando propagandas(*banners*) em sites populares ou naqueles relacionados com as temáticas dos cursos, incluindo informações em fóruns públicos de discussões nas áreas de interesse, entre outras possibilidades de divulgação via rede internet. Outra fase que antecede aos cursos é a da preparação dos recursos tecnológicos, tais como computadores que funcionam como servidores de aulas, programas de suporte às aulas, os sistemas de vídeo conferência, programas de *chats*, entre outros. Todo o aparato computacional de *hardware* e *software* deve ser testado antecipadamente através de simulações para se garantir uma *performance*, rigorosamente perfeita, dentro do planejamento estabelecido.

Durante os cursos, a administração deve cuidar da manutenção e do gerenciamento do sistema, principalmente dos bancos de dados, para que informações, obtidas de alunos, professores e coordenadores, sejam permanentemente preservadas, seja pelo acesso seguro aos dados, seja pela integridade dos dados e pela duplicação das informações, realizada rotineiramente (*backup*). O tráfego de informações através do sistema deve ser cuidadosamente acompanhado e qualquer problema de acesso ou de recuperação da informação deve ser resolvido com rapidez. Assim, se determinado aluno apresenta dificuldade em executar uma tarefa do curso, a equipe de suporte deve verificar as causas do problema e prestar pronto atendimento para a solução do problema.

São da responsabilidade, também da equipe de gerenciamento, a distribuição de materiais instrucionais; o suporte técnico à realização de vídeo e áudio conferências, *chats* e diversos serviços proporcionados no sistema; a realização de manutenções ocasionais do sistema, em função de alterações no planejamento do professor ou coordenação de curso. Como por exemplo, se o professor durante o curso resolve criar grupos de trabalho que não haviam sido previstos nas estratégias da disciplina, a equipe de sistema deve, imediatamente, agir para definir os grupos e apresentar a metodologia necessária à realização da atividade (caso seja um tipo de atividade, ainda não conhecido).

Após o término do curso, é importante ter o cuidado com a manutenção das bases de dados, com a distribuição de certificados e com o estabelecimento de um canal direto entre o ex-aluno e o sistema. Muitos sistemas baseados na *web* simplesmente bloqueiam o acesso do aluno ao sistema ao final do curso,

limitando-se a lhe dar tratamento, exatamente igual ao dispensado a qualquer usuário externo. Recomenda-se como boa prática, manter para o ex-aluno, pelo menos durante determinado período de tempo, um canal de acesso privilegiado ao sistema, pois isso é muito importante para se construir uma relação de reciprocidade permanente com os alunos.

4. METODOLOGIA

Observar é só um modo de viver o mesmo campo experiencial que se deseja explicar

Humberto Maturana

Nesta etapa do trabalho apresenta-se a descrição do universo da pesquisa, do método e das técnicas utilizados.

4.1 Universo da pesquisa

Atividades dedicadas ao desenvolvimento de experiências de educação a distância, possibilitadas pelas novas tecnologias de informação e comunicação, têm-se multiplicado exponencialmente nos dias atuais. As pessoas, usuárias em potencial dessas tecnologias, são abordadas a todo instante por uma sobrecarga de propostas de cursos a distância que, na grande maioria das vezes, parecem não assegurar a qualidade necessária ao desenvolvimento da aprendizagem. Como já exposto, este trabalho teve como objeto, a investigação de um curso de ensino a distância no Brasil. Para esse intento, contou com o apoio da Diretoria de Ensino a Distância da PUC Minas – PUC Minas Virtual, órgão que implementa e desenvolve a política de ensino a distância da PUC Minas. Essa diretoria foi criada na referida instituição em setembro de 1999 e, desde então, vem desenvolvendo experiências de ensino a distância nas mais diversas áreas do conhecimento.

Diante do conjunto de cursos oferecidos pela PUC Minas Virtual, optou-se por investigar o Curso de Pós-graduação em Didática e Novas Tecnologias, mais especificamente o módulo "Novas Tecnologias da Comunicação e da Informação em Contextos Educativos", cujas características o tornam objeto de pesquisa relevante. Na perspectiva de GIL (1994, p. 54) "Trata-se de explorar objetos que, em função da informação prévia, pareçam ser a melhor expressão do tipo ideal da categoria".

De fato, pode-se afirmar que a Diretoria de EAD apresenta-se muito bem estruturada para o desenvolvimento de cursos a distância. Possui infraestrutura tecnológica atualizada, gerenciada por profissionais altamente especializados. Toda a estratégia de desenvolvimento de curso passa por orientações e acompanhamento da coordenação tecnológica, como também da equipe pedagógica, em processo de interação permanente. A equipe pedagógica, denominada Coordenação Acadêmica, acompanha, além do desenvolvimento do curso, todo o processo de aulas, promovendo intervenções, sempre que necessárias, para o melhor aproveitamento das atividades. Assim já acumula experiências, vivências e conhecimentos que permitiram a realização desta pesquisa nos moldes propostos.

O curso de especialização em Didática e Novas Tecnologias é direcionado a professores da rede de ensino brasileira. O tema voltado para a educação é emergente em nossa sociedade, haja vista o *déficit* educacional que nosso país enfrenta e as dificuldades na qualificação de professores para as diversas regiões do país. Esse curso a distância teve início no primeiro semestre

de 2000 e foi definido com carga horária de 360 horas/aula. Tem, como objetivo principal, possibilitar aos profissionais da área de educação o desenvolvimento de competências necessárias ao processo educativo da sociedade atual, no que tange a aspectos como metodologias de pesquisa, utilização de novas tecnologias, novos paradigmas curriculares, entre outros. A ênfase do conteúdo disponível em sua proposta está no trabalho que se realiza em sala de aula e isso é claramente explicitado na sua apresentação (no *folder on-line*) como evidencia seu objetivo básico, transcrito a seguir:

"... o objetivo básico do Curso é o de propiciar o planejamento da prática educativa transformando o currículo, quando posto em ação na sala de aula, em atuações refletidas, controladas e intencionais".

Para atingir esse objetivo o Curso trabalha com os seguintes módulos de conteúdos:

Didática

Concepções de ensino/aprendizagem

Prática educativa e avaliação curricular

Novas tecnologias da comunicação e da informação em contextos educativos

Metodologia de trabalho científico

O objeto desta pesquisa ficou centrado nas três disciplinas integrantes do módulo "Novas tecnologias da Comunicação e da Informação em Contextos Educativos" descritas a seguir:

1- Novas Tecnologias da Comunicação e da Informação: abordagem conceitual

A disciplina propõe-se à análise do desenvolvimento das tecnologias e sua utilização nos contextos educativos, propiciando discussão sobre seus impactos na sociedade e no processo de conhecimento dos alunos.

2-Ambientes Informatizados de Aprendizagem

Discute o conceito de ambientes de aprendizagem, buscando analisar aqueles enriquecidos pela tecnologia de informação.

3- Software Educativos - análise crítica

Disciplina que analisa o uso de títulos de Software Educativos (SE) pela escola na perspectiva de que eles possam ser considerados mais uma ferramenta auxiliar do desenvolvimento do processo de ensino/aprendizagem, enfatizando a discussão de critérios de avaliação como basilar na incorporação dessa tecnologia pela escola.

As atividades desenvolvidas, durante o oferecimento das disciplinas, ocorreram via internet, através do sistema de ensino a distância denominado *Learning Space* e através de material impresso. O *Learning Space* é o "sistema de informação" que permite a construção e o gerenciamento dos materiais disponibilizados na rede, bem como a interação entre alunos e professores. Assim, após o professor definir, juntamente com a Coordenação Acadêmica, seu material e propostas de atividades do curso, a Coordenação Tecnológica prepara

o *Learning Space* para a execução de toda a programação de oferecimento das disciplinas.

Para cada disciplina o professor responsável produz um texto sobre o conteúdo a ser trabalhado, o qual constitui a referência básica para as aulas. Além do texto de sua autoria ele pode oferecer ao aluno referências a trabalhos de outros autores. Os textos e demais materiais compõem materiais impressos, que são encaminhados, via correio, para cada aluno, sempre no início do oferecimento da disciplina. Concomitantemente, são também planejadas as atividades via internet, onde o aluno encontra o programa da disciplina, as tarefas a serem desenvolvidas à distância e o critério de avaliação discente adotado. Todas essas informações são disponibilizadas, em hipertexto, no ambiente "Programação" do *Learning Space*, cuja estrutura reflete o plano de aula, ou através de um calendário, no qual as atividades são dispostas cronologicamente.

Além da programação *on line* existe a possibilidade de contato telefônico, por parte dos alunos, com monitores para o esclarecimento de dúvidas e prestação de informações de natureza tecnológica que se fizerem necessárias aos alunos. Os tutores, profissionais com formação na área de didática e em novas tecnologias, ficam, permanentemente, à disposição dos alunos para discussão e resolução de problemas de conteúdo, através do sistema *on-line*. Sua principal tarefa é auxiliar o professor responsável pela disciplina, prestando atendimento personalizado aos alunos durante o desenvolvimento das diversas atividades. Já os monitores são, geralmente, alunos de graduação de diversas

áreas, preparados para prestar apoio tecnológico àqueles que, por ventura, sentirem dificuldades com o ambiente *on line*.

A partir do início do curso, o professor pode desenvolver diversas estratégias de interação com os alunos e criar trabalhos em grupos, *chats* de discussão em tempo real, listas de discussão, *bookmarks* construídos pelos alunos, troca de mensagens via e-mail, dentre outras possibilidades de trabalho.

A "sala de aula" é o ambiente do *learning space* que registra os comentários e as discussões desenvolvidas durante o curso. As informações nessa área de trabalho são todas compartilhadas, significando que todos podem ter acesso a quaisquer dados, ali armazenados. O aluno e o professor podem, contudo, estabelecer contato individualizado via sistema de correio acadêmico eletrônico individual criado, automaticamente, quando o aluno se cadastra no curso.

A cada professor das disciplinas do curso é permitida estratégia diferenciada de avaliação discente, porém a coordenação de curso orienta no sentido de que sejam solicitadas tarefas escritas aos alunos como forma principal de acompanhamento do processo ensino/aprendizagem. Durante o desenvolvimento das atividades de aula, para cada tarefa apresentada pelos alunos através do *learning space*, o professor tece comentários em relação às respostas dadas e os disponibiliza através do sistema de recebimento de tarefas (*learning space*).

O ambiente "Centro de recursos" é destinado à exposição, pelo professor, de qualquer informação via outros recursos que não o texto impresso;

por exemplo, usando um texto informativo, um hipertexto, um software, transparências, entre outros.

4.2 Método de pesquisa

A pesquisa científica em ciências sociais foi proposta dentro de grande variedade de métodos²¹, principalmente a partir das postulações do positivismo, sistema filosófico que se colocou no extremo oposto à pura especulação, através da ênfase na observação dos fatos. Já no final do século XIX havia uma forte tendência a se aplicarem os métodos deterministas das ciências naturais no âmbito das ciências sociais. Foram elaboradas, então, por exemplo, as teorias de controle do comportamento²² que buscavam entender a conduta humana a partir do controle de variáveis ambientais. Nesse tipo de investigação, o pesquisador buscava sempre avaliar o sujeito a partir do planejamento de estímulos e observação das respostas a esses estímulos. Na expressão de MORIN (In: SCHNITMAN, 1996, p. 46) "Expulsou-se o sujeito da psicologia e o substituímos por estímulos, respostas, comportamentos." O controle do comportamento ou resposta a estímulos constituiu o principal instrumento da pesquisa psicológica a partir do século XIX, que influenciou diretamente os processos educacionais. Contudo, essas abordagens não se mostraram suficientes para o campo das

²¹ O método científico é definido como "conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento". (GIL, 1994, P. 27)

²² Capítulo II - Teoria comportamentista

ciências sociais e especificamente para a análise dos processos psicológicos superiores, que, na percepção de VYGOTSKY (2000) não podem ser reduzidos, meramente, a variações de estímulos e às respostas obtidas. De fato, descortinaram-se novas perspectivas, divergentes frontalmente do determinismo positivista, e nessas abordagens, percebe-se a construção da ciência como processo social; "tanto a ciência como a cultura são processos construtores de e construídos por processos sociais." (SCHNITMAN, 1996, p.11)

Desenvolveu-se nova configuração do espaço científico contemporâneo, evidenciando-se, cada vez mais, abordagens que não excluem, mas integram as dimensões do sujeito, do objeto e do observador. A partir da constatação desse contexto científico buscou-se um método para o desenvolvimento desta pesquisa. Optou-se por realizar um estudo de caso que, segundo BOGDAN & BIKLÉN (1982) constitui uma observação detalhada de um contexto, um indivíduo, fonte única de documentação, situação ou acontecimento específico. Trata-se de estratégia utilizada pela pesquisa qualitativa que usa principalmente, como instrumentos da investigação: a observação, a análise documental e a entrevista. Frequentemente a técnica da observação tem sido utilizada no âmbito da pesquisa social por ser considerada de grande valia na construção do conhecimento científico. Observar a realidade, observar uma experiência em laboratório, ou observar através de entrevistas e questionários, ou observar através de instrumentos ou observar apenas contemplativamente faz parte da vida de cientistas que se lançam a campo em busca de respostas aos seus questionamentos.

A natureza da técnica de observação não constitui procedimento novo em pesquisas sociais; contudo a dimensão desta tese exige que se coloquem em discussão novas alternativas de investigação não restritas a observações lineares na perspectiva de causa e efeito. É preciso que se compreendam muito bem o objeto de pesquisa e a abordagem processual²³ ora adotados e nessa perspectiva devem-se considerar os seguintes aspectos, inspirados nas metodologias de análise do processo de aprendizagem propostas por VYGOTSKY (2000 e 2001):

1. O objeto desta investigação não foi um produto ou um efeito em sua forma acabada, mas um processo.

Poder-se-ia estabelecer uma estratégia de observação centrada na avaliação do aprendizado do aluno em relação aos conteúdos de determinado programa de ensino. Dessa forma a análise do sistema de ensino a distância ocorreria a partir de resultados quantitativos e/ou qualitativos do aprendizado do aluno, ou seja, da quantidade de informações que ele tivesse assimilado ao longo do tempo e da quantidade de conhecimento produzido. Mas na perspectiva desta investigação, esse tipo de observação dificilmente proveria informações relativas à dinâmica e às relações sociais estabelecidas ao longo do processo. É importante conhecer a evolução do aprendizado do aluno, mas essa informação não proporciona análise do sistema de ensino a distância do ponto de vista das 'relações internas do processo de ensino/aprendizagem'. Procurar trabalhar com

²³ Abordagem processual na perspectiva de VYGOTSKY (2000) refere-se à investigação das etapas de um processo considerando as relações e dinâmicas que o compõem internamente. Considerando que o todo não é a soma das partes e que o simples agrupamento das partes, por si só, não conferem identidade ao todo.

a concepção de conhecimento, que considere o sujeito e também as relações sociais desenvolvidas com seu meio é de fundamental importância à investigação de como os sistemas de educação a distância podem criar condições para que as relações ocorram, tanto no nível das relações com os conteúdos, quanto no das relações sociais essenciais para a aprendizagem. Somente através da compreensão da dinâmica social interna do processo de conhecimento é que se poderá inferir sobre as possibilidades efetivas da prática pedagógica interacionista. Assim constitui objeto de análise deste trabalho os processos sociais de construção do conhecimento que são desenvolvidos no ensino a distância.

2. A abordagem analítica do processo dá-se via explicação e não apenas via descrição.

Existe a tendência muito forte à análise fenomenológica dos sistemas de ensino a distância. Esse tipo de análise recairia na 'descrição' dos processos externos. Por exemplo, descreveríamos que o sistema de ensino a distância viabiliza a comunicação em tempo real dos alunos via *chat*. Contudo a descrição fenotípica desse sistema não permitiria a análise da dinâmica das relações ocorridas durante o *chat*. Assim a afirmação de que o *chat*, por permitir que as pessoas se comuniquem em tempo real, contribua para as relações sociais dos alunos e, portanto, para a aprendizagem, necessariamente não estaria correta. A abordagem analítico-explicativa realizada levou em conta a essência da dinâmica dos processos, rejeitando a mera descrição nominal do produto (*chat*, por exemplo) e verificando, além da descrição, também como as manifestações das

relações dinâmico-causais podem conduzir à aprendizagem. Ou seja, no exemplo do *ciat*, é preciso compreender como cada processo interno, discussões, questionamentos com/sem respostas, dúvidas, aspectos motivacionais, podem contribuir para a aprendizagem.

3. A análise do processo deve considerar a discussão dialético-histórica

A perspectiva, que considera a veiculação da informação no ensino a distância do ponto de vista das relações internas do processo e a abordagem analítico explicativa, deve culminar na discussão dialético-histórica, que tem como proposta o estudo da dinâmica do processo de ensino/aprendizagem em função de sua evolução ao longo da história. Assim na visão de VYGOTSKY (2000), “Estudar alguma coisa historicamente significa estudá-la no processo de mudança: esse é o requisito básico do processo dialético”. Dessa forma se propõe a análise do processo em movimento, considerando-o em todas as suas fases o que “significa, fundamentalmente, descobrir sua natureza, sua essência,...” (VYGOTSKY, 2000, p. 85 e 86). Isso implica a necessidade de se vivenciarem as experiências que constituem os processos de ensino a distância, seja através de participação ativa, seja pela observação participante em que o pesquisador tenha a chance de perceber a dimensão dialética do processo.

