

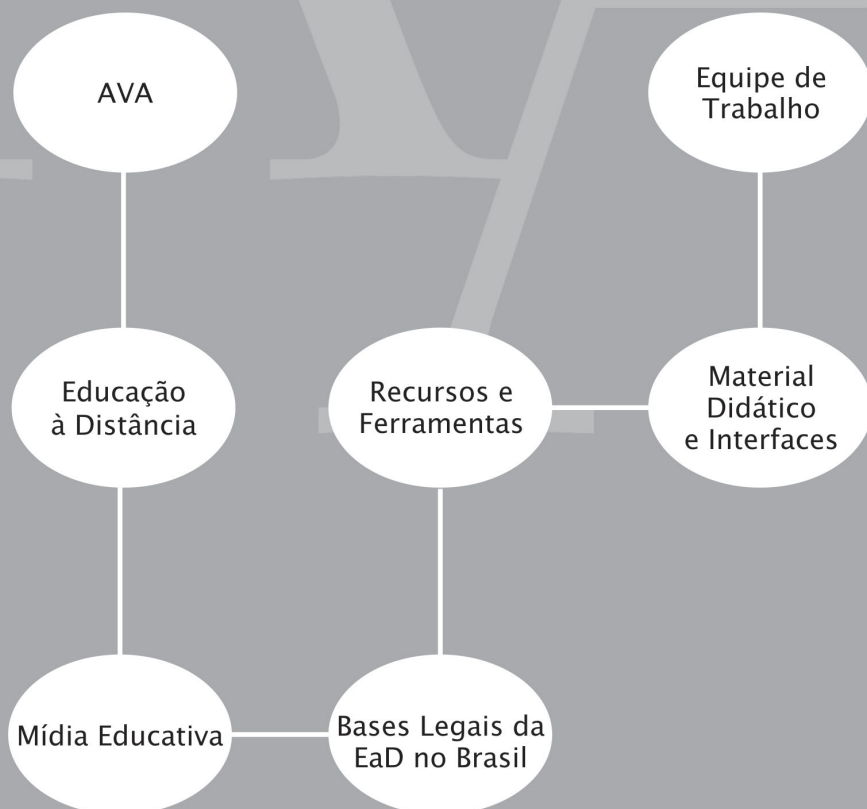
1

Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Alice Theresinha Cybis Pereira, Valdenise Schmitt e Maria Regina Álvares C. Dias

O processo de ensino-aprendizagem tem potencial para tornar-se mais ativo, dinâmico e personalizado por meio de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Essas mídias, em evolução, utilizam o ciberespaço para promover a interação e a colaboração a distância entre os atores do processo e a interatividade com o conteúdo a ser aprendido. O capítulo discute os Ambientes Virtuais de Aprendizagem apresentando os aspectos conceituais, as bases legais, os recursos e as ferramentas que podem compor um ambiente virtual, assim como o processo de elaboração de material didático para a educação *on-line*. Nesses ambientes, a tecnologia é apenas um meio, pois, a ênfase deve estar na proposta, no conteúdo pedagógico e no desenvolvimento do processo educativo.

The teach-learning process can be made more active, dynamic and customized in Virtual Learning Environments. These evolving media use the cyberspace to promote not only interaction and collaboration between the actors, at a distance, but also interaction with the content to be learned. This chapter discusses Virtual Learning Environments and shows the conceptual aspects, legal issues, resources and the tools that may be the components of a virtual environment, as well as the development of pedagogical materials used in online education contexts. In these environments, technology is only a means since emphasis should be put on the content of the educational project and on the development of the educational process.



Ambientes Virtuais de Aprendizagem

O avanço e os desenvolvimentos tecnológicos, a partir da segunda metade do século XX, impulsionaram e estão transformando a maneira de ensinar e de aprender. Além disso, o intenso ritmo do mundo globalizado e a complexidade crescente de tarefas que envolvem informação e tecnologia fazem com que o processo educativo não possa ser considerado uma atividade trivial. Neste contexto, a demanda educativa deixou de ser exclusividade de uma faixa etária que frequenta escolas e universidades. A esse público juntam-se todos os indivíduos que necessitam estar continuamente atualizados no competitivo mercado de trabalho e/ou ativos na sociedade.