Conforme já salientado, a abordagem de pesquisa deve ser coerente com as concepções de conhecimento adotadas no trabalho. Nessa perspectiva, utilizou-se, para o desenvolvimento da investigação do curso, a técnica de observação, que segundo LAKATOS & MARCONI (1982, p. 65) “obriga o

investigador a um contato mais direto com a realidade", o que está consubstanciado na visão teórica deste trabalho, na qual se reafirma a impossibilidade de se separar o observador do objeto observado. Assumindo esse fato como inevitável procurou-se desenvolver análise crítica dos dados obtidos sob a ótica da informação, do conhecimento e da aprendizagem. Deve-se ressaltar que a observação levou em conta o aporte de LUDKE (1988), que recomenda a necessidade de que essa técnica de pesquisa, antes de tudo, seja controlada e sistematizada. Isso significa determinar, com antecedência "o que" e o "como observar". Assim, definindo claramente o foco da investigação e sua configuração espaço-temporal, fica mais evidente que aspectos do problema serão cobertos e qual será a melhor forma de captá-los.

Sob o ponto de vista discutido, esta pesquisa exigiu contato direto do observador com a realidade observada, não só na perspectiva de LAKATOS & MARCONI (1982, p. 65), que consideram a observação como "... técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade". Também se atentou para a perspectiva Vygotskyana de análise de processo e a de visão dialética, o que implica a ótica da pesquisa vivenciada. Assim, o desenvolvimento da atividade de observação ocorreu dentro de determinadas características do método observacional, e a pesquisa foi realizada com um grupo de pessoas que vivenciavam determinada situação real no sistema de ensino a distância, nesse caso o "curso de Didática e Novas Tecnologias" promovido pela PUC Minas Virtual.

No primeiro momento a pesquisa ocorreu através da observação, participante e sistemática: participante porque o pesquisador integrou o grupo pesquisado, como aluno de uma disciplina, sem, contudo, identificar-se como tal, ou seja, participou das atividades do grupo, não revelando o seu propósito de observação. Sistemática, porque toda a atividade foi previamente planejada. No segundo momento, ocorreu a observação ainda participante e sistematizada, mas nesse caso o pesquisador atuou como professor de uma disciplina, sendo que o grupo envolvido ainda não tinha conhecimento da pesquisa. No terceiro momento, realizou-se abordagem sistemática não participante de observação, consistindo de atividade previamente estabelecida e dimensionada na qual o pesquisador não integrou o grupo pesquisado, lançando mão das técnicas de entrevistas, questionários e análise dos documentos relativos ao processo do sistema de ensino a distância da Diretoria de EAD da PUC Minas. Na fase final os alunos tomaram consciência da pesquisa e de seus objetivos.

4.3 Desenvolvimento da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida tendo-se obedecido as seguintes etapas:

4.3.1 Observação de curso, pelo autor desta pesquisa, como aluno de disciplina isolada

Nesta etapa da pesquisa optou-se pela observação participante e sistemática por parte do pesquisador que representou o papel de aluno numa disciplina. Nessa perspectiva, ele participou de todas as atividades acadêmicas, sem, contudo identificar-se para os colegas sua real situação de pesquisador.

Apesar de o curso encontrar-se em seu segundo módulo, é praxe na Diretoria de EAD permitir que alunos, devidamente qualificados, se matriculem em disciplinas como atividade isolada, ou seja, qualquer aluno pode eventualmente pleitear vaga em disciplina de cursos, desde que existam vagas. Assim, o autor deste trabalho matriculou-se na 6ª disciplina do 2º módulo chamada "Novas Tecnologias de Comunicação e da Informação: abordagem conceitual". Naturalmente, como salientado anteriormente, o pesquisador identificou-se perante a turma apenas como aluno de disciplina isolada. Dessa forma participou de todas as atividades previstas, não tendo sido, contudo, avaliado. O professor teve conhecimento da pesquisa, e foi informado de que a participação do

pesquisador não iria alterar nenhum dos procedimentos planejados para o desenvolvimento da disciplina.

Nesta etapa da pesquisa, procedeu-se à observação rigorosa de todos os aspectos do processo de ensino/aprendizagem, de acordo com formulário previamente estruturado (ANEXO 01). Dessa forma, avaliou-se a dinâmica das aulas, se apresentava condizente com o material impresso e *on line*, se propiciava interações entre alunos, entre alunos e professor, entre alunos e tutores e se essas interações ocorriam da forma desejada. O contato com os colegas foi elemento de imensa importância na medida em que permitiu perceber como a tecnologia estava favorecendo ou não o processo de aprendizagem. Além disso, observou-se como as informações foram veiculadas e compartilhadas ao longo do curso.

No processo de observação, foram feitos registros minuciosos e sistematizados, buscando-se retratar como a informação fluiu, no decorrer das aulas, tendo-se identificado as facilidades e as dificuldades de seu acesso e a sua aquisição. Do ponto de vista dos processos de conhecimento e aprendizagem, procurou-se observar se, efetivamente, as estratégias permitiram alcançar os objetivos definidos pelo curso.

4.3.2 Participação como docente

No segundo momento da investigação o pesquisador participou do processo, na condição de professor de uma disciplina, exercendo ainda o papel de observador participante, tendo assim a possibilidade de analisar criticamente a eficácia ou não de todas as orientações metodológicas para a produção do material destinado ao aluno no ensino a distância e de avaliar as estratégias de desenvolvimento do curso, bem como o desempenho dos alunos. A pesquisa iniciou-se, neste segundo momento, com a preparação do material impresso, o desenvolvimento da dinâmica e das estratégias do curso, através da definição da atividade docente, e das avaliações discente e do processo. A disciplina em questão denomina-se "Ambientes informatizados de aprendizagem", possuindo uma carga horária de 30 horas/aula; e o tempo gasto entre o início e o fim do curso foi de aproximadamente três meses.

A disciplina objetivou discutir as possibilidades de uso da tecnologia de informação nos processos educacionais, tendo apresentado algumas estratégias de ensino que podem ser implementadas na criação de novos ambientes que favoreçam a aprendizagem. A partir disso, procurou-se desenvolver reflexão crítica sobre o papel da informática nos contextos educativos.

Diante dos objetivos de conteúdos propostos aos alunos procedeu-se à observação constante da prática docente no desenvolvimento do ensino a distância. O trinômio informação, aprendizagem e conhecimento continuou sendo o eixo da observação e, nesse sentido, acompanharam-se as atividades dos

alunos, os seus progressos e suas dificuldades, respeitando-se sempre, a independência entre processo de pesquisa e de ensino/aprendizagem. Novamente registro minucioso foi elaborado a partir das observações, evidentemente dentro da perspectiva do olhar de quem desenvolve estratégias de ensino para o desenvolvimento da aprendizagem no aluno.

4.3.3 Observação circunstanciada

Nesta terceira etapa, o pesquisador analisou a prática a partir de observação circunstanciada, ou seja, estudou a prática vivenciada em curso a distância, apenas como observador que colhe informações, "observador não participante" (LAKATOS & MARCONI, 1982).

A observação ocorreu durante a disciplina "Software Educativos - análise crítica" que corresponde à 8ª disciplina do 2º módulo. Nessa fase, lançou-se mão da técnica de entrevista que foi realizada com o professor, tendo ocorrido, também, a aplicação de um questionário respondido pelos alunos. A entrevista é um importante instrumento para a coleta de dados. Ela deve, segundo LUDKE (1988), levar em conta as características peculiares do entrevistado, o atendimento aos padrões ético-morais, consubstanciados no respeito pelo sujeito entrevistado e por sua cultura.

1- Optou-se pela entrevista semi-estruturada (ANEXO 1) que incluiu as seguintes questões:

- Relação do professor com a tecnologia, conhecimentos prévios necessários, habilidades com internet;
- Relação do professor com a metodologia de EAD;
- Experiências semelhantes ao longo de sua vida profissional;
- Expectativa em relação às estratégias propostas no curso;
- Percepção do professor quanto à questão da informação no processo de aprendizagem;
- Verificação do material disponibilizado aos alunos e estratégias de sua distribuição e acesso. Se foram suficientes para permitir o desenvolvimento da aprendizagem no mesmo nível que permitem as experiências presenciais;
- Verificação se os tipos de atividades de inter-relações foram suficientes para garantir o processo de aprendizagem dos alunos.

A entrevista com o professor ocorreu em momento posterior ao término das aulas.

2- Após a realização da entrevista com o professor, o pesquisador investigou os alunos através de questionário. As questões estão disponíveis no ANEXO 2. O questionário é um instrumento de pesquisa quantitativa, mas pode fornecer importantes dados para a investigação qualitativa. Esse questionário foi elaborado, tendo em vista os seguintes objetivos:

- Avaliar o nível de conhecimentos, anterior ao início da disciplina, com relação ao tema proposto;
- Verificar se os objetivos de conteúdo estabelecidos foram atingidos;
- Verificar se a informação disponibilizada foi adequada para seu desenvolvimento; se apenas disponibilizar informações seria suficiente para a aprendizagem;
- Identificar se houve falha no fluxo de informação em algum momento do curso, como por exemplo, se o aluno deixou de receber a informação adequada e necessária para alguma tarefa no tempo certo.

Os dados obtidos nas entrevistas com o professor foram sintetizados em registro escrito, e os dados obtidos nos questionários foram minuciosamente tabulados e analisados . A partir de então, desenvolveu-se discussão sobre os sistemas de ensino a distância no contexto da informação, aprendizagem e conhecimento.

4.3.4 Análise documental

Outra técnica utilizada, vinculada à pesquisa qualitativa, centra-se na análise documental que constitui importante instrumento de abordagem qualitativa, “seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema” (LUDKE, 1988, p.

38). Nesta investigação, foram analisados os seguintes documentos, referentes ao curso, *locus* da pesquisa realizada: Projeto do curso, planos de ensino das disciplinas, material impresso enviado aos alunos, atividades didáticas propostas, registros de algumas atividades desenvolvidas pelos alunos, registros contendo as discussões realizadas em alguns *chats* e todos os documentos disponibilizados na internet por professores e por alunos.

Essa técnica de investigação foi utilizada na perspectiva de HOLSTI²⁴, citado por LUDKE (1988), que entre outros motivos recomenda seu uso para validar e ratificar as informações obtidas pela observação, entrevista e questionários ao longo da pesquisa.

4.4 Critérios de análise orientadores deste estudo

A partir das técnicas de observação, da entrevista, da análise documental e do questionário, e do marco teórico delineado para desenvolvimento da pesquisa foi definido um conjunto de critérios com vistas a proporcionar melhor análise das informações. Os critérios de análise foram apresentados em quatro grandes categorias na FIG. 3 e descritos a seguir:

- A Interação-aluno-*software*-professor se refere ao papel do professor dentro do contexto do processo de ensino/aprendizagem e das relações desenvolvidas com os alunos, considerando-se o ambiente de ensino a

²⁴ HOLSTI, O. R. Content analysis for the social sciences and humanities. Mass.:Addison-Wesley, 1969.

distância, proporcionado pela tecnologia de informação. Abrange os seguintes itens:

- Facilidade de uso – relativo à utilização do sistema de ensino a distância e das possibilidades de sua utilização adequada sem necessidade de grande investimento de tempo do aluno e do professor para conhecê-lo.

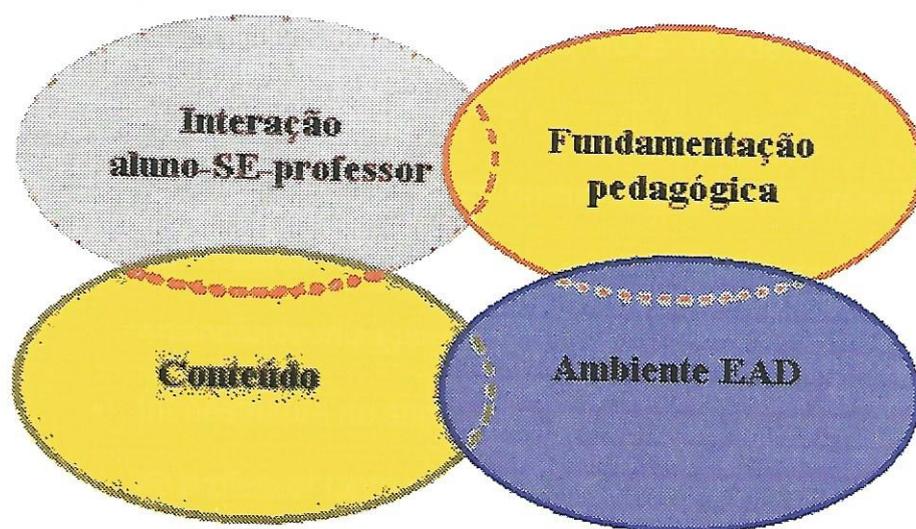


FIGURA 3 – Categorias de análise do processo de EAD
FONTE: Modificado de COSTA et al. (2001, p.126)

- Recursos motivacionais – relativo à manutenção do interesse do aluno durante o processo de ensino/aprendizagem;
- Adequação das atividades pedagógicas – se as atividades desenvolvidas no curso estavam em coerência com determinada teoria de aprendizagem;

- Adequação dos recursos tecnológicos com as atividades pedagógicas – refere-se à adequada utilização do sistema de EAD na perspectiva pedagógica adotada;
 - Interatividade social – relativo ao favorecimento de atividades em grupo, desenvolvendo o espírito de troca de idéias e compartilhamento de informações;
 - Papel do professor – no ensino a distância a presença do professor se faz sentir pelo seu papel mediador do processo de ensino/aprendizagem;
 - Infraestrutura de suporte – refere-se à infraestrutura de apoio ao aluno e ao professor tanto do ponto de vista pedagógico como tecnológico.
- A fundamentação pedagógica é relativa à base pedagógica que permeia o desenvolvimento das atividades do curso a distância. Nessa perspectiva deve permitir, com clareza, a explicitação dos fundamentos pedagógicos que embasam as atividades de ensino em coerência com teoria pedagógica assumida pela coordenação do curso.
- O conteúdo está associado aos níveis de exigência para o trabalho com a área de conhecimento do curso, abrangendo os seguintes itens:
- Pertinência do conteúdo – relativo ao adequado planejamento dos conteúdos do curso;

- Correção do conteúdo – relativo à correção do conteúdo, de sua organização e de sua representação dentro do contexto das disciplinas.
 - Estado da arte – refere-se à atualidade do conteúdo e da metodologia utilizada no trabalho com cada conteúdo específico;
 - Adequação à situação de aprendizagem – refere-se à adequação do conteúdo ao público-alvo e ao currículo proposto;
 - Variedade de abordagens – relativo à multiplicidade de atividades propostas no desenvolvimento do curso;
 - Conhecimentos prévios – refere-se aos conhecimentos prévios dos alunos, necessários para os trabalhos com os conteúdos propostos e a possibilidade dos alunos desenvolverem tais conhecimentos.
- O Sistema de EAD refere-se à estrutura do ambiente tecnológico proposto para desenvolvimento de cursos a distância. Desdobra-se nos seguintes itens:
- Confiabilidade conceitual – relativo à implementação pelo software do ambiente de EAD conforme explicitado em proposta comercial do *software*;
 - Facilidade de uso – refere-se à facilidade de utilização dos recursos tecnológicos por alunos e professores ao longo do tempo;

5. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

*Nunca ande pelo caminho traçado,
pois ele conduz somente até onde os outros
foram.*

Alexandre Graham Bell

5.1 Participação como aluno

O sistema de divulgação dos cursos da PUC Minas Virtual consiste na produção e na distribuição de *folders* impressos, chamadas através das mídias e na disponibilização dos dados sobre os cursos no site www.pucminas.br ou www.virtual.pucmins.br, nos quais podem-se obter informações sobre os diversos cursos oferecidos pela Diretoria de Ensino a Distância. O *folder* virtual do curso de "Didática e Tecnologias Alternativas em Contextos Educacionais" explicita seus objetivos principais, seguidos, em destaque, do nome da Coordenadora do curso e de sua titulação acadêmica e da apresentação da grade curricular, na qual são elencados os nomes das disciplinas, a carga horária e os nomes de professores responsáveis e suas respectivas titulações. A explicitação das ementas, de cada disciplina, complementam as informações sobre o Curso.

O acesso ao curso se faz inicialmente, pelo site www.virtual.pucminas.br escolhendo-se, em seguida, a opção de *link* "Acesso ao Curso", na sua página principal. Para dar entrada ao ambiente de sala de aula, o aluno precisa digitar o código de usuário e sua senha. A primeira página do Curso

apresenta *menu* de botões no lado esquerdo da tela; e no direito, visualiza-se o acesso ao ambiente propriamente dito das disciplinas. O acesso às disciplinas se faz por *link* estabelecido a partir do número de ordem em que cada uma delas vai sendo disponibilizada no ar. Como exemplo, "Disciplina 6" é o caminho de entrada para a disciplina "Novas Tecnologias da Comunicação e da Informação: abordagem conceitual". Uma disciplina que ainda não tenha sido ofertada não aparece na relação de acesso; contudo se o aluno quiser informação mais detalhada com nomes de todas disciplinas do curso e datas de início e término das aulas, basta clicar o quarto botão do *menu*, "Cronograma", e terá à sua disposição todos esses dados.

É importante salientar que, na condição de aluno de matéria isolada, o autor deste trabalho sentiu dificuldades no acesso à disciplina. O nome de qualquer disciplina é muito significativo para o aluno, pois explicita o conteúdo a ser trabalhado, a abordagem metodológica privilegiada no desenvolvimento do conteúdo, entre outras questões. O fato de o *link* à sala de aula acontecer pela via do número de ordem da disciplina fez com que a primeira página ficasse carente de informações, mesmo considerando o *link* "Cronograma" que permite acesso a maiores detalhes. Da forma como apresentado, o aluno passa a ter a necessidade de memorizar a correspondência entre nome de disciplina e sua ordem de entrada no sistema ou, então, utilizar o cronograma toda vez que tiver dificuldades em identificar a disciplina desejada.

Essa dificuldade se agravou, no caso em questão, com o atraso do cronograma de aula, pois a disciplina 6 não estava disponível na data

estabelecida, não tendo sido enviado nenhum aviso, via correio eletrônico ou outro meio de comunicação, informando o referido atraso. Assim, no primeiro acesso, foi gasto algum tempo para identificar a alteração da data de início da disciplina, que foi notificada pela tutoria a partir de contato telefônico, buscado pelo aluno.

Outro item marcante, que gerou algumas dificuldades, no início das atividades, foi descobrir que no *menu* da primeira página somente os botões "Acesso ao curso", "Cronograma", "Download", "Correio Acadêmico" permitiam acesso às informações. Para os botões "Informações importantes", "Mural Virtual", "Histórico do Aluno", "Solicitação de Senha" e "Alteração de Cadastro" constava apenas a seguinte informação:

"Essa página encontra-se em fase final de construção e destina-se
...(descrição da função da página)

Pedimos desculpas pelo transtorno. "

Nos casos expostos, o aluno tem sempre a sensação de frustração e mesmo de insegurança diante da informação que é "prometida" no *menu* do curso e, que na realidade não está disponível.

Uma vez digitados o código de usuário e senha, o aluno "entra" no ambiente de sala de aula, proporcionado pelo sistema *Learning Space*. O ambiente se constitui de: "Programação", que apresenta o detalhamento de todas as atividades da disciplina; "Centro de recursos" que apresenta informações sobre os recursos tecnológicos disponíveis no curso; "Sala de aula" que constitui o ambiente virtual de sala de aula, no qual os alunos podem trocar e compartilhar informações permanentemente; "Perfis" que apresenta um cadastro de

informações individualizadas sobre os alunos. Vale salientar que muitos alunos deixaram de integrar o cadastro do ambiente "Perfis", o que o tornou incompleto. Ao longo do curso parece não ter havido nenhuma iniciativa no sentido de integralização dos dados.

5.1.1 A disciplina 6 – Novas Tecnologias de Comunicação e da Informação: abordagem conceitual

Constitui estratégia metodológica do curso o envio, ao aluno, de material impressos que é composto de textos, listados na referência bibliográfica, de carta inicial do professor e de materiais de apoio didático, como vídeos, títulos de software educativo, quando a disciplina o exige. Uma vez conectado à disciplina 6 no *Learning Space* e já tendo recebido, antecipadamente, o conjunto de textos referentes à disciplina, o aluno pode iniciar o seu trabalho pelo ambiente "Programação". Através do acesso à página da programação, observou-se, novamente, que a data de início das aulas ainda permanecia incorreta e assim permaneceu durante todo o desenrolar da disciplina. A página de programação, basicamente, consistia em um hipertexto, no qual estavam disponíveis as ligações com os diversos itens, a saber:

- Programa do Curso
- Unidade I
- Unidade II
- Unidade III

- Unidade IV

- Unidade V

Ressalte-se que esses itens não identificam nenhum conteúdo específico, apenas uma distribuição ordenada do conjunto de elementos que compõem a programação do curso, o que representa falha na disponibilização das informações do Curso.

O programa do curso consistiu de texto, contendo a proposta de trabalho da disciplina 6, subdividida em: objetivos da disciplina, conteúdos básicos a serem estudados, metodologia de trabalho e critério de avaliação discente. Mais adiante esses itens serão discutidos em relação ao trabalho efetivamente desenvolvido.

Em seguida ao programa, encontra-se disponível a sequência das atividades que devem ser realizadas (estruturas de trabalho) em cada unidade da disciplina. A estrutura de trabalho proposta constou, em sua totalidade, de orientação para leitura dos textos e de um conjunto de questões a serem elaboradas pelos alunos e devolvidas ao professor, através do correio acadêmico²⁵ via ambiente "sala de aula". Inicialmente os alunos deveriam ler o texto referência, escrito pelo professor. Esse texto, em estilo literário, visava introduzir e discutir a presença das novas tecnologias da comunicação e da informação na vida das pessoas, sempre tentando relacionar fatos e aspectos da cultura geral com o evento tecnológico. Assim, esse primeiro material procurou

²⁵ Serviços de e-mail, dentro do ambiente *learning space*, disponível para alunos e professores.

motivar o aluno para o trabalho durante o desenvolvimento da disciplina e, ao mesmo tempo, informar sobre a natureza do seu conteúdo. Contudo, sua leitura, apesar de constituir pré-requisito para a disciplina, foi tida como atividade livre, tendo o seu uso ficado na dependência do comprometimento individual de cada aluno.

Após a leitura do texto, o aluno deveria dirigir-se à unidade I. Cada unidade, diferentemente do que ocorria com as informações referentes às disciplinas, além do número, possuía um título bem sugestivo e esclarecedor. Nesse item do sumário da unidade explicitava-se a carga horária de trabalho²⁶, o prazo previsto, os objetivos do trabalho e as referências bibliográficas para leitura obrigatória. Em seguida, eram apresentadas as orientações de estudo para a unidade. Nas orientações para a unidade I constavam duas perguntas que buscavam levar o aluno a uma reflexão sobre temas do texto referência e a indicação da forma de como executar a orientação de estudo, ou seja, os passos necessários para o desenvolvimento do trabalho e a maneira a ser usada, recursos tecnológicos, para o encaminhamento ao professor.

Na unidade II o professor repete o teor das perguntas para orientação da leitura do texto obrigatório, com a seguinte diferença: uma das questões procurou levar os alunos a se posicionarem em relação às leituras e a outra pergunta tentou motivá-los para uma discussão virtual de determinado tema que o professor tinha considerado polêmico. Apesar dessa tentativa de motivação para a

²⁶ Qual o significado da carga horária?

discussão, esta não ocorreu no ambiente virtual. Outra inovação apresentada pelo professor na disciplina foi uma sugestão de filmes (um comercial e outro documentário) para promover o enriquecimento das atividades.

Na unidade III o professor, novamente, faz uso de questões para orientação de leitura e estudo, tendo sido acrescentada uma citação de outro autor, visando enriquecer o debate, provocando o aluno a refletir sobre o tema nuclear do texto obrigatório. Nas questões seguintes, também se buscou levar o aluno a relacionar os conteúdos estudados com suas atividades cotidianas e de trabalho. Foram também sugeridos dois filmes, que visavam ao enriquecimento das atividades.

Na unidade IV o professor altera um pouco a forma de condução “da aula”, mas ainda, assim, mantém o estilo, pergunta e resposta. Primeiramente, foi feita uma afirmação (constante do texto obrigatório) e, então, se solicitou ao aluno que desenvolvesse reflexão levando em conta sua prática profissional ou experiência de vida. A estratégia usada pelo professor pareceu ser a de elaborar uma afirmação, em texto, considerando que o aluno ou já havia assimilado o conceito a partir da leitura ou a partir de uma dúvida criada, o que o levaria à leitura para recuperar o conceito.

Na unidade IV o professor continuou com o esquema de perguntas, porém solicitou aos alunos que considerassem, nas respostas, o conteúdo estudado nas unidades anteriores. Na última questão, convidou os alunos a desenvolverem um projeto individual sem, contudo, esclarecer detalhes do que seria um projeto.

O desenvolvimento da disciplina circunscreveu-se, essencialmente, às questões e aos textos no âmbito do trabalho individual. No ambiente de sala de aula virtual, onde seria possível o compartilhamento de informações e conhecimentos, pouquíssimos alunos se propuseram a estabelecer qualquer debate ou discussão. Apenas uma aluna apresentou dúvidas sobre determinado tema; contudo dirigiu-se, simplesmente, à tutora como forma de obtenção de algum esclarecimento. Foi explicitado, ainda, um comentário de uma aluna sobre o tema em estudo. Ela sentia-se extremamente impressionada pelo papel que a tecnologia vinha tendo na sua vida pessoal e profissional. Nesse caso, a aluna se dirigiu ao professor no ambiente "sala de aula". Se houve comentários do professor foram no âmbito individual, não tendo sido compartilhado com outros alunos. Além disso, o tutor tentou motivar os alunos para um *chat* com o professor, o que efetivamente não ocorreu. Tentou-se, também, algumas vezes, suscitar discussões na rede, sem nenhum sucesso.

O professor em nenhum momento se apresentou no ambiente virtual. Seu trabalho só teve visibilidade nos planos individual e formal, ou seja, avaliou os alunos e respondeu, individualmente, a cada um deles.

Dessa forma, o curso cumpriu apenas em parte, o objetivo, a metodologia e o processo de avaliação discente, apresentados na programação, pois haviam sido previstas discussões no ambiente virtual, chats, atividades em grupo, auto-avaliação, que efetivamente não ocorreram.

5.2 Participação como professor

Como professor, o autor deste trabalho foi responsável pela disciplina 7 - "Ambientes Informatizados de Aprendizagem". A disciplina tinha 22 alunos matriculados e, por informação da coordenação, 20 alunos freqüentes. O processo básico de trabalho solicitado pela coordenação aos professores foi o desenvolvimento de um texto próprio (ANEXO 3), como referência básica de estudo e a indicação de outros autores para complementar o material impresso destinado aos alunos para execução das atividades. Além disso, procedeu-se ao envio de uma carta inicial de apresentação da disciplina, assinada pelo professor, aos alunos via rede internet; ao estabelecimento do plano de ensino, contendo a metodologia de trabalho, processo de avaliação discente, objetivos da disciplina, as unidades com a programação detalhada das atividades; e às atividades propriamente ditas. A coordenação solicitou que, necessariamente, fossem conduzidas tarefas em relação aos textos, com registros escritos dos trabalhos elaborados pelos alunos. Nessa perspectiva adotou-se como objetivo para a disciplina o desenvolvimento de atividades realizadas em grupo, com a intenção de tornar o ambiente "sala de aula" um local de permanente interatividade, debate e compartilhamento de informações.

Assim, no primeiro momento, foram estabelecidos com a ajuda do tutor, os grupos de trabalho e, através da carta de apresentação da disciplina, foi feita a proposta da metodologia de trabalho, sem contudo, se descartar a possibilidade de trabalho individual, no caso de existirem resistências de alunos à atividades em

grupo. Em seguida, foi enviada outra correspondência a cada aluno informando a sua inserção nos grupos formados por cinco membros, solicitando que buscasse estabelecer contatos entre si, para entendimentos prévios, via correio eletrônico. Essa foi a metodologia de trabalho estabelecida.

O plano de ensino contemplava os objetivos da disciplina, as três unidades de conteúdos e a metodologia que seria utilizada, para a construção coletiva do conhecimento via interações *on-line*, envolvendo pequenos grupos de trabalho e, em algumas atividades, toda a turma; tendo sempre, como proposta de trabalho, o acompanhamento e mediação das atividades pelo professor e pelo tutor.

Nessa perspectiva, a atividade proposta para a unidade 1 constou da elaboração de um glossário relativo ao tema da disciplina. Esse glossário seria construído pela turma, ao longo de todo o curso, na tentativa do estabelecimento dos conceitos relativos ao uso da tecnologia na educação, através da construção coletiva de conhecimento. Sendo assim, cada aluno deveria contribuir com, no mínimo, três itens do glossário que seria lançado na sala de discussão para debate e compartilhamento de informação entre alunos.

A atividade seguinte foi estabelecida para grupos de cinco alunos e foi baseada no texto referência, desenvolvido pelo professor. Foram elaboradas três perguntas, sendo que as duas primeiras trataram de discutir temas abordados no texto e a terceira teve como propósito o resgate das experiências profissionais e pessoais do grupo em relação à temática.

A unidade 2 baseou-se em texto explicitado nas referências bibliográficas disponibilizadas para os alunos e numa proposta para trabalho em grupos. O grupo, após análise e discussão de duas experiências de trabalho, apresentadas no texto, teve como objetivo o estabelecimento de sua proposta de trabalho, justificada e fundamentada nos conceitos já estudados na disciplina.

A unidade 3, da mesma forma que as anteriores, foi proposta para ser realizada em grupo, objetivando uma reflexão em relação a temas referentes a outro texto constante da referência bibliográfica.

Em todos os trabalhos, a metodologia era sempre recorrente, ou seja, os grupos deveriam levar as discussões para o ambiente de rede, primeiramente no nível interno ao grupo e, em seguida, ampliando as discussões com todos os alunos e grupos, seja através do ambiente "sala de aula", seja através de *chats* propostos pelo professor. Nesse sentido, foram estabelecidos vários *chats* em diversos momentos, ao longo do curso, dos quais apenas um número pequeno de alunos participou. Contudo a interação com esses alunos foi de grande riqueza envolvendo discussão e produção de conhecimento, pois a temática apresentada no *chat* foi amplamente debatida, com os alunos, que expressavam opiniões coerentes com os conteúdos estudados, elaborando questões pertinentes ao assunto, sendo que a discussão não teve caráter unidirecional – do aluno ao professor –, mas ocorreram trocas entre alunos. Enfim, ao final todos expressaram ter obtido bom aproveitamento com o evento.

O professor, juntamente com o tutor, ao longo de todo o curso, buscou permanentemente, na rede, garantir a mediação pedagógica para a realização de

todos os trabalhos. Nesse sentido, foram enviadas várias cartas na tentativa de interação com os alunos, discutindo as diversas temáticas do curso, comentando as atividades desenvolvidas no ambiente "sala de aula", incitando ao trabalho aqueles que se achavam ausentes da rede. Apesar disso, o processo interativo não foi tão intenso conforme o professor planejara inicialmente. Os grupos não funcionaram como se desejava, uma vez que poucos alunos trabalharam como grupo, ou seja, através de diálogo e debate das questões. Muitos consideraram o trabalho em grupo como um simples processo de distribuição de tarefas. Nesses casos o professor buscou viabilizar uma discussão mais ampliada dos temas para a turma toda. Enfim, tentou motivar os alunos, permanentemente, para o trabalho proposto.

O fato de os alunos terem participado dos processos de avaliação escrita e presencial, — relativo às disciplinas oferecidas anteriormente, que ocorreram ao final da disciplina 6 —, pode ter prejudicado, na percepção do autor desta pesquisa, o desenvolvimento das atividades da disciplina 7 e, muito provavelmente, ter refletido também na própria disciplina 6 (disciplina discutida acima). Em algumas discussões com os alunos foi possível perceber que essas avaliações, previstas na legislação de cursos de EAD, ocuparam, muito, a atenção dos alunos em período próximo ao início da disciplina 7, tendo provocado mesmo, certo desgaste emocional. Enfim, o início da disciplina coincidiu com o término das avaliações presenciais e escritas, e também, com um momento marcado pela sobrecarga de atividades no plano profissional, já que todos os alunos eram

professores e a disciplina foi oferecida no final do semestre letivo, o que pode ter influenciado o nível de participação na disciplina. Isso ficou muito claro em depoimentos espontâneos de vários alunos, ao longo do curso, como justificativa para atrasos na realização e na entrega das suas atividades.

Dos 20 alunos que iniciaram os trabalhos na disciplina 7, apenas 9 desenvolveram, adequadamente, as atividades propostas e, somente esses, foram passíveis de avaliação pelo professor.

5.3 Participação como observador externo

Como observador externo, o autor deste trabalho realizou entrevistas com a professora da disciplina 8 e investigou os alunos através da aplicação de questionário; além disso, analisou o material disponibilizado pela professora aos alunos.

A responsável pela disciplina 8, "Software Educativo: análise crítica" , também elaborou texto referência no qual tematizou os aspectos considerados mais relevantes para a construção de um corpo de conhecimentos para a disciplina. Além desse texto, títulos de outros foram indicados para leitura, bem como um conjunto de títulos de *software* educativos (SE) em *cd-rom*, enviados via correio. Segundo os depoimentos da professora, o seu trabalho baseou-se, primeiramente, na construção de conceitos considerados como pré-requisitos e/ou marcos teóricos no que se referia ao conhecimento, na área de "software educativo".

No ambiente "Programação", foram especificadas as estratégias de ensino/aprendizagem propostas. No item "Considerações e referências sobre a disciplina" a professora estabeleceu os objetivos gerais do trabalho, as unidades de ensino (um total de 4) e a metodologia de trabalho que priorizou o processo de socialização, *on-line*, do conhecimento. Nesse sentido, o aluno, a partir de construções individuais, participaria da construção coletiva de conhecimento, algumas vezes em pequenos grupos, outras envolvendo toda a turma, sendo que, tanto a professora quanto o tutor, assumiram o papel de mediadores do processo. A produção individual, na perspectiva da professora, seria o passaporte para a participação nos grupos, ou seja, todo aluno sempre teria uma cota de contribuição para as atividades coletivas. Os critérios de avaliação dos trabalhos dos alunos foram apresentados no item avaliação e melhor explicados na carta enviada aos mesmos. Contudo, a professora se colocou aberta a novas propostas que pudessem ser demandadas e discutidas por toda a turma. Basicamente, o aluno teria que desenvolver um conjunto de quatro atividades individuais por semana, participar da etapa de produção em grupo e estar presente para a discussão em assembléia. Isso significava que o aluno, para acompanhar a disciplina teria que estar ativamente engajado no processo de trabalho proposto pela professora. As discussões em assembléia foram previstas através de *chats*, previamente estabelecidos na programação.