Nos últimos anos, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) estão sendo cada vez mais utilizados no âmbito acadêmico e corporativo como uma opção tecnológica para atender esta demanda educacional. Diante disso, destaca-se a importância de um entendimento mais crítico sobre o conceito que orienta o desenvolvimento ou o uso desses ambientes, assim como, o tipo de estrutura humana e tecnológica que oferece suporte ao processo ensino-aprendizagem.

Em termos conceituais, os AVAs consistem em mídias¹ que utilizam o ciberespaço para veicular conteúdos e permitir interação entre os atores do processo educativo. Porém, a qualidade do processo educativo depende do envolvimento do aprendiz, da proposta pedagógica, dos materiais veiculados, da estrutura e qualidade de professores, tutores, monitores e

¹ Mídia, neste trabalho, refere-se ao conjunto de ferramentas e recursos tecnológicos resultantes da evolução das Tecnologias de Comunicação e Informação que permitem a emissão e a recepção de mensagens.

equipe técnica, assim como das ferramentas e recursos tecnológicos utilizados no ambiente.

Com o propósito de oferecer um panorama geral sobre os AVAs, a primeira seção deste artigo apresenta alguns aspectos conceituais sobre o tema. A seção seguinte descreve as bases legais do ensino a distância no Brasil. Na terceira seção, apresentam-se as estruturas comuns em AVAs, isto é, os eixos de informação/documentação, comunicação, gerenciamento e produção com suas respectivas ferramentas e recursos. A quarta seção discute o processo de elaboração de material didático para ambientes de aprendizagem. Por fim, conclui-se o artigo enfocando a necessidade de novas pesquisas e tendências para a área.

Aspectos conceituais

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) consiste em uma opção de mídia que está sendo utilizada para mediar o processo ensino-aprendizagem a distância. A Educação a distância (EaD), conhecida também como Ensino a Distância, teve seu início sem data muito precisa, porém pode-se assegurar que no século XVIII houve o oferecimento de cursos por correspondência. Impulsionado pelos avanços científicos e tecnológicos e pela demanda e necessidade social, a oferta de cursos a distância aumentou e, novas mídias, à medida que apareceram, foram utilizadas como suporte. A popularização da Internet, nos anos 90, permitiu a construção de ambientes virtuais de aprendizagem através dos quais a comunicação entre os participantes pôde acontecer em qualquer lugar, a qualquer hora na modalidade de um para um, um para muitos, muitos para um e muitos para muitos (MORAES, 2004).

Conforme Bastos (2003), as principais características da EaD estão relacionadas ao fato de seus atores estarem separados geograficamente, ser vinculada a uma instituição educacional e mediada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação.

Na literatura nacional, entre os termos mais frequentes relacionados a AVA pode-se citar: Aprendizagem baseada na Internet, educação ou aprendizagem *on-line*, ensino ou educação a distância via Internet e *e-learning*. Enquanto que, na literatura internacional, esta modalidade de aprendizagem pode estar referenciada aos termos: *Web-based learning*, *online learning*, *Learning management Systems*, *Virtual Learning Environments*, *e-learning*, entre outros.

Segundo Ally (2004), estas diferentes terminologias utilizadas para se referir à aprendizagem *on-line*, dificultam o desenvolvimento de um termo genérico. Porém, todas implicam no aprendiz encontrar-se distante fisicamente do tutor ou instru-

tor, em utilizar algum tipo de tecnologia (geralmente o computador) para acessar o conteúdo e interagir com os atores do processo, e em ter a disposição algum tipo de suporte *on-line*. No entanto, o que se deve ter em mente, de acordo com o autor, é que este tipo de aprendizagem envolve muito mais do que a apresentação e a disponibilização de material via *web*, envolve principalmente o aprendiz e o processo de aprendizagem.