Para cada unidade, foi apresentada a bibliografia explicitando as referências básicas, e foram também disponibilizadas, *on-line*, um conjunto de quatro questões. Somente depois de respondidas essas questões é que o aluno

teria condições e possibilidades de participar da atividade em grupo. A forma de como se utilizar dos grupos foi apresentada no ambiente "Recursos", caso o aluno tivesse dificuldades tecnológicas na execução das atividades. Na perspectiva inicial dos trabalhos, o aluno só teria permissão de avançar no curso, caso cumprisse cada etapa do trabalho precedente.

Como exemplo da abordagem utilizada pela professora na disciplina, pode-se destacar a sua estratégia para levar os alunos a desenvolverem a avaliação de um *software* educativo. No primeiro momento, através de questões individuais, ela buscou levar o aluno ao entendimento do conceito de "critério de avaliação" sem, contudo, mencionar a palavra critério. Para isso, ela solicitou aos alunos a avaliação de um dos títulos de *software* educativos enviados via correio, feito à escolha do aluno. Assim, através da sua prática de avaliação, de sua experiência de vida e profissional e da mediação docente, o aluno teria chances de construir, adequadamente, o conceito de critério de avaliação. Foi, com essa perspectiva de processo de ensino/aprendizagem, que a professora da disciplina tentou conduzir seu trabalho, ou seja, através de leituras, da prática, das experiências individuais, das discussões em grupo, das trocas e do compartilhamento de informações.

5.3.1 Do planejamento ao trabalho efetivamente realizado na disciplina 8

5.3.1.1 A perspectiva do professor

Neste momento, a discussão foi elaborada a partir do depoimento da professora da disciplina 8, obtido através de entrevista individual. Para essa professora, o EAD era algo desconhecido; apesar de sua experiência docente de longa data, ainda não havia participado de nenhum curso a distância, utilizando a tecnologia computacional ou qualquer outra tecnologia. Dessa forma, o sistema computacional *Learning Space* constituía completa novidade e, portanto, ela teve a necessidade de desenvolver conhecimentos necessários para a condução das atividades da disciplina. O depoimento da professora, que já poderia ser considerada usuária competente do computador, revelou que o *Learning Space* é um sistema de fácil assimilação; contudo, para a sua aprendizagem adequada, sentiu a necessidade de uma familiaridade com a ferramenta diferente daquela que experimentou na sua formação, já que o técnico responsável por prepará-la para o uso da tecnologia, após proporcionar-lhe uma demonstração rápida e superficial, deixou-a diante do computador, o que exigiu que ela, sozinha, explorasse e dominasse toda a ferramenta. Assim, sem estar segura de sua competência para utilização da tecnologia, a professora deu início ao seu curso. Como será discutido posteriormente, isso provocou o comprometimento das estratégias de ensino/aprendizagem propostas pela professora para a disciplina 8.

Dentro da organização do material didático e da disponibilização da informação através da rede, o sentimento da professora era o de que tivesse desenvolvido uma proposta dentro das características solicitadas pela coordenação do curso e, fundamentalmente, em sintonia com sua concepção de ensino/aprendizagem. Em sua opinião, ela formulou objetivos coerentes com sua abordagem de trabalho, que foram especificados em cada unidade, assim como da exposição detalhada da metodologia utilizada na disciplina. Em síntese, ela buscou deixar, sempre clara, aos alunos a forma gradual e permanente de abordagem das atividades, estabelecendo, explicitamente, o princípio, o meio e o fim. Contudo, mesmo sendo muito hábil e competente no uso do computador, o seu despreparo para o uso do sistema *Learning Space* dificultou a sua visão e avaliação do material disponível no meio eletrônico; além disso ela não teve acesso ao material impresso e ao *cd-rom*, enviados via correio. Em sua opinião, conhecer exatamente a forma como o material enviado foi organizado favoreceria, por certo, a condução de seu trabalho.

Mesmo considerando-se o fato de a professora não ter tido acesso ao material, apresentado ao aluno, os pressupostos e objetivos previstos para a disciplina visavam favorecer a aprendizagem, através de processo interativo dos alunos com o objeto da aprendizagem, de forma global, lançando mão de trabalhos individuais e em grupos desenvolvidos, de forma gradual e permanente. Nesse sentido, foram evidenciadas, durante o processo desenvolvido, as diferenças individuais dos alunos. Alguns, com experiências e conhecimentos anteriores bem construídos, destacaram-se na construção dos novos

conhecimentos. Outros alternaram momentos mais ou menos produtivos, apresentando sempre contribuições relevantes aos trabalhos e demonstrando estar encontrando o caminho para a construção do conhecimento na área. Alguns alunos pareciam não possuir sequer base para entendimento dos textos e, nessa perspectiva, o que a professora propunha era um investimento e compromisso rigorosos por parte do aluno na metodologia proposta, pois no seu entendimento, só assim poderia contribuir para a adequada formação daquele aluno e, claro, em parceria com todo o grupo.

Tendo iniciado o trabalho com a disciplina, a professora vivenciou seu primeiro impasse: os alunos não faziam as atividades individuais no limite do período de tempo determinado no cronograma da unidade. A professora colocou então em discussão (no momento da entrevista) o real significado da carga horária da disciplina/atividades, dentro do conceito de ensino a distância. A sua afirmação: “não tinha clareza do significado de 30 horas/aula em EAD” expressou suas dúvidas. Na sua perspectiva, seria importante que os alunos cumprissem as atividades individuais no tempo previsto para darem início ao trabalho em grupo e, em seguida, participar da plenária. Contudo, segundo a professora, a primeira plenária foi completamente vazia, pois os alunos não haviam cumprido as etapas iniciais no prazo previsto. Diante disso, a professora usou como estratégia alternativa de trabalho, retirar dos seus procedimentos metodológicos as datas previstas para a entrega das atividades, construindo com os alunos datas mais flexíveis que contemplassem a real disponibilidade dos mesmos, para o

desenvolvimento dos trabalhos individuais e para a participação nas atividades em grupo.

Entretanto apareceu, novamente, o problema relacionado com a formação incipiente da professora para o uso da tecnologia. Nas atividades em grupo, a mediação docente deveria ocorrer através dos comentários da professora, sobre as questões individuais, para todos os membros do grupo. Contudo, isso não ocorria, pois a professora desconhecia a técnica de como fazê-lo, ao mesmo tempo em que acreditava que tudo estava ocorrendo conforme o planejado. A solução do problema não veio a partir do suporte tecnológico, que na perspectiva da professora era inadequado, mas sim de seu processo de aprendizagem via experimentação e erro.

Assim, as atividades em grupo não se desenvolveram adequadamente, e segundo a professora os motivos foram: além do problema tecnológico com soluções mal conduzidas, a desagregação dos alunos, pois eles não possuíam o sentimento de turma, que não fora construído, anteriormente em outras disciplinas; e o custo financeiro adicional, imposto pela necessidade de maior tempo de utilização da internet. Além disso, os momentos dos *chats* não geraram o resultado esperado pela professora. Segundo seu depoimento, os alunos entravam nas assembleias da turma (*chat* global) discutindo “amenidades”, de pouco interesse para o processo de ensino/aprendizagem e as tentativas de instigá-los, com questões relativas à temática da disciplina, eram frequentemente burladas, seja através de desvio do assunto, seja pelo abandono do processo. Nas palavras da professora “os alunos entram no chat e falam amenidades, a

professora instiga com perguntas relativas aos conteúdos e os alunos desviam assunto e/ou saem do chat". Para a professora, os *chats* foram de baixíssima interatividade com os propósitos do processo do conhecimento e mesmo a insistência de determinada aluna em interagir com os colegas, visando à discussão de conteúdos, foi sempre ignorada ("a 'fulana' tentava interagir e os colegas a ignoravam").

Para acompanhar o trabalho docente e ajudar os alunos no processo de aprendizagem, a disciplina se apoiava no tutor. Normalmente, o tutor é um profissional que detém o conhecimento trabalhado pelo professor e dá suporte à mediação pedagógica. No contexto da disciplina "Software Educativo: análise crítica", a opinião da professora foi a de que o tutor não detinha o conhecimento necessário para acompanhar os trabalhos desenvolvidos e daí decorrerem conflitos, na relação professora-tutor. O tutor, na visão da professora, atuou mais paralela^{do} que integradamente ao processo de ensino/aprendizagem.

Considerando-se todas as dificuldades vivenciadas, a professora apresentou algumas sugestões, que, em sua opinião, poderiam contribuir para o melhor desenvolvimento do curso:

- Necessidade de melhor formação do professor para uso da tecnologia, com a criação de ambientes simulados de aula, que favoreçam uma aproximação da realidade vivenciada durante os cursos;

- Maior integração entre professores e filosofia do curso, permitindo assim que cada professor tenha uma visão mais completa do curso e ao mesmo tempo um contato maior com os demais professores;
- Estabelecimento de definição clara do conceito da carga horária no EAD;
- Maior participação do professor na escolha do tutor de sua disciplina;
- Discussão dos mecanismos de interatividade entre toda equipe para se criar, desde o início do processo, a cultura de funcionamento do curso. Exemplo, trabalhos em grupo, *chats*, entre outros.

5.3.1.2 A perspectiva do aluno

Neste momento da pesquisa, todo o grupo de alunos matriculados na disciplina recebeu o questionário de entrevista; contudo, somente 7 alunos responderam às questões. Esse número refletiu, exatamente a situação: somente aqueles que efetivamente cumpriram todas as atividades propostas na disciplina 8 no tempo previsto e, portanto, foram avaliados pelo professor, tiveram condições também de responder ao questionário. Dessa forma, algumas avaliações quantitativas apresentadas a seguir fazem referência ao conjunto de questionários respondidos.

Nessa perspectiva, uma pequena parcela de alunos investigados, 28%, já tiveram a oportunidade de vivenciar experiência de EAD; contudo, apenas através de material impresso, TV e correio. A utilização da tecnologia de

informação como instrumento para mediação do processo de ensino/aprendizagem à distância constituía experiência nova. Assim, o *Learning Space* era uma ferramenta desconhecida de todos os alunos, apesar de eles (100%) apresentarem conhecimentos básicos de utilização de computadores. As dificuldades iniciais de acesso, como utilização de senha, como navegar através do sistema, conexão de rede caindo com frequência, entendimento do funcionamento do sistema, entre outras, foram apresentadas por quase todos os alunos, apenas 14% revelaram não ter tido dificuldades. As soluções para os problemas foram encontradas com o auxílio dos monitores e do tutor, através do sistema telefônico 0800 e, após algum tempo, também, via *e-mail*. É interessante observar a situação peculiar que os alunos viveram; toda vez que encontravam dificuldades ou dúvidas, eles tinham que fechar o sistema para desocuparem a linha telefônica, estabelecerem a ligação 0800 e, em seguida, retornarem ao sistema, tentando superar os problemas encontrados. Isso, naturalmente, ocorria para aqueles que desenvolviam suas atividades em casa e tinham disponibilidade de uma única linha telefônica. Contudo, no decorrer das atividades do curso, todos demonstraram ter superado as dificuldades iniciais, de utilização do sistema *Learning Space*. Somente a baixa velocidade de transmissão da informação, através da rede telefônica foi citado por 28% dos alunos como fator decisivo no comprometimento da *performance* de processamento das telas, tendo aqueles, que faziam acesso exclusivamente de casa, de conviverem permanentemente com o problema.

Para a maioria dos alunos, 86%, a decisão de fazer um curso a distância foi justificada, principalmente, pela “inexistência” de cursos de boa qualidade próximos à sua cidade. Além disso, foi salientada a importância de frequentar um curso ofertado por uma universidade bem conceituada em âmbito nacional e, também, pela flexibilidade permitida pela modalidade de ensino a distância, pois todos eram professores e tinham atividades diárias em horários que impediriam sua transferência, mesmo que por tempo definido, para outra localidade em busca de ensino presencial. Foi comentada, também, a facilidade de estabelecimento, pelo aluno, de um programa de estudo adequado à sua disponibilidade de tempo. A FIG. 4 apresenta a distribuição das opções dos alunos.

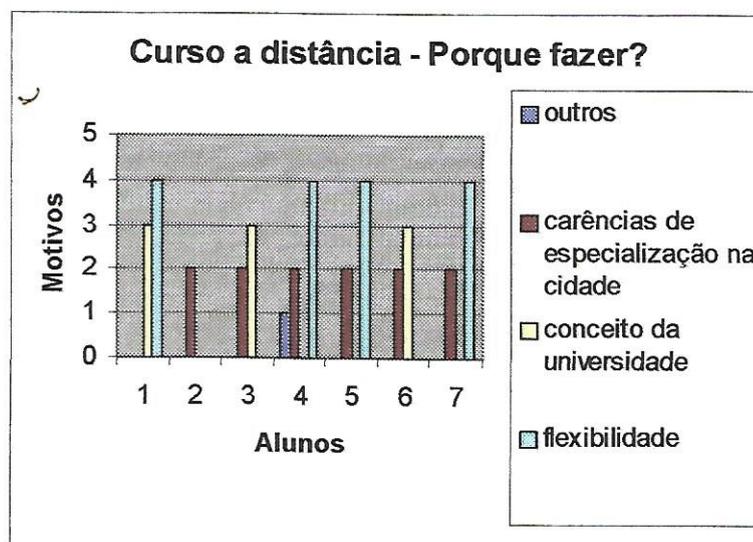


FIGURA 4 – Distribuição de respostas dos alunos
Fonte: elaborado pelo autor desta tese

Com relação ao acesso à informação, ficou constatado que todos os alunos (100%) já haviam assimilado, muito bem, a sistemática de apresentação da informação utilizada no curso. Foram unânimes em afirmar que todas as informações apresentadas na disciplina "*Software Educativo - análise crítica*" como objetivos, plano de aula, sistema de avaliação, material impresso, entre outras, foram adequadamente organizadas, e de fácil entendimento. Contudo, foram também unânimes em ressaltar que o tempo necessário para desenvolver as atividades propostas era insuficiente e alguns reclamaram da necessidade de maior integração entre alunos. Nesse caso, o problema não se referia ao acesso à informação, mas já sinalizava algumas dificuldades encontradas pelos alunos no processo de aprendizagem.

Como a atividade profissional de todos os alunos estava ligada à sala de aula, o assunto da disciplina 8, *software educativo SE*, por exemplo, já constituía alvo de interesse da maioria, tendo alguns alunos (29%) afirmado ter conhecimentos superficiais na área. É importante ressaltar, que os alunos avaliaram, muito positivamente, as estratégias adotadas pela professora da disciplina para desenvolvimento dos conteúdos. Assim, como exemplo, no início das atividades os alunos tiveram que apresentar seu conceito de *software educativo*. Ao longo do processo de aprendizagem, construíram, efetivamente, um novo conceito a partir das leituras e dos estudos, e a formalização do novo conceito foi seguida de comparação e discussão em relação ao primeiro conceito que apresentaram. Isso permitiu, na opinião de 57% dos alunos, avaliar o conhecimento adquirido. Alguns alunos, a partir da disciplina, passaram a adotar o

SE definitivamente em suas atividades profissionais, utilizando os critérios de avaliação, aprendidos no decorrer dos trabalhos. Outra indicação, do êxito do processo de aprendizagem desenvolvido pela disciplina, foram os relatos espontâneos de alguns alunos, em relação a eles já estarem elegendo temas, que gostariam de aprofundar em estudos futuros. A seguir são apresentadas respostas de alguns alunos:

“...gostaria de aprofundar a questão do hipertexto, exercitar mais crítica/avaliação de SE.”

“Aprendi a classificar SE, me sinto competente para escolher SE para a minha escola.”

“...aprendi muito, anteriormente não tinha idéia de como usar o SE e de como avaliar o SE. A partir da disciplina passei a usar SE em sala de aula com meus alunos.”

É importante ressaltar, que nesse momento do questionário, alguns alunos reclamaram, novamente, do excesso de atividades e da falta de tempo para executá-las.

Em relação à interatividade dentro do ambiente *on-line*, os alunos foram unânimes (100%) em eleger a plenária de discussão global, através dos *chats*, como o melhor momento de interatividade, porém, apesar de esses eventos acontecerem aos domingos, quando todos tinham maior disponibilidade de tempo, poucos alunos participaram das discussões (43% afirmaram participar frequentemente dos *chats*). Alguns alunos não estavam presentes (29%), porque

não haviam terminado a atividade individual, que, em princípio era pré-requisito para desenvolvimento das assembléias, outros alunos (43%) não apresentaram justificativa e alguns (29%) preferiam que as discussões tivessem acontecido no ambiente “sala de aula”, no qual os alunos teriam mais tempo para refletir sobre a temática. Novamente, os alunos voltaram a reclamar sobre o excesso de atividades e a exigüidade do tempo para executá-las.

Os alunos que, efetivamente participaram dos *chats* (43%), evidenciaram sua importância para o processo de conhecimento que eles estavam desenvolvendo. Porém, as atividades individuais foram marcantes no contexto da disciplina e alguns alunos (29%) foram enfáticos, ao afirmarem que eram fundamentais tanto a elaboração do trabalho individual quanto os comentários da professora, feitos com rapidez.

Com relação à interação com os colegas de turma, a não ser nos momentos dos *chats*, alguns alunos (14%) declararam terem-se sentido, completamente, isolados. Outros tentaram contatos via *e-mail* e telefone, mas ainda assim a comunicação foi incipiente. Uma aluna usou a expressão “para mim foi lastimável”, ao se referir ao fato de não ter conseguido desenvolver uma interação maior com os colegas dentro do ambiente da disciplina. Havia um grupo de alunos, que pelo fato de residirem na mesma cidade e trabalharem na mesma instituição, estabeleceram um contato permanente entre seus membros, porém isso não se configurou como um grupo de estudo, mas um grupo formado pela proximidade.

No momento em que as questões sobre interatividade se voltaram para o ambiente de trabalho e familiar, a história foi completamente diferente; todos os alunos (100%) colocaram em destaque essas relações e em alguns casos, foram esufuziantes nos relatos das trocas de experiências e no envolvimento de pessoas de seu ambiente de trabalho. Ficou muito clara a contextualização do curso e, principalmente da disciplina, na vida profissional dos alunos e esse fato motivou interações muito produtivas, seja no ambiente de trabalho seja no familiar.

Quanto à sistemática de avaliação discente promovida durante a disciplina, todos os alunos evidenciaram a importância dos comentários da professora em relação às atividades individuais, destacando sua importância para a viabilização de reflexões mais aprofundadas sobre os conteúdos.

Para 86% dos alunos, o tutor teve um papel de grande importância durante todo o curso. Para eles sua atuação foi de mediação da aprendizagem, “elo de ligação entre professor/aluno” e orientador das atividades. Seu trabalho foi sempre executado com rapidez e competência. Nessa perspectiva, o que se notou foi que, pelo fato de ter trabalhado durante todo o percurso do curso, o tutor teve a oportunidade de estabelecer estreita relação com praticamente todos os alunos. E o clima de proximidade e atenção criado proporcionou melhor integração entre a tutoria e os alunos. Se por um lado o tutor foi muito bem aceito por todos os alunos, que informaram terem tido todas as dúvidas resolvidas, por outro lado, quando perguntados se tiveram necessidade de fazer consultas ao tutor, somente 29% responderam tê-lo feito com frequência. Isso refletiu, novamente, a boa relação desenvolvida entre tutor e aluno.

Com relação à professora, os alunos (43%) destacaram a importância do seu papel mediador da aprendizagem, porém ficou evidenciado certo distanciamento entre professor e aluno, que foi diminuído pelos *chats*, mas mesmo assim o tutor constituía a forma mais rápida para esclarecimento de dúvidas. Alguns alunos (29%) chegaram a sugerir que o professor, também, deveria assumir o papel de tutor.

Em relação à sua interatividade com a máquina, os alunos foram unânimes em dizer que, uma vez vencidas as dificuldades iniciais, o acesso às informações através das interfaces do sistema *Learning Space* foi fácil e direto, sem nenhuma dificuldade adicional para a execução de tarefas, a não ser a demora de carregamento das páginas, via internet.

Referindo-se ao planejamento individual do tempo gasto para o estudo da disciplina, os alunos afirmaram ter levado de duas a três vezes mais tempo para execução das tarefas que o tempo definido no planejamento proposto; esse fato foi interpretado pelos alunos como sobrecarga de atividades e já havia sido expresso, em outros momentos desta pesquisa, tendo vários alunos (57%) reclamado da carga excessiva de trabalho.

Apesar da situação mencionada, os alunos evidenciaram a importância do professor no processo de ensino/aprendizagem, para fazer o esclarecimento de dúvidas, a mediação da aprendizagem; assumiram, contudo, que a responsabilidade maior, pela busca do conhecimento é do aluno, e nesse caso, o uso de disciplina pessoal foi considerada como pré-condição para bom desempenho no EAD na opinião de vários. Além disso, a habilidade de leitura e

interpretação de textos, bons conhecimentos de tecnologia, disponibilidade de tempo para a execução de tarefas e a motivação foram relacionados como fatores para uma boa *performance* em cursos à distância. A FIG. 5 apresenta um gráfico sintetizando as posições dos alunos.

Ao finalizarem as respostas ao questionário, os alunos foram convidados a se expressarem livremente, e todos apresentaram, somente, argumentações favoráveis ao processo de EAD. A título de exemplo foram relacionadas algumas falas:

“Acredito que o ensino a distância vem promover uma revolução na aprendizagem continuada dos indivíduos, superando as barreiras da distância e do comodismo muitas vezes presentes no aluno”.

“O curso abriu possibilidades que nunca imaginava”.

Em síntese, apesar da opinião, em alguns casos, pessimista da professora da disciplina 8, os alunos demonstraram ter adquirido bons conhecimentos sobre os temas estudados, ter percebido a concepção de aprendizagem interacionista, tendo reconhecido o valor da informação disponibilizada, o papel mediador do professor, a sua metodologia adequada, e a sua própria responsabilidade pelo processo de conhecimento. Demonstraram, assim, terem percebido o enfoque globalizador de que fala ZABALLA (1998).

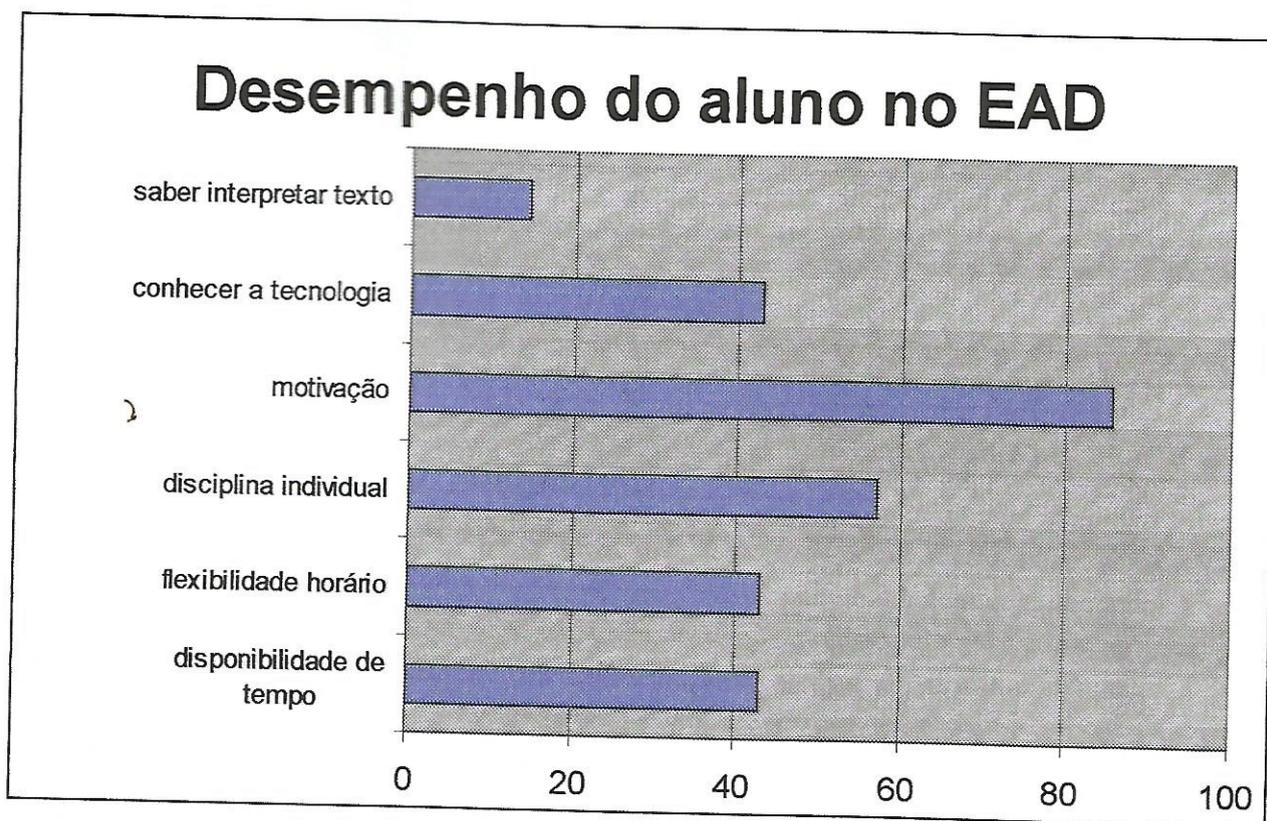


FIGURA 5 – O que leva a um bom desempenho no EAD
Fonte: elaborado pelo autor desta tese

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se a sabedoria é atingível, além de conquistá-la, devemos saboreá-la.

Cícero

O ensino a distância tornou-se uma realidade e uma necessidade nas sociedades informacionais²⁷. Essa afirmação pode ser facilmente constatada por uma breve pesquisa, através das máquinas de busca na rede internet. Disseminam-se propostas de ensino nas mais diversas áreas do conhecimento, em cursos de curta e longa duração. Contudo, muitos desses cursos trabalham com a perspectiva de que a simples disponibilização da informação, na rede, seja suficiente para que ocorra a aprendizagem do aluno, condicionando o conhecimento à sua mera exposição a ambientes enriquecidos por informações ou por uma organização de informações dentro das leis da boa forma, de modo a favorecer a emergência de *insights* esclarecedores que permitem a ocorrência do conhecimento. Este trabalho analisou uma proposta de ensino a distância, na perspectiva de investigação de um processo e não de um produto, através de abordagem analítica, não se tendo limitado à explicação centrada em simples descrição de resultados. Considerando-se que todo e qualquer processo de ensino/aprendizagem reflita uma concepção de conhecimento, optou-se por analisar uma experiência de EAD sob a ótica da concepção interacionista

²⁷ Expressão cunhada por CASTELLS (2000) ao se referir à sociedade atual.

(PIAGET, 1983; VYGOTSKY, 200), que explica a aprendizagem como processo de construção que ocorre mediante a relação dialética do aluno com os objetos do conhecimento, a partir de seus esquemas de pensamento, produzidos num contexto sócio-histórico.

Constituiu foco de investigação o módulo "Novas tecnologias da Comunicação e da Informação em Contextos Educativos" do Curso de Pós-graduação a distância em Didática e Novas Tecnologias da PUC Minas, desenvolvido pela Diretoria de Ensino a Distância. Entre os vários motivos da escolha desse Curso, podem-se destacar as suas condições de oferta, boa infraestrutura tecnológica, pedagógica e institucional. Além disso, a Diretoria de EAD da PUC Minas, em coerência com a sua transparência de objetivos e a preocupação com a qualidade de seus cursos, proporcionou total liberdade de ação do pesquisador no processo da investigação realizada.

O módulo "Novas tecnologias da Comunicação e da Informação em Contextos Educativos" é composto de três disciplinas: Novas Tecnologias de Comunicação e da Informação: abordagem conceitual; Ambientes Informatizados de Aprendizagem; *Software* Educativos - análise crítica. A metodologia desenvolvida nesta investigação permitiu abordar as disciplinas sob múltiplos olhares. O pesquisador assumiu o papel de aluno ao abordar a primeira disciplina; de professor ao abordar a segunda; e por fim, apenas o de observador externo, ao estudar a terceira disciplina. Essa diversidade de perspectivas foi de fundamental

importância dentro do contexto metodológico de análise do processo assumido na investigação.

Neste momento do trabalho, quando algumas conclusões já se tornavam possíveis, procurou-se ampliar a discussão sobre os processos de EAD a partir dos resultados obtidos na pesquisa, uma vez que não se tinha a pretensão de esgotar, definitivamente, o assunto. Ao contrário disso, considerou-se que o ponto de chegada atingido por esta investigação constitui, muito mais, ponto de partida, para o estabelecimento de referência para outras pesquisas no campo de EAD.

6.1 Os sistemas de EAD

Considerando que, atualmente, os sistemas de EAD são ambientes enriquecidos pelas novas tecnologias da comunicação e da informação, o bom desempenho nas atividades acadêmicas de professores e de alunos, nesse contexto de ensino, depende de seu preparo para o uso das NTs. Devem ser planejadas, portanto, estratégias adequadas para a formação daqueles que, ainda, não dominam os recursos tecnológicos.

Por outro lado, pressupõe-se, usualmente, que a qualificação dos professores, que normalmente se encontram próximos aos centros de planejamento de cursos de EAD, se daria apenas do ponto de vista da formação tecnológica. Esse é um dos grandes equívocos observados na condução da EAD. Nesse sentido, habilidades e competências didáticas, experiências na condução

de aulas presenciais, bem como a aprendizagem da tecnologia, vistas isoladamente, também não são suficientes para o desenvolvimento de estratégias adequadas de ensino/aprendizagem na EAD. O ponto de partida que deve permear todo o trabalho em cursos a distância é a concepção de aprendizagem que deve orientar a prática pedagógica. A determinação dos objetivos, dos procedimentos metodológicos, das estratégias de avaliação decorrem dessa preliminar e importante definição.

Como se pode verificar, nesse sentido, o ensino a distância em nada difere do ensino presencial, o bom professor será sempre aquele que sabe para onde e de que modo dirigirá os seus esforços e dos alunos, com vistas a se ampliar as chances de aprendizagem. No caso da EAD, a autogestão do aluno em termos de horário e local de estudo não deve significar o seu abandono à sua própria sorte. A autonomia do aluno é uma meta a ser perseguida e deverá ser favorecida, no seu desenvolvimento, através de procedimentos metodológicos que ampliem a competência cognitiva dos estudantes.

Como já se discutiu, o simples domínio da tecnologia, pelo professor, não garante a qualidade pedagógica de sua atividade acadêmica. Contudo, a aquisição de conhecimentos tecnológicos sólidos dentro da perspectiva de planejamento de estratégias de ensino/aprendizagem para a EAD é condição para o trabalho nesse contexto de ensino. Uma alternativa que pode ser considerada nesse momento é a possibilidade de o professor, através de simulação, vivenciar atividades no ambiente de EAD, o que lhe proporcionaria familiaridade, na prática, com diversas possibilidades tecnológicas e didáticas, na condução de cursos,

nesse contexto de ensino. A existência de ambiente de aprendizagem, com a utilização de estratégias de EAD, poderia não só favorecer a formação docente para o ensino a distância, como também permitir que o professor a ele recorresse, em qualquer momento, para se inteirar, criticamente, de abordagens de ensino/aprendizagem em contextos virtuais de ensino.

Para os alunos que, normalmente, entram em contato, mais sistemático, com a tecnologia somente no início do curso, deve haver uma aproximação gradual em relação ao uso das ferramentas tecnológicas disponíveis para a EAD. O computador não pode ser barreira para aqueles que nunca tiveram a oportunidade de sua utilização, nem tão pouco ser justificativa para dificuldades com o conteúdo. Aqui, também, é necessária a utilização de ambientes de EAD simulados nos quais os alunos tenham a oportunidade de vivenciar as abordagens tecnológicas antes do início do curso. Um outro ponto importante está centrado no atendimento ao aluno do tipo *help desk* de modo a proporcionar atendimento rápido e eficaz, durante todo o curso. Em relação ao uso da tecnologia pelos alunos, no curso observado, as dificuldades iniciais a ela relacionadas, já haviam sido superadas. Contudo, durante o desenvolvimento das disciplinas pesquisadas, a introdução de estratégias de ensino, baseadas em trabalho em grupo, evidenciou a necessidade de se proporcionar, permanentemente, aos alunos, o bom atendimento na resolução das dúvidas tecnológicas surgidas.

6.2 O acesso à informação

Uma das características dos sistemas de EAD é a facilidade para a disponibilização de informações para os alunos, principalmente quando se considera o sistema desenvolvido na *web*. Contudo, não basta tornar mais fácil o acesso à informação. Seleção, organização e transmissão da informação devem ser coerentes com a concepção do processo de conhecimento adotada na EAD.

É importante que o desenvolvimento das disciplinas se concretize em sintonia com um enfoque globalizador que significa, segundo ZABALLA (1998, p. 79): “Desenvolvimento da capacidade do aluno de compreender e interpretar a realidade, valorizar e fazer opções nessa realidade e nela ser capaz de intervir.”

Em outras palavras, os objetos de conhecimento e de estudo não devem estar divorciados da realidade. Isso porque é a partir da significação dessa realidade para o aluno que ele poderá atuar com maior competência sobre ela. Assim, são necessários instrumentos que ofereçam marcos conceituais, procedimentos e modelos interpretativos capazes de serem utilizados nas diversas manifestações da realidade.

Esse é o papel das disciplinas integrantes de cursos que, em última análise, devem oferecer as ferramentas para a formação do conhecimento e intervenção na realidade, de modo que contribuam para a solução de problemas que o conhecimento dessa realidade e atuação sobre ela provoquem.

A solução para os problemas a serem enfrentados não dependerá, contudo, apenas de instrumentos propiciados por uma única disciplina, mas será

sempre o resultado de uma ação conjunta, integrada e simultânea dos diversos recursos intelectuais e atitudinais, provenientes dos múltiplos conteúdos de um curso. Isso quer dizer que, ainda que os meios empregados para a aquisição do conhecimento possam estar dispersos nas disciplinas, as atuações e ações serão sempre globais e implicarão o uso de estratégias combinadas, muitas delas não podendo ser explicadas pela influência de uma única disciplina.

Assim, entende-se que seja necessário organizar os diversos conteúdos dos cursos, a serem oferecidos através da EAD, numa perspectiva integrativa, de tal forma que estejam inseridos num referencial mais amplo, que permita a sua integração em esferas de interpretação e significação superiores às oferecidas por uma única disciplina.

Esse enfoque globalizador não autoriza a diluição ou relativização, da importância das disciplinas. Pelo contrário, pretende, isso sim, conferir maior eficácia ao processo de ensino/aprendizagem, de tal modo que os conteúdos disciplinares não sejam apenas memorizados, mas que a bagagem de conhecimento propiciada pelos cursos a distância sirva para que o aluno compreenda e intervenha, com mais competência, na sociedade e no campo profissional em que atue ou venha a atuar.

Enfim, cada disciplina têm a sua especificidade conceitual e metodológica que a faz diferente de outras disciplinas. Não só difere enquanto objeto de estudo, mas também na forma de tratar os conceitos e os conteúdos. Essas diferenças é que estarão refletidas nos diversos conteúdos de ensino e nas formas de socialização dos mesmos.