Conceitualmente, AVA, para McKimm, Jollie e Cantillon (2003), consiste em um conjunto de ferramentas eletrônicas voltadas ao processo ensino-aprendizagem. Os principais componentes incluem sistemas que podem organizar conteúdos, acompanhar atividades e, fornecer ao estudante *suporte on-line* e comunicação eletrônica.

Enquanto isso, para Milligan (1999), o termo AVA deve ser usado para descrever um *software* baseado em um servidor e modelado para gerenciar e administrar os variados aspectos da aprendizagem, como disponibilizar conteúdos, acompanhar o estudante, avaliar o processo de ensino-aprendizagem, entre outros. No entanto, o autor comenta que embora exista uma variedade de pacotes informatizados que procuram controlar todo o processo de aprendizagem, não há razão para presumir que ferramentas individualizadas não possam ser agregadas para criar um ambiente de aprendizagem *on-line* mais flexível. Diante disso, a definição de AVA deve ser ampla, considerando não somente um pacote de *software* pronto, mas também qualquer tentativa de criar ambientes baseados em ferramentas individualizadas.

Segundo Milligan (1999), para a gestão do aprendizado e a disponibilização de materiais, um AVA deve apresentar algumas ferramentas como:

- Controle de acesso: geralmente realizado através de senha;
- Administração: refere-se ao acompanhamento dos passos do estudante dentro do ambiente, registrando seu progresso por meio das atividades e das páginas consultadas;
- Controle de tempo: feito através de algum meio explícito de disponibilizar materiais e atividades em determinados momentos do curso, por exemplo, o recurso calendário;
- Avaliação: usualmente formativa (como por exemplo, a auto-avaliação);
- Comunicação: promovida de forma síncrona e assíncrona;
- Espaço privativo: disponibilizado para os participantes trocarem e armazenarem arquivos;
- Gerenciamento de uma base de recursos: como forma de administrar recursos menos formais que os materiais didáticos, tais como FAQ (perguntas freqüentes) e sistema de busca;

- Apoio: como por exemplo, a ajuda *on-line* sobre o ambiente;
- Manutenção: relativo à criação e atualização de matérias de aprendizagem.

Diante do exposto, de forma resumida, pode-se colocar que os AVAS utilizam a Internet para possibilitar de maneira integrada e virtual (1) o acesso à informação por meio de materiais didáticos, assim como o armazenamento e disponibilização de documentos (arquivos); (2) a comunicação síncrona e assíncrona; (3) o gerenciamento dos processos administrativos e pedagógicos; (4) a produção de atividades individuais ou em grupo.

Apesar de recente, a educação via internet, já faz parte da legislação brasileira como uma modalidade da educação a distância. Portanto, possui bases legais que a regem, as quais são apresentados a seguir.

Bases legais da educação a distância no Brasil

No Brasil, as bases legais da EaD foram estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996), pelos decretos nº 2.494, de 10 de fevereiro de 1998 e nº 2.561, de 27 de abril de 1998 e pela Portaria Ministerial nº 301, de 07 de abril de 1998. Em 2001, o Conselho Nacional de Educação estabeleceu as normas de EaD para a pós-graduação *lato e stricto sensu* (REGULAMENTAÇÃO, 2005). Em 19 de dezembro de 2005, o decreto nº 5.622 regulamentou o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

Essencialmente, as bases legais colocam sob responsabilidade do poder público a tarefa de incentivar o desenvolvimento e a veiculação de programas de EaD. Essas não fazem distinção de níveis quanto à utilização, embora especifiquem que no ensino fundamental e médio, o ensino a distância deve ser usado em caráter complementar a educação presencial ou em situações emergenciais. O decreto nº 5.622 menciona que a EaD pode ser ofertada nos seguintes níveis e modalidades de ensino: a) educação básica; b) educação de jovens e adultos; c) educação especial; d) educação profissional; e) educação superior (graduação, especialização, mestrado e doutorado).