6.3 Planejamento das atividades

A sala de aula constitui o espaço de criação e inovação e o professor, quando faz o planejamento de seu trabalho acadêmico, organiza o conteúdo em estratégias de ensino, levando em conta o limite de tempo disponível para a aula. Quando se fala em EAD, geralmente a primeira característica destacada é flexibilidade de trabalho, com possibilidades de o aluno desenvolver seus estudos, onde e quando quiser. Contudo, indaga-se, que tênue linha separa a flexibilidade de atuação do aluno, da realização de atividades de ensino/aprendizagem propostas pelo professor? Nesse sentido, flexibilidade não pode significar descompromisso e falta de dedicação aos estudos, sob pena de a aprendizagem não ocorrer.

Se toda a atividade acadêmica é calcada em uma concepção de processo de conhecimento, naturalmente o planejamento do processo de ensino/aprendizagem irá refletir claramente essa concepção. Na perspectiva construtivista alguns pontos devem ser considerados no planejamento da atividade acadêmica na EAD:

- O conhecimento é um processo de construção – “equivale a contemplar o ato do conhecimento como uma apropriação progressiva do objeto pelo sujeito, de tal maneira que a assimilação do primeiro às estruturas do segundo é indissociável da acomodação destes últimos às características do objeto” (COLL & MARTÍ, 1996, p. 118). Isso significa que o professor deve se preocupar com a organização das atividades,

)
ao longo do curso, reajustando-as quando necessário, de modo a favorecer o desenvolvimento dos alunos. Nessa perspectiva, os erros dos alunos devem servir de guia para que o professor proporcione alternativas de trabalho que promovam a superação dos mesmos. Uma das condições para que isso ocorra é tornar o erro observável para o aluno;

- A capacidade de aprendizagem depende do nível cognitivo atual do aluno. Isso implica que ao planejar determinada disciplina o professor deverá considerar os conhecimentos prévios dos alunos. Assim, o planejamento das atividades do curso deve levar em conta certos elementos que permitam diagnosticar a condição atual dos alunos e promover os ajustes que se fizerem necessários. O conhecimento da posição ocupada pela disciplina no contexto geral do curso, o desempenho dos alunos em disciplinas anteriores, a visão dos conteúdos e materiais didáticos de outras disciplinas já ministradas, a formação dos alunos, podem, nesse sentido, ampliar a visibilidade do professor.
- A interação professor-aluno e aluno-aluno devem ocorrer ao longo do curso, na perspectiva de um trabalho na zona de desenvolvimento proximal de Vygotsky (ZDP). As trocas sociais, nesse caso, potencializam a aprendizagem.

Na EAD não há a delimitação entre aula, propriamente dita, e atividade extra-classe, portanto, o planejamento do professor não se restringirá, simplesmente, a informar uma proposta de trabalho, mas cada atividade deve compor a estratégia global de ensino/aprendizagem que proporcione também a ajuda ao aluno na organização de seus horários de estudos. As atividades podem estar já previstas, como podem ocorrer a partir de eventos que indiquem a necessidade de reavaliar o planejamento. Como exemplo, as consultas dos alunos ao tutor ou ao professor em determinado momento, podem sinalizar para um evento de *chat* não previsto anteriormente. Isso significa, que, como na sala de aula presencial, em que a multiplicidade de ações pedagógicas, decorre da riqueza do ambiente, na EAD o professor também pode e deve apropriar-se de diversos recursos que proporcionem as articulações para promoção do conhecimento.

Outra questão, muito importante, se refere ao tempo de execução das atividades ao longo da disciplina. Na perspectiva interacionista, o aluno atua preponderantemente sobre os conteúdos com seus esquemas de conhecimento e, portanto, a relação entre atividade desenvolvida e tempo gasto será diferenciada para os diversos alunos. Na verdade, quando o professor estipula um número de horas para execução de determinada tarefa, ele está proporcionando apenas informação ao aluno para uma organização pessoal de disponibilidade inicial de seu tempo. Contudo, deve estar claro, tanto para o professor quanto para o aluno, que não existe um padrão exato de tempo nem a correspondência exata com o

ensino presencial, mas constitui apenas referência básica, que auxilia o desenvolvimento da tarefa.

6.4 Informação e conhecimento

A questão da informação e do conhecimento em EAD reveste-se de especial importância. O aluno, em contato com o conjunto de informações dos cursos, explicitadas pelos conteúdos e estratégias desenvolvidas ao longo das disciplinas, deve ser capaz de construir conhecimento.

A pesquisa realizada não deixou dúvidas quanto à importância da atribuição de significados às informações e aos conteúdos trabalhados via EAD. O aluno precisa, não só entender o sentido com o qual o professor desenvolve sua disciplina, como também comprometer-se com o trabalho proposto. Esse é o ponto de partida para qualquer aprendizagem. Essa condição foi identificada por esta investigação nas disciplinas “Ambientes informatizados de Aprendizagem” e “Avaliação de *software* educativo: análise crítica”. A visão crítica proposta para o uso das NTs na educação desencadeou debate caloroso por parte dos alunos que passaram a discutir a questão através do uso de sua própria experiência no curso. Assim, os objetivos pretendidos foram trabalhados, durante todo o processo, articulando teoria, ou seja, as reflexões teóricas, com a perspectiva prática de atividade do aluno, que incluiu a todo o tempo a sua vivência no curso.

6.5 Interação professor-aluno, aluno-aluno

Uma das constatações que se obteve nesta pesquisa, através dos dados coletados, foi a consideração de que, apesar do tratamento individualizado dado ao aluno, existe a necessidade de se criar o ambiente interativo virtual — que significa proporcionar e promover a interatividade entre todos os membros do curso, para que se construa, desde o início do curso, uma cultura de troca de experiências e informações. Em cursos presenciais é muito fácil perceber que em pouco tempo, os alunos desenvolvem intensas e múltiplas interações. O contato direto, face a face, já faz parte da natureza das relações humanas. Na EAD, a mediação das interações será feita, em grande parte, pela tecnologia; portanto, há que se desenvolverem esforços, para se promover uma cultura de grupo, desde o início das atividades. No curso investigado, ficaram evidentes as dificuldades de se implantarem atividades em grupos nas disciplinas “Ambientes informatizados de Aprendizagem” e “Avaliação de *software* educativo: análise crítica”, já que não havia sido construído, ao longo do mesmo, o hábito de discussões entre os alunos.

Outro aspecto evidenciado foi a importância do tutor, ao longo do curso, como aquele que contribui para auxiliar a aprendizagem, respondendo as dúvidas e estimulando os alunos, todo o tempo. Nesse caso, vale destacar que um bom trabalho do tutor depende, entre outros aspectos, de seus conhecimentos relativos aos conteúdos desenvolvidos no curso e de sua capacidade de interação com o professor.

Sintetizando, o ensino a distância entra, hoje, necessariamente, na pauta da discussão sobre os rumos da educação no Brasil, face à evolução tecnológica atual, que através de recursos como a videoconferência, multimídia, redes computacionais, e ambientes *web*, vem favorecendo uma prática de EAD mais democrática e inclusiva. A educação, impulsionada nesse novo contexto, vem contando com o aporte teórico obtido nas pesquisas e nos trabalhos realizados por educadores, epistemólogos, sociólogos e filósofos, alguns deles discutidos nesta tese, tais como Piaget, Vygotsky, Morin, Levy e Castells, entre outros.

Pode-se afirmar, portanto, que a EAD no Brasil, hoje regulamentada pela LDB – Lei 9.394 de 10 de fevereiro de 1998 em seu artigo 80 (NETO, 1999), amplia as possibilidades de atendimento a um grande contingente de pessoas, jovens e adultos, para viabilizar o prosseguimento de seus estudos.

Ganha destaque, no contexto virtual de ensino, o atendimento individual ao aluno, sem que isso represente o isolamento social, já que compõem as situações de aprendizagem vários ambientes em que a interação pode-se dar e ser estimulada. No caso desta investigação, é importante lembrar a existência da “sala de aula” virtual como local interativo, como também, do “centro de recursos”, nos quais os trabalhos dos alunos são socializados e colocados em debate.

Em síntese, a investigação realizada possibilitou uma maior clareza em relação aos seguintes aspectos inerentes a EAD, entre outros:

- Alguns processos presenciais utilizados no ensino a distância, como a realização de atividades orientadas, o atendimento individualizado permitem acompanhamento da aprendizagem muito mais efetivo;
- O tempo em EAD tem um sentido muito mais lógico do que cronológico. No caso das experiências observadas nesta pesquisa, embora o aluno tivesse sido alertado para a necessidade de reservar para o estudo uma média de 8 a 10 horas semanais, esse tempo nem sempre é cumprido, em função das características e dos compromissos individuais dos alunos. Também, no caso do professor, não há uma equivalência do tempo presencial com o virtual e, na maioria das vezes, o trabalho pedagógico, em contextos virtuais, lhe exige muito maior dedicação;
- O professor é o grande mediador do processo ensino aprendizagem o que permite a sua intervenção e o seu trabalho constantes, na zona de desenvolvimento proximal. Com isso, o aluno é levado a ampliar, progressivamente, a sua zona de desenvolvimento real, condição que favorece sua maior autonomia, sem o que o aluno, via de regra, não conseguirá chegar ao final de um curso a distância;
- Em que pese a disponibilidade de toda uma infra-estrutura técnica e acadêmico-pedagógica subsidiando o aluno na realização do curso, características como, organização pessoal, motivação para o trabalho, disciplina, competência cognitiva e determinação são fundamentais para o sucesso da aprendizagem em contextos de EAD;

- Por maior que seja a ampliação de oportunidades educacionais geradas pela EAD, enquanto uma nova metodologia de trabalho na educação, é importante salientar que, em se tratando do ensino fundamental e médio para crianças e adolescentes até a faixa de aproximadamente, 18 anos, a melhor alternativa para a educação ainda é o ensino presencial. Isto porque, nesses primeiros anos, o contato direto com o professor é que permitirá, com mais segurança, a construção das relações interpessoais, a sociabilidade e as habilidades intelectuais, necessárias à formação da personalidade do sujeito.

ABSTRACT

Key words

Distance education, distance learning, information and communication technologies, learning, constructivism.

Distance education (learning) has become a reality in contemporary society. New information and communication technologies continue to expand the number of pedagogical possibilities for both student and teacher (instructor). The current investigation of distance education reflects a scientific orientation that perceives man as a social being who learns through relations with others, larger cultural influences are also explored. Furthermore, human cognition is examined through an ecological framework where information and knowledge are, at the same time, source and product of knowing. Specifically, this work inquiry examines a distance learning course offered by PUC Minas Virtual that implements new information and communication technologies with the objective of furthering this educational modality and providing evidence for its efficacy. The research paradigm utilized was observational in nature. It analyzed, through multiple perspectives, both the teaching and learning processes involved in distance learning and was established in theories of learning in compliance with a constructivist conception of the knowledge. The current investigation seeks to provide readers with relatively new methodology of education in the modalities of distance courses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ALLEN, Bryce.L. *Toward a user-centered approach to information systems*. San Diego: Academic Press, 1996.
- 2 BARRETO, Aldo de Albuquerque. *A eficiência técnica e econômica e a viabilidade de produtos e serviços de informação*. Ciência e Informação. Brasília.v.25, n.3, p.405-414, 1996.
- 3 BARRETO, Aldo de Albuquerque. A questão da informação. *São Paulo em perspectiva*, v.8, n.4, p.3-8, 1994.
- 4 BELKIN, N.K., ROBERTSON, S.E. *Information science and the phenomenon of information*. Journal of the American Society for Information Science. v. 27, n. 4, p. 197-204, 1976.
- 5 BREEN, Marcus. *Informação não é conhecimento: teorizando a economia política da virtualidade*. Perspectivas da Ciência da Informação, Belo Horizonte,v.6,n.2, 2001.
- 6 BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. *Qualitative research for education*. Boston: Allyn and Bacon, 1982.
- 7 BUCKLAND, K. Michael. *Information as a thing*. Journal of the American society for information science. V.42, n.5, p. 351-360, 1991.
- 8 CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. São Paulo:Paz e Terra, 1999.
- 9 COLL, César. Abusos de uma teoria. (In: A revolução das crianças) *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 04 agosto 1996. caderno mais!.
- 10 COLL, César; MARTÍ, Eduard. Aprendizagem e desenvolvimento: a concepção genético-cognitiva da aprendizagem. In: COLL, C.(Org.); PALÁCIOS, J. (Org.); MARCHESI, A. (Org.). *Desenvolvimento psicológico e educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. V. 2, cap. 7, p. 105 – 121.
- 11 COSTA, José W.; MOREIRA, Mercia; OLIVEIRA, Celina C. *Informática na educação: produção e avaliação de software educativo*, São Paulo:Papirus,2001.
- 12 COSTA, José W.; MOREIRA, Mercia; OLIVEIRA, Celina C. Matrix - metáfora ou realidade. *Dois Pontos: Teoria & Prática em Gestão Educacional*. Belo Horizonte. V. 5, n. 42, p. 27-32, maio/junho 1999.

- 13 COUTINHO, Maria T. C.; MOREIRA, Mercia. *Psicologia da educação*. Belo Horizonte: Lê, 2001.
- 14 DAVENPORT, T. H. *Ecologia da informação*: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998.
- 15 DEMO Pedro. *Aprender – o desafio reconstrutivo*. UNB, Brasília:1998.
- 16 DERVIN, Brenda; NILAN, Michael, *Information Needs and Uses*. Annual review of Information Science and Technology. V. 21, 1986, p.1-33.
- 17 FLAVELL, JOHN H. *A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget*. 5. ed., São Paulo: Pioneira,1996.
- 18 GARCIA, E. *Ciências cognitivas y teoria de la mente*. (Programa de Doctorado Filosofia, Tecnologia y Sociedad, UCM-PUCMG) Belo Horizonte, 2000. Texto para aula.
- 19 GARDNER, H.; KORNHABER, M. L.; WAKE, W. K. *Inteligência múltiplas: perspectivas*. Porto Alegre: ArtMed,1998.
- 20 GARRETT, H. E. *Grandes experimentos da psicologia*. 3. ed. São Paulo: Nacional, 1969.
- 21 GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas. 1994.
- 22 GOMEZ, M. Nélida G. de. Informação e conhecimento. *Ciência da Informação*. v.13, n.2, p.107-114, jul.dez. 1984.
- 23 GRECO, P.; PIAGET, J. *Aprendizagem e conhecimento*. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.
- 24 GRINSPUN, M. P. S. Z. Os novos paradigmas em educação: os caminhos viáveis para uma análise. *R. Bras. Est. Pedag.* Brasília. v. 75, n. 179/180/181, p. 211-242, jan/dez 1994.
- 25 HAZARI, S. *Evaluation and selection of web course management tools*. 21 de Junho 1998. University of Maryland, College Park. Disponível em: <<http://sunil.umd.edu/webct/>>. Acesso em: 15 jan.de 2001.
- 26 HORTON JR, F. W. *Information resources management: concept and cases*. Cleveland, OH: Association for System's management, 1979, p. 53-74.

- 27 LAKATOS, E. M.; MARCONI M. A. *Técnicas de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1982.
- 28 LÉVY, Pierre. *A Inteligência coletiva*. São Paulo: Edições Loyola, 1998.
- 29 LÉVY, Pierre. *A máquina universo*. Porto Alegre: ArtMed, 1987.
- 30 LÉVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência*. São Paulo: Editora 34, 1993.
- 31 LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.
- 32 LÉVY, Pierre. *O que é o virtual?*. São Paulo: Editora 34, 1996.
- 33 LINO, M. O computador e a inteligência. (In: A revolução das Crianças) *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 04 agosto 1996. caderno mais!.
- 34 LUDKE, M. André. *Pesquisa em educação: abordagens avaliativas*. São Paulo: EPU, 1988.
- 35 MATURANA, H.; VARELA, F. *A árvore do conhecimento*. São Paulo: Editora Psy, 1995.
- 36 MAYER, R. E. *Cognição e aprendizagem humana*. São Paulo: Cultrix, 1977.
- 37 MCCORMACK, Colin; JONES, David. *Web-based education system*. New York: Wiley, 1998.
- 38 MCGARRY, Kevin. *The changing context of information*; na introduction analysis. 2. ed. London: Library Association Publishing, 1993.
- 39 MCGEE, J.; PRUSAK, L. *Gerenciamento estratégico da informação*. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- 40 MORIN, E. *Para sair do século XX*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.
- 41 MORRIS, R. C. T. Toward a user-centered information service. *Journal of the American Society for Information Science*, v.45, n.1, p.20-30, 1994
- 42 NETO, Francisco J. S. Lobo. *Educação a distância: regulamentação, condições de êxito e perspectivas*. <<http://www.intelecto.net/ead/lobo1.htm>>. Acesso em: 05 março de 1999.
- 43 NORA, Simon; MINC, Alain. *A informatização da sociedade*. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1980.