Esse mesmo decreto conceitua EaD

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

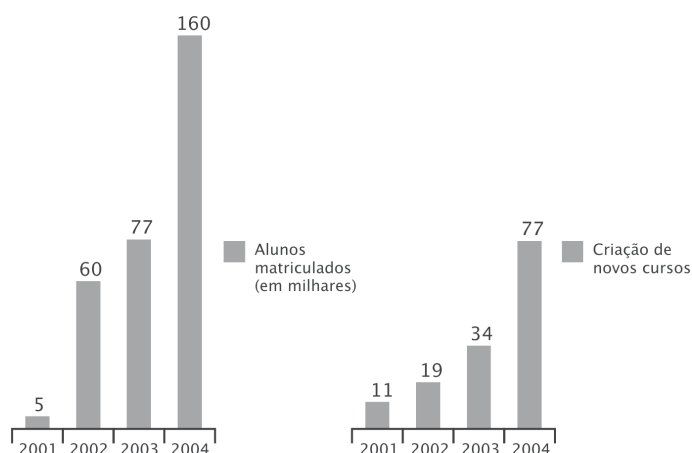
Além disso, o decreto n. 5.622 coloca a EaD equivalente à educação presencial, eliminando todo e qualquer preconceito quanto à qualidade do ensino a distância.

Ao se referir à avaliação do desempenho do estudante, o decreto de dezembro de 2005, em seu art. 4º, exige que sejam realizados, além do cumprimento das atividades programadas, exames presenciais, os quais devem prevalecer sobre os demais resultados obtidos pelo estudante no processo de avaliação a distância do curso.

Recentemente, o desenvolvimento da EaD tem servido para implementar diversos projetos educacionais nas mais variadas áreas. As múltiplas possibilidades dessa modalidade de educação estão diretamente relacionadas à flexibilidade que caracteriza os programas.

Segundo o Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância 2005 e Educação e Conjuntura (JARDIM, 2005), desde 2001, quando foram autorizados pelo governo, os cursos superiores a distância, aumentaram 700%. “Com o auxílio da internet, 382 faculdades oferecem disciplinas de graduação e pós-graduação.” A Figura 1 representa este crescimento.

Figura 1 - Crescimento do Ensino a Distância em cursos superiores no Brasil. Fonte: Adaptação Jardim (2005, p 46).



Conforme se percebe, a educação a distância, a cada ano, atrai novas instituições e aprendizes. Isto demonstra que esta

modalidade educativa merece maior atenção quanto aos recursos e ferramentas disponibilizados nestes ambientes, pois é por meio desses que o processo ensino-aprendizagem acontece. Na seção seguinte, apresentam-se os recursos e ferramentas que freqüentemente podem ser encontrados em AVAs. É oportuno mencionar que a utilização desses pode variar conforme a proposta pedagógica e o contexto em que o curso se encontra.

Recursos e ferramentas

O número de recursos e ferramentas já desenvolvido e, em desenvolvimento, para a educação baseada na *web* está incentivando a utilização desses ambientes virtuais como apoio ao ensino presencial e como modalidade única de ensino-aprendizagem. Diante deste cenário, torna-se cada vez mais complicado escolher, entre as opções, as que melhor ajustam-se às necessidades e aos objetivos dos programas educacionais. Certamente não existe uma escolha correta, mas sim ambientes que se moldam melhor a determinados propósitos.

Tais recursos e ferramentas, se disponibilizados e utilizados corretamente, permitem que os participantes os utilizem para a interação, a colaboração e o suporte do processo ensino-aprendizagem. Contudo, a seleção de ferramentas e serviços oferecidos pela internet deve ser realizada em função das necessidades do público-alvo e da proposta pedagógica do curso.