- 44 PAIM, Isis; NEHMY, Rosa M. Quadros. *Repensando a sociedade da informação*. Perspectivas da Ciência da Informação, Belo Horizonte, v.7, n.1, 2002.
- 45 PERRENOUD, Philippe. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- 46 PERRENOUD, Philippe. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- 47 PIAGET, Jean. *A epistemologia genética - sabedoria e ilusões da filosofia - problemas de psicologia genética*. 2. ed, São Paulo: Victor Civita, 1983.
- 48 PIAGET, Jean. *A equilíbrio das estruturas cognitivas*. Rio de Janeiro: Zhar, 1976.
- 49 SANTOS, Boaventura de Souza. *Um discurso sobre as ciências*. 9. ed. Porto: Edições Afrontamento, 1997.
- 50 SARACEVIC, T *Ciência da Informação: origem, evolução e relações* in: Perspectivas da Ciência da Informação, Belo Horizonte, v.1, n.1, 1996.
- 51 SARACEVIC, T.; WOOD, J.B. *Consolidation of information*. Paris: Unesco, 1981 p9-29
- 52 SCHNITMAN, D. F. (Org.) *Novos paradigmas, cultura e subjetividade*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- 53 SKINNER, B. F. *Ciência e comportamento humano*. 2. ed. Rio de Janeiro: Edart, 1974.
- 54 SVEIBY, K. E. *A nova riqueza das organizações*. Rio de Janeiro: Campus, 1998, p.35-p6.
- 55 TAILLE, Yves De La. Seis pontos do pensamento piagetiano. (In: A revolução das Crianças) *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 04 agosto 1996. caderno mais!.
- 56 TRIVINOS, A.N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.
- 57 VIEIRA, Anna da Soledade. *Conhecimento como recurso estratégico empresarial*. Ci Inf. Brasília, v.22, n.2, p. 99-101, 1993.
- 58 VYGOSTSKY, Lev Semenovich. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

- 59 VYGOSTSKY, Lev Semenovich. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- 60 VYGOSTSKY, Lev Semenovich. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1993.
- 61 VYGOSTSKY, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 5. ed. São Paulo: Ícone: Editora da Universidade de São Paulo, 1994.
- 62 WEIGHT, Bob H.(ed.); WHITE, Ken W.(ed.). *The online teaching guide: a handbook of attitudes, strategies, and techniques for the virtual classroom*. Needham Heights: Allyn & Bacon, 2000.
- 63 WILLIS, B. *Distance education at a glance: engineering outreach at the University of Idaho Presents*. Disponível em: <http://www.uidaho.edu/evo/distglan.html> Acesso em: 15 jan.de 2001.
- 64 YAMASAKI, S. *Distance education through the internet*. Interdisciplinary Telecommunications Program. Colorado: University of Colorado, 1996. (Master of science thesis)
- 65 ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

ANEXO 1

Roteiro de observação do curso de Didática e Novas Tecnologias - entrevista com o professor, observação como aluno e análise documental

Conhecimentos da tecnologia a priori

Internet
Learn Space
Chats
Lista de discussão

Técnicas de ensino planejadas para a disciplina

Exposição de conteúdo
Material Escrito
Exercícios
Dinâmica da aula

Estratégias de disponibilização da informação

Internet
Chats
Textos impresso
Video conferência

Conhecimentos prévios dos alunos

Sua expectativa em relação aos alunos
Informações obtidas sobre os alunos
Pesquisa por informações, onde, quando e como

Como pretende tratar as diferenças cognitivas individuais

Acompanhamento individual de cada aluno, possível!

Atividades individuais

Não se considera este fato

Convive-se com o fato, mas não busca abordagem

Como desenvolver a avaliação

Provas

Processual

Individual

Em grupo

Erros dos alunos

São parte do processo e não serão levados em conta

Tratamento do erro individualmente

Tratamento do erro para o grupo

O erro não tem como ser trabalhado nesse processo

Informações do curso foram adequadas

Recebeu todas as informações necessárias para desenvolvimento da disciplina

Informações desarticuladas

Não existe

Foi adequado para sua atividade

Informações ao longo da disciplina

A informação chegou ao aluno como o professor esperava

Os alunos tiveram dificuldades com as informações recebidas do ponto de vista da clareza, facilidade de entendimento, interatividade

Interatividade

Existem estratégias de interatividade

São adequadas para seu propósito

Está propondo novidades em relação ao disponibilizado pelo curso

Qual importância da interatividade

Relação social

Existe planejamento de relacionamento entre alunos

Entre alunos e professor/tutor

Organização do conteúdo

Adequado dentro do contexto do curso

Tempo para conteúdo é suficiente

Motivação

Motivação do professor para a atividade

Estratégias motivacionais para os alunos

Não se prevê essas estratégias

ANEXO 2

Questionário aplicado aos alunos do curso de especialização em Didática e Novas Tecnologias

1- Com relação ao sistema de ensino a distância

Você já havia feito algum curso a distância anteriormente?

R-

Em caso afirmativo:

Qual curso?

R-

Através da internet?

R-

Antes de iniciar o curso "*Didáticas e Novas Tecnologias*", Você já era usuário do computador?

R-

Em caso afirmativo, marque os aplicativos que você utiliza:

Word

Excel

Power point

Outros – (citar)

Você já conhecia o sistema de ensino a distância *learning space*?

R-

Em caso negativo, quais dificuldades/facilidades teve em utilizá-lo pela primeira vez?

R-

Obteve orientações necessárias pelos profissionais do curso de "*Didáticas e Novas Tecnologias*" quanto ao uso do *learning space*?

R-

Atualmente encontra ainda dificuldades em utilizar o *learning space*?

R-

Em caso afirmativo, quais?

R-

Por que você procurou o curso a distância em vez de curso presencial?

R-

A partir de sua experiência no curso de "Didáticas e Novas Tecnologias", você o aconselharia a amigos? Por que?

R-

O que você achou de positivo no curso a distância?

R-

O que você achou de negativo no curso a distância?

R-

2 -Com relação ao acesso à informação

Para responder às questões que se seguem utilizar como referência sua participação na disciplina "Software Educativos - análise crítica".

As informações disponíveis na programação da disciplina "Software Educativos - análise crítica" foram suficientes para acompanhar as atividades?

R -

Se houve dificuldades, quais foram elas?

R-

Que sugestões você daria para melhorar esse fato?

R -

Os objetivos, planos de aula, sistema de avaliação estavam claros?

R-

O material impresso foi adequado, de fácil leitura, fácil entendimento?

R -

Que textos você achou mais interessantes como subsídio para os objetivos da disciplina "Software Educativos - análise crítica"? Por que?

R -

Quais os textos da disciplina "Software Educativos - análise crítica" lhe ofereceram mais informação? Por que?

R-

Que textos da disciplina "Software Educativos - análise crítica" seriam dispensáveis? Por que?

R-

3- Em relação a conhecimentos desenvolvidos

Antes de cursar a disciplina "*Software Educativos - análise crítica*" você já tinha conhecimentos acerca de software educativo?

R -

Que tipo de conhecimento tinha?

R -

Os conteúdos apresentados nos textos da referida disciplina foram pertinentes em relação aos objetivos da disciplina?

R -

Teve dúvidas quanto aos textos? Em relação a que textos e que dúvidas?

R -

Outros - citar

Como os textos foram trabalhados? (leitura, respostas a perguntas, discussões, ...)

R -

Na sua opinião que tipo de trabalho favoreceu mais a sua aprendizagem? E menos? Por que?

R -

Em relação aos seus conhecimentos anteriores à disciplina como você situa sua aprendizagem atualmente? Por que?

R -

Em sua opinião quais foram os conceitos básicos tratados na disciplina? (apenas citar)

R-

Você não conseguiu entender algum conceito?

R-

Em caso afirmativo, qual (s)?

R-

4- Em relação à interatividade – relações sociais

Durante o oferecimento da disciplina "*Software Educativos - análise crítica*", houve alguma atividade interativa do tipo chat, discussão em grupo, entre outras? Quais?

R -

Que atividade foi mais interessante? Por que?

R –

Que atividade foi menos interessante? Por que?

R –

Que atividade favoreceu mais a sua aprendizagem? Por que?

R –

Que atividade favoreceu menos a sua aprendizagem? Por que?

R –

Você trocou informações com os colegas?

R –

Em caso afirmativo, qual foi o meio utilizado e que tipo de informações?

R –

Algum colega contribuiu para o seu aprendizado?

R –

Em caso afirmativo, como?

R –

Teve algum contato ou discussão com alguém de sua família ou de seu trabalho a cerca dos temas desenvolvidos?

R –

Em caso afirmativo, em que esse contato ou discussão lhe ajudou?

R –

Você fez algum trabalho em grupo?

R –

Em caso afirmativo, como foi a experiência do trabalho em grupo à distância?

R –

Quais processos interativos você acha mais válido no ensino a distância?

R –

Como você foi avaliado ao longo da disciplina "Software Educativos - análise crítica" ?

R-

A avaliação contribuiu para sua aprendizagem? Como?

R-

5- Com relação a professor e a tutor na disciplina "Software Educativos - análise crítica"

Manteve bons contatos com o professor? Explique como foi.

R-

Qual foi o papel desempenhado pelo professor da disciplina?

R-

Qual foi o papel desempenhado pelo tutor da disciplina?

R-

Suas dúvidas e questões foram resolvidas?

R-

Você teve a necessidade de consultar o professor freqüentemente?

R-

Quando o fez, como foi o relacionamento?

R-

Teve a necessidade de consultar o tutor freqüentemente?

R-

Quando o fez, como foi o relacionamento?

R-

Qual a importância do professor e do tutor no desenvolvimento da referida disciplina?

R-

6- Em relação à interatividade homem - máquina

O sistema *learning space* em seus ambientes de programação, sala de aula, etc, é de fácil ou difícil interatividade? Por que?

R-

Como era o acesso ao "ambiente de programação"? Você conseguiu ter acesso aos dados com facilidade ou com dificuldade? Por que?

R-

Como era o “ambiente sala de aula”? Você tinha dificuldades ou facilidades ao interagir com as informações? Por que?

R-

7- Em relação ao planejamento para o estudo da disciplina “Software Educativos - análise crítica”

Quanto tempo você dedicou ao estudo da disciplina?

R-

Como foi seu planejamento de trabalho individual para execução das tarefas da disciplina?

R-

Quantas vezes, semanalmente, você acessou o *learning space* para obter informações ou transmitir informações durante a disciplina?

R-

Você acha que o ensino a distância obriga o aluno a estudar mais, ou menos? Explique.

R-

É preciso ser autodidata para fazer um curso a distância?

R-

Quais as habilidades básicas um aluno deve possuir para fazer um curso à distância? Por que?

R-

Se você quiser pode acrescentar alguma outra informação, opinião ou avaliação?

R-

ANEXO 3

Texto desenvolvido para o oferecimento da disciplina "Ambientes Informatizados de Aprendizagem"

AMBIENTES INFORMATIZADOS DE APRENDIZAGEM

José Wilson da Costa

Aprendizagem é processo de vida
(MATURANA, 1995)

Introdução

A revolução proporcionada pelas tecnologias da informação e da comunicação (NTs) tem mudado substancialmente a vida do homem nos dias de hoje. A percepção atual de espaço e tempo, as mudanças nas fronteiras de comunicação, o acesso a informações em tempo real, o uso de bancos de dados, o desenvolvimento da inteligência artificial, entre outros, são exemplos da pós-modernidade presente no cotidiano do ser humano.

Essas novas formas de perceber e de conhecer o mundo se configuram como um acontecimento histórico irreversível. Por estarem presentes, conseqüentemente, nas condutas dos alunos exigem, cada dia mais, ajustes nas formas como os professores conduzem o processo de ensino-aprendizagem nas escolas.

É importante que a educação, nesse novo contexto, não caminhe simplesmente a reboque dessas transformações, já que ela mesma é um dos pilares para tais mudanças, enquanto geradora de conhecimentos.

Dentro dessa perspectiva, a sala de aula não pode ser percebida, hoje, do mesmo modo como ocorria com quem apreendia o mundo basicamente através dos livros e da tradição oral. Isso porque a captação da realidade através das NTs potencializa o multienvolvimento sensorial, afetivo e intelectual dos indivíduos

inseridos nos sistemas de informação o que demanda novas pesquisas relativas ao fenômeno educativo.

Por outro lado, historicamente, os sistemas educacionais têm se colocado reticentes quanto ao uso da tecnologia²⁸, o que vem resultando num descaso e descompromisso na apropriação dos recursos tecnológicos pela educação. A simples utilização, contudo, da tecnologia na escola não garante melhoria no processo de ensino-aprendizagem. Muito provavelmente a visão ingênua do sentido que a tecnologia possa ter em contextos educativos acaba constituindo um dos principais motivos do insucesso pedagógico do uso da tecnologia em sala de aula.

Diante do exposto, podemos afirmar que o uso crítico da tecnologia requer o desenvolvimento de propostas educacionais que explicitem, de forma clara, uma postura pedagógica favorecedora do processo de conhecimento dos alunos. É dentro dessa perspectiva que passaremos a abordar os ambientes de aprendizagem.

Ambientes de aprendizagem

Ambientes de aprendizagem podem ser conceituados como os espaços das relações com o saber²⁹. O saber é o objeto maior do processo de aprendizagem vivenciado na escola, no trabalho, na vida. As relações com o saber, no âmbito da escola, são desenvolvidas pelas interações dos alunos com os conteúdos, dos alunos com outros alunos, dos alunos com os professores, sob a influência do seu meio afetivo e social dentro e fora da escola. Os espaços do saber constituem os ambientes que favorecem a construção do conhecimento. Na perspectiva do processo de ensino-aprendizagem, a escola é a referência maior que permite a efervescência desses ambientes que se concretizam em várias dimensões.

²⁸ GILENO (1999), TEODORO (1992) discutem o papel das tecnologias na escola ao longo da história

²⁹ "As novas relações com o saber" é um subtítulo de um capítulo do livro *Cibercultura* de PIERRE LEVY

Um ambiente de aprendizagem pode estar voltado ao ensino de conteúdos e/ou ao desenvolvimento de esquemas cognitivos no aluno. Qualquer que seja a perspectiva, o planejamento das atividades deve ser feito a partir de objetivos claros, elaborados pelo professor ou grupo de professores, tendo em vista o aluno, ator principal do processo.

Outra dimensão importante refere-se à abordagem dos conteúdos, nesse caso deve-se procurar privilegiar estratégias multidisciplinares e interdisciplinares evitando-se a compartimentalização das áreas de conhecimento que, tradicionalmente, tem sido a alternativa adotada nas escolas. Nessa ótica, os ambientes de aprendizagem criam oportunidades de integração entre as várias matérias que compõem o currículo do aluno.

Além de objetivos bem definidos, os ambientes de aprendizagem devem propiciar atitude exploratória aos dos alunos. Nesse caso, o professor, em seu papel mediador, promoverá as articulações necessárias para que o aluno trabalhe com autonomia. Melhor dizendo: cabe ao professor estimular o aluno a se apropriar das tecnologias intelectuais³⁰ de modo que elas o auxiliem no seu trabalho e nas interações com os objetos do conhecimento.

Assim, as dimensões dos ambientes de aprendizagem devem promover a integração entre os diversos aspectos que caracterizam um processo de ensino-aprendizagem centrado na aprendizagem do aluno, contribuindo para a ecologia cognitiva³¹ que emerge nos contextos escolares.

³⁰ LEVY (1987) define tecnologia intelectual como o conjunto de recursos técnicos que influenciam a cultura e formas de construção do conhecimento de uma sociedade.

³¹ Ecologia cognitiva, segundo LEVY(1998) é o "... estudo das dimensões técnicas e coletivas da cognição, sendo que o meio ecológico no qual as representações se propagam é composto por dois grandes conjuntos: as mentes humanas e as redes técnicas de armazenamento, de transformação e de transmissão das representações. O surgimento de tecnologias intelectuais como a escrita ou a informática transforma o meio no qual se propagam as representações. "

Ambientes informatizados de aprendizagem

Ambientes informatizados de aprendizagem (AIA), na perspectiva deste trabalho, se caracterizam por integrar, criticamente, a tecnologia de informática no processo educativo. Nesse processo, o computador é considerado o recurso pedagógico que não goza de autonomia para condução do processo de ensino-aprendizagem e se integra aos ambientes da escola como uma tecnologia intelectual de grande potencial. Por isso mesmo, enriquecedora das atividades desenvolvidas pelos alunos. O que diferencia a informática das tecnologias até então utilizadas na escola é o seu potencial de ampliar as relações com os objetos do conhecimento. LEVY (1987) ao se referir à máquina computacional enfatiza que sua utilização altera a percepção e representação dos objetos do conhecimento através da construção de um modelo virtual da realidade. Ademais, o processamento de informação através dos computadores desenvolve uma mediação entre o homem e o meio, contribuindo, dentro de uma nova ótica, para construção de novas relações com os objetos do conhecimento. Para esse autor, a informática se impõe como uma nova realidade transformadora ganhando uma dimensão "transcendental".

A construção de ambientes informatizados de aprendizagem na escola

O uso da informática na escola já se tornou realidade e observam-se, hoje, diversas formas de abordagem da inserção das NTs na construção de ambientes informatizados de aprendizagem.

Assim sendo, algumas escolas já vêm desenvolvendo suas atividades amparadas na tecnologia de informação, principalmente utilizando o computador, recursos de multimídia e internet. Dentro das diversas abordagens utilizadas podemos destacar algumas estratégias que, muito provavelmente, não se apresentam de forma isolada nos ambientes de aprendizagem, mas se integram para construir o

processo pedagógico vivenciado pelo aluno. A seguir essas estratégias são discutidas:

- Recursos de informática favorecedores de interações

Como já explicitamos nesse texto, os alunos podem vivenciar múltiplas interações nos ambientes de aprendizagem, seja na dimensão entre pares, entre alunos e professores, entre alunos e objeto do conhecimento. Na perspectiva da interação interpessoal, a informática tem tido um papel muito evidente, principalmente quando os alunos utilizam e-mail para troca de mensagens, ou recursos de ICQ³² e *chat* para conversas *on-line*, ou lista de discussão para construção cooperativa de um texto através da rede de computadores. Nesses exemplos, a tecnologia potencializa a interação à medida que permite expandir a sala de aula para além dos limites da escola.