Com base na experiência em desenvolvimento e implementação de AVA, pelo departamento de Expressão Gráfica da Universidade Federal de Santa Catarina, os principais recursos tecnológicos, geralmente utilizados nesses ambientes, podem ser agrupados em quatro eixos:

1. Informação e documentação (permite apresentar as informações institucionais do curso, veicular conteúdos e materiais didáticos, fazer *upload* e *download* de arquivos e oferecer suporte ao uso do ambiente);
2. Comunicação (facilita a comunicação síncrona e assíncrona);
3. Gerenciamento pedagógico e administrativo (permite acessar as avaliações e o desempenho dos aprendizes, consultar a secretaria virtual do curso, entre outros);
4. Produção (permite o desenvolvimento de atividades e resoluções de problemas dentro do ambiente).

A Figura 2 representa esses quatro eixos dos AVAs.

Figura 2 - Principais eixos de Ambientes Virtuais de Aprendizagem.



O eixo de informação e documentação pode agrupar os seguintes elementos:

- hipermídias de conteúdo em HTML, Flash, ou similar;
- aplicações em Java;
- quadro de avisos contendo informações breves de encaminhamento de atividades e novidades;
- catálogo de cursos e a listagem de novos cursos;
- agenda do curso para o controle de atividades;
- servidor de arquivos para inserção (diversos formatos de arquivo, tais como pdf, doc, jpg) e gerenciamento de documentos;
- ferramenta de ajuda como tutoriais e FAQ's, mapa do site e sistemas de buscas;
- glossário;
- midiateca e webteca (tipo de biblioteca onde são disponibilizados arquivos em diversos formatos);
- portfólio (lugar para armazenamento de arquivos do aluno em relação ao desenvolvimento de seus trabalhos no curso).

Suportando o eixo de comunicação as seguintes ferramentas podem ser citadas:

- fórum (sistema de comunicação assíncrona);
- chat (ferramenta de comunicação síncrona);
- *e-mail* (sistema de comunicação assíncrona);
- ambiente colaborativo 2D (ferramenta de comunicação síncrona que integra *chat* e quadro-branco para desenho);
- ambiente colaborativo 3D (ferramenta de comunicação síncrona que integra *chat* e ambiente VRML para passeio virtual);
- contato com os participantes do curso (professor/tutor, apoio técnico, monitor, aprendizes e secretaria).

Todas as ferramentas do eixo de comunicação visam apoiar discussões em atividades de resolução de exercícios e problemas em um ambiente virtual. O uso maior ou menor dessas ferramentas de comunicação depende da proposta pedagógica do curso. Contudo, em um ambiente virtual colaborativo, algumas dessas ferramentas comunicacionais, necessitam ser adaptadas para o uso coletivo por grupos individualizados.

O próximo eixo, o de gerenciamento, permite controlar o funcionamento, o andamento e o desenvolvimento do curso. O cunho pedagógico desse eixo possibilita acesso e trabalho sobre os seguintes arquivos e estatísticas para controlar a evolução do estudante durante o curso:

- notas de trabalhos e exercícios;
- trabalhos e exercícios desenvolvidos;
- histórico de conteúdos visitados;
- número de participações em fóruns e *chats*;
- grupos de trabalhos.

Já o cunho administrativo do eixo de gerenciamento é composto pelos seguintes elementos:

- sistema para avaliação, publicação de notas e histórico de disciplinas cursadas;
- sistema de controle para cadastro e pagamentos;
- agenda de cursos para anotação e controle de atividades;
- criação e controle de cursos.

O quarto eixo, o de produção, permite acessar e realizar atividades coletivas e individuais no ambiente. Este eixo pode apresentar:

- editor *on-line* para o desenvolvedor alterar o conteúdo ou a estrutura html, dos textos, das figuras e das fórmulas matemáticas de uma página dinamicamente;

- editor Wiki (*software* para o trabalho conjunto de criação de textos);
- diário de resolução de atividades;
- conjunto de atividades, tarefas e problemas;
- aplicativos específicos, por exemplo, laboratórios interativos.