Há ainda, outras possibilidades de interação como os jogos via rede. Através deles alunos vivenciam situações de aprendizagem nas quais a interação, via discussão e disputa, reflete uma forma prazerosa de se aprender.

É importante ressaltar também que no AIA as interações podem fluir livremente, mas cabe ao professor promovê-las e acompanhar sua evolução tendo em vista os objetivos pedagógicos previamente estabelecidos.

- Recursos de informática favorecedores de apresentações

Uma das abordagens de utilização da informática em contextos educativos mais frequente é a prática de disponibilizar conteúdos via multimídia. Integrar vídeos, sons e imagens gráficas na elaboração de apresentações a serem compartilhadas pelas turmas tem sido a primeira e mais comum prática de uso da tecnologia de informação nos ambientes de aprendizagem.

Se por um lado percebemos professores apenas se preocupando com a “boa forma” para repetir práticas reducionistas de abordagem dos conteúdos, por outro lado a iniciativa de uso da informática propicia, em alguns casos, uma reavaliação da própria atitude quando o professor percebe que trocar quadro e giz pelo *power point*³³ não altera em nada a produtividade de suas atividades.

Assim sendo, integrar apresentações ricas em informação pela utilização da multimídia nos contextos de uma prática de ensino adequada só tende a contribuir para melhor clareza dos conteúdos, articulando-se teorias e conceitos com aspectos práticos verificados mediante simulações e eventos que possam ser representados via mídia eletrônica. Isso reflete em maior motivação de alunos e professores que passam a criar novas situações de aprendizagem, privilegiadas pela utilização da tecnologia o que, conseqüentemente, redundará em novas possibilidades para o processo de ensino aprendizagem .

- Recursos de informática favorecedores da pesquisa

A informática é, hoje, extensivamente utilizada para a realização de pesquisas. Existe uma explosão de informação nas redes telemáticas e em dispositivos de armazenamento eletrônico como *CDROMs* e *DVD*. Tal afirmação é facilmente constatada ao se fazer uma pesquisa em uma máquina de busca³⁴ na internet onde qualquer assunto pesquisado pode gerar milhares de respostas. Também o simples acesso a uma banca de revista, onde estão disponíveis para compra vários fascículos acompanhados de *CDROMs* de enciclopédias, dicionários, entre outros comprovará essa afirmação. As bibliotecas das escolas vêm aderindo à

³² ICQ é um programa na internet que permite a interação entre pessoas através de troca de informações em tempo real. Uma curiosidade ICQ surgiu a partir da expressão em inglês "I seek you" que significa em português "Eu procuro você" .

³³ Power point é um software da Microsoft de desenvolvimento de telas para apresentação em sistemas multimídia

³⁴ Máquinas de busca são programas disponíveis na internet que permitem a procura por informação através mecanismos de pesquisa que utilizam indexação de nomes, assuntos, etc. As máquinas de busca mais famosas na rede internet mundial são Alta vista, Hot bot, Info seek, entre outras. No Brasil temos o Cadê e Todobr.

modernidade com a aquisição de títulos em mídias eletrônicas e acesso a bibliotecas virtuais via internet.

A pesquisa em mídia eletrônica proporciona eficiência e objetividade no acesso à informação. Em uma pequena mídia de *CDROM*, enciclopédias completas são armazenadas juntamente com programas de acesso que favorecem múltiplas alternativas de busca de informações. Isso exige do aluno o desenvolvimento de novas habilidades de pesquisa nessas mídias - verdadeiros bancos de dados de conhecimento - o que altera sensivelmente os processos de tratamento da informação desenvolvidos na escola. A informação está facilmente disponível, basta vivenciar a metáfora do copiar e colar para tê-la próxima aos olhos. O essencial, nesse momento, é saber o que fazer? E, nessa perspectiva, os ambientes de aprendizagem estarão contribuindo para respostas satisfatórias.

Com efeito, a alternativa do mundo virtual, do qual o aluno é participante ativo nos dias de hoje, permite pesquisas e buscas por informação em muitos aspectos semelhantes àqueles aplicados à mídia eletrônica. Navegar na rede internet através de "sites" brilhantemente construídos constitui atividade desejada por todos. Contudo a beleza e o brilho de alguns "sites" podem representar uma cortina de fumaça que desvia a atenção do aluno impedindo-o de perceber a falta de informação ou mesmo a informação incorreta ou de fonte duvidosa. Sob essa ótica, aumenta-se a responsabilidade do professor. Daí muitas vezes, vive-se o dilema: permitir ou restringir ao aluno liberdade de acesso a qualquer informação na rede. Se o acesso for irrestrito, terá que gerenciar situações novas e peculiares a todo instante. Se o acesso for restrito terá que selecionar "sites" que possam atender às demandas dos alunos mantendo o nível de motivação para a pesquisa.

- Recursos de informática favorecedores do desenvolvimento de trabalhos

A tecnologia é ferramenta que auxilia o aluno em seu processo de aprendizagem proporcionando instrumental necessário para construção dos diversos trabalhos

das atividades escolares. Nesse aspecto, os aplicativos do tipo editores de texto, planilhas eletrônicas, editores gráficos, banco de dados, entre outros, permitem aos alunos desenvolver suas tarefas com eficiência e qualidade de apresentação. Existem também os ambientes tutoriais que favorecem a construção, pelos alunos, de trabalhos com certo grau de interação proporcionado pela integração, em uma única ferramenta, de fácil utilização, dos diversos recursos de multimídia e hipermídia. Assim, a partir de um simples texto, o aluno pode dar asas a sua imaginação transformando-o em um hipertexto que adquire sons, expressa uma fala com a ajuda de animações, atendendo ao seu comando, e, ainda aos usuário de modo geral.

- Recursos de informática favorecedores do estudo de conteúdos

Como já salientamos, apesar dos recursos de informática permitirem ênfase em determinado aspecto das atividades dos alunos, podem também se integrar para a construção dos ambientes de aprendizagem. Assim, uma pesquisa pode contribuir substancialmente para o estudo de conteúdos, bem como para o desenvolvimento de outras atividades. Existem, porém, alguns recursos que são desenvolvidos com a finalidade específica de se trabalhar conteúdos. É o caso do software educativo que passaremos a abordar.

Software Educativo (SE) é aquele tipo de programa desenvolvido especialmente para atividades de ensino, ou seja, seu objetivo principal é permitir que alunos desenvolvam a aprendizagem de determinado conteúdo específico. Alguns SE, denominados tutoriais, trabalham os conteúdos por meio de estratégias que levam o aluno à aprendizagem de temas abordados. A utilização dessas estratégias permite pluralidade de caminhos no desenvolvimento do conteúdo. À medida que a relação aluno-SE-conteúdo é estabelecida, suas respostas vão sendo avaliadas e sua trajetória vai sendo, conseqüentemente, modificada. Nesse tipo de programa, é essencial ter clareza quanto à concepção pedagógica que fundamenta seu desenvolvimento. Portanto, numa abordagem

interacionista, o tratamento do erro, a possibilidade de cada aluno construir seu conhecimento, bem como as atividades em grupo e o atendimento às suas reais necessidades adquirem relevância.

O SE pode ser desenvolvido tendo como estratégia básica a utilização de jogos educacionais cujo caráter lúdico contribui para o aumento da motivação, além de propiciar maior socialização já que as atividades podem ser feitas em grupos.

Outra alternativa de aplicação dessa estratégia é o uso de simulações que geralmente se fazem presentes em tutoriais à medida que possibilitam representações de experimentos no computador com características muito próximas daquelas que acompanham os fenômenos do mundo real. Isso ocorre sem que os alunos vivenciem os perigos ou dificuldades que uma prática que envolva esses fenômenos possa proporcionar. Na abordagem dos conteúdos, é comum o SE basear-se em simulações.

Podemos encontrar, ainda, tutoriais que articulam estratégias de revisão de conteúdos já vistos pelo aluno em outras oportunidades mediante o aprofundamento através de atividades de exercitação. Esses são os chamados programas de exercício e prática. Seu alcance é geralmente reduzido por tratar o conteúdo por meio de estratégias derivadas de abordagem empirista.

- Recursos de informática favorecedores do desenvolvimento de esquemas de pensamento

A filosofia Logo³⁵ e a criação de ambientes micro-mundos baseados no Logo vêm sendo usados, normalmente, na aprendizagem da geometria com vistas ao desenvolvimento cognitivo da criança. Acredita-se, ainda, que a construção da habilidade de programação de computadores nos alunos através de uma linguagem de

³⁵ Endereços na internet onde o Logo para o windows pode ser obtido, além de textos e livros *on-line*.

<http://www.softronix.com/logo.html>

<http://www.nied.unicamp.br/>

programação de alto nível possa contribuir para maior desenvolvimento da cognição dada a necessidade de abstração que esta prática exige.

O Logo é uma linguagem computacional que, de acordo com pesquisas realizadas por especialistas em informática na educação (SANTARROSA, 1994), favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas na criança. O aluno, através de instruções simples, é levado a construir esquemas para solução de problemas. Segundo VALENTE (1993), Logo é um exemplo de abordagem pedagógica construcionista, onde o aluno pode desenvolver, com auxílio do computador, um trabalho de seu interesse, construindo, ele mesmo, cada etapa do processo. Através de sua utilização, busca-se levar o aluno ou o grupo de alunos a desenvolver, mais facilmente, a aprendizagem de determinado conteúdo pois é ele, o aluno, o maior responsável por um projeto que ele mesmo escolheu e elaborou. Nesse processo ocorre, necessariamente, uma interação permanente do aluno com o objeto de aprendizagem. Assim, pelo fato de poder perceber os resultados parciais de sua atividade, aprende com os erros e desvios que possam ocorrer no percurso do seu projeto, o que lhe permite o planejamento de novas atividades, utilizando-se, sempre, de suas experiências e conhecimentos adquiridos anteriormente.

Nessa atividade, o aluno desenvolve habilidades de planejamento, de programação de computadores, tornando-se sujeito ativo no processo de ensino aprendizagem uma vez que no Logo o processo de criação é mais importante que o produto em si. A ênfase se apresenta nas estratégias desenvolvidas pelo autor do programa e, para isso, a linguagem associa a programação de computadores ao desenvolvimento de uma prática inspirada nos processos cognitivos do sujeito, desmistificando, dessa forma, a retórica de que programar computadores é apenas tarefa de especialistas.

O Logo, permite então, a construção de ambientes de aprendizagem que favorecem as atividades dos alunos que envolvam o planejamento, a discussão em grupos, a reelaboração a partir de erros surgidos ao longo do caminho, entre

outras. Isso exige do professor uma atitude mediadora que favoreça o processo de ensino-aprendizagem mediante intervenções requisitadas pelos alunos em momentos de dúvidas.

- Recursos de informática favorecedores do desenvolvimento de atividades de ensino a distância

O ensino a distância é uma prática muito antiga³⁶, mas que recebeu grande impulso com as novas tecnologias da informação e da comunicação. As possibilidades de troca de grandes massas de dados através da rede informática em tempo real viabilizam o desenvolvimento dos cursos on-line via internet.

Por conseguinte, observa-se, atualmente, uma proliferação muito grande de propostas de cursos e ambientes de aprendizagem via internet. Entretanto, há de se ter o cuidado com sua real efetividade do ponto de vista educativo. A simples disponibilidade da informação de forma atrativa através da rede, por si só, não garante a aprendizagem. Ambientes de aprendizagem a distância, baseados em propostas pedagógicas adequadas, podem, contudo, desempenhar um papel importante no sistema educacional brasileiro contribuindo, de forma significativa, para minorar o déficit educacional existente no País, ou até mesmo viabilizar a atualização permanente de conhecimentos dos funcionários de empresas de grande porte quando essas empresas apresentarem postos de trabalho distribuídos por diversas localidades.

Além disso, ampliam-se oportunidades também para os alunos da educação regular presencial que podem ser favorecidos pelos ambientes de ensino a distância.

Algumas características do ensino a distância podem ser destacadas. Por exemplo:

³⁶ Segundo NUNES(1998), sua origem recente está nas experiências de educação por correspondência iniciadas no final do século XVIII...

- expansão de oportunidade de ensino para um número maior de pessoas, atendendo a regiões mais distantes onde o ensino tradicional muitas vezes não chega;
- flexibilidade para professores e estudantes de horários, locais e tempo de estudo;
- possibilidade de maior capacidade de informação a um custo mais baixo;
- viabilidade de oportunidade de interação entre escolas.

Convém lembrar, entretanto, que o ensino a distância deve ser conduzido de modo que sejam favorecidas a interatividade e a sociabilidade entre alunos, proporcionadas pela sala de aula.

Considerações finais: a construção de ambientes informatizados de aprendizagem na sala de aula

A sala de aula é a referência mais viva na concepção de ambientes de aprendizagem para professores e alunos. Nessa perspectiva, quando levamos o computador ou qualquer outra tecnologia para seu interior, é possível favorecer uma abordagem interacionista que promova um processo de ensino aprendizagem centrado no aluno.

Dessa forma, os AIAs devem possibilitar uma motivação permanente para o trabalho. Erros e acertos são elementos essenciais para a construção do processo de aprendizagem. Flexibilidade é sinônimo de articulação incessante em busca da promoção de atividades e estratégias pedagógicas que auxiliem a construção do conhecimento pelo aluno. Que trabalhos sejam realizados a partir da condição individual como também em grupos nos quais o professor possa transitar com facilidade em seu papel de mediador no atendimento às interações

com os alunos. Que a participação de todos seja facilitada por uma estrutura agradável e alternativamente lúdica.

Nesse contexto, o aluno, no papel de aprendiz-condutor, se investe de sua capacidade intelectual e de seus esquemas de pensamento na construção dos saberes que passarão a compor sua bagagem de conhecimentos que repercutirão recursivamente em suas ações e interações com os objetos do conhecimento ao longo de seu processo de vida.

Bibliografia

- 1 BARRETO, R.G. Novas tecnologias na escola, uma revolução educacional? *Presença Pedagogia*, v. 3, n.13, 1997.
- 2 CASAS, L. A.A.; BRIDI, V.L.; FIALHO, F.A.P. Construção de conhecimento por imersão em ambientes de realidade Virtual. In: *VII SBIE*, 1996, Belo Horizonte.
- 3 COSTA, J.W.; MOREIRA, M.; OLIVEIRA, C.C. *Informática na educação: produção e avaliação de software educativo*, São Paulo:Papirus,2001.
- 4 COSTA, J.W.; MOREIRA, M.; OLIVEIRA, C.C. Matrix - metáfora ou realidade. *Dois Pontos: Teoria & Prática em Gestão Educacional*. Belo Horizonte. V. 5, n. 42, p. 27-32, maio/junho 1999.
- 5 COUTINHO, M. T. C., MOREIRA, M. *Psicologia da educação*. Belo Horizonte: Lê, 2001.
- 6 CYSNEIROS, P. G. Professores e máquinas: uma concepção de informática na educação. *PREPES* – Programa de pós-graduação e especialização da PUC Minas. Belo Horizonte,1999. Texto para aula.
- 7 CYSNEIROS, P.G. *A assimilação da informática pela escola*. Paraíba, UFPA, 1996. Texto para aula.
- 8 JACQUES, T.G.; COSTA, A.C.RE.; FAGUNDES, L.C. Ambientes multimídia de aprendizagem: construção de apresentações. In: *VII SBIE*, 1996, Belo Horizonte.
- 9 LEITE, A.S.; FERNANDES, C.T.; OMAR, N. Avaliação de sistemas inteligentes de tutoria, In: *VII SBIE*, 1996, Belo Horizonte.

- 10 LÉVY, P. *A inteligência coletiva*. São Paulo: Edições Loyola, 1998.
- 11 LÉVY, P. *A máquina universo*. Porto Alegre: ArtMed, 1987.
- 12 LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.
- 13 LÉVY, P. *O que é o virtual?*. São Paulo: Editora 34, 1996.
- 14 LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência*. São Paulo: Editora 34, 1993.
- 15 LUCENA, M.W.F.P. *Uma análise da atualidade da informática na educação no Brasil*. Rio de Janeiro: Publicações Técnicas, 1994.
- 16 MATURANA, H.; VARELA, F. *A árvore do conhecimento*. São Paulo: Editora Psy, 1995.
- 17 MORAIS, M.C. *Informática educativa no Brasil: um pouco de história...* Brasília: Em aberto, 1993.
- 18 MORAN, J. M. Como utilizar a Internet na educação. *Ciência da Informação*, Brasília, v.26, n2, p. 146-153, 1997.
- 19 MOREIRA, M. *A questão da informática na educação: refletindo a prática do EDUCOM-MG*. 1988. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, UFMG, Belo Horizonte.
- 20 OLIVEIRA, M.C.S.L. Educação fundamental, trabalho e tecnologia: contribuições para uma análise das tendências atuais. In: *VII SBIE*, 1996, Belo Horizonte.
- 21 SANTAROSA, L.M.C., *Telemática: um novo canal de comunicação/desenvolvimento de crianças com paralisia cerebral*. Projeto CIES/EDUCOM/FACED, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994.
- 22 TEODORO, V.D.; FREITAS, J.C. *Educação e computadores*. Lisboa: NIN/EDU/GEP, 1992.
- 23 VALENTE, J. A. *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas: Ed. Unicamp, 1993.
- 24 VALENTE, J. A. *Liberando a mente: computadores na educação especial*. Campinas: Ed. Unicamp, 1991.