Destaca-se que as ferramentas e os recursos, apresentados nesses quatro eixos, referem-se, especificamente, ao funcionamento de um curso, pois coordenadores, desenvolvedores e pesquisadores de núcleos de aprendizagem, que colaboram na geração de conteúdo de um curso, possuem especificidades em suas funções que necessitam de ferramentas adicionais, tais como:

- formas de implementação, edição e atualização de conteúdo com controle de versões;
- midiateca para inserção de materiais que apóiam o desenvolvimento de conteúdo;
- ferramentas de comunicação privativas para um grupo, entre elas, *chat* e fórum.

É imprescindível destacar que a ausência de um destes quatro eixos, no ponto de vista das autoras, não consiste em fator determinante para a conceituação de um AVA, pois existem diferentes tipos e modelos. Um AVA pode ser composto por todos ou alguns dos recursos e ferramentas expostas acima. A quantidade não é fator determinante para a escolha, mas sim a qualidade e a aplicabilidade desses ao domínio do conhecimento a ser oferecido e aos objetivos almejados.

Ao se referirem ao desenvolvimento e funcionamento de um AVA, Haguenauer, Lopez e Martins (2003, p. 6-7) citam como aspectos importantes:

- a organização do ambiente: permitir facilmente o acesso e entendimento para que, aluno e professor, obtenham êxito em suas tarefas;
- a administração do conteúdo: possibilitar ao professor o arquivamento e reutilização do material produzido;
- a administração do sistema: diferenciar claramente as obrigações do administrador e do professor, evitando sobrecarregar administrador com atividades pertinentes a outros participantes;
- a eficácia das ferramentas de comunicação: ser simples e efetivas para o sucesso da interação entre os atores do processo ensino-aprendizagem;
- a avaliação de desempenho do aluno: disponibilizar diferentes mecanismos de avaliação, por exemplo, controladores de páginas e número de acessos além de ferramentas de avaliação de desempenho das atividades propostas;

- a segurança do ambiente: controlar rigidamente o sistema de matrícula dos alunos, o acesso às informações para impedir que alunos não matriculados tenham acesso ao ambiente.

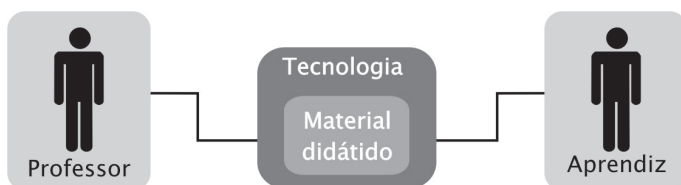
Conforme já mencionado, para que um AVA consiga ser eficaz no processo ensino-aprendizagem é fundamental que tenha uma proposta pedagógica definida e coerente com os objetivos que se pretende atingir. Além disso, a estratégia instrucional, independente da mídia em que será transmitido o conteúdo, deve estar refletida no material didático para aumentar a qualidade da aprendizagem (ALLY, 2004).

Material didático e interfaces do ambiente virtual

O processo de elaboração de material didático para a um curso a distância diferencia-se do processo de elaboração de material didático para a educação presencial, pois demanda maiores esforços de concepção e produção (SANTOS, 1999). De acordo com Santos (1999, p. 11-12), na educação presencial o material didático “é um recurso de apoio à ação do professor, podendo, inclusive, ser suprimido quando necessário” enquanto que na educação a distância

assume o papel de maior envergadura e de maior flexibilidade, à medida que, distanciados da presença física do emissor de mensagens pedagógicas, os alunos têm nos recursos mediadores o principal, senão o único, elemento instigador de interações com os conteúdos veiculados.

Figura 3 - Relação entre o professor e o aprendiz em um Ambiente Virtual de Aprendizagem.



No ensino *on-line* o aprendiz tem como principais recursos mediadores o material didático a tecnologia, conforme mostra a Figura 3.

Sendo assim, o *design* do material consiste em um dos aspectos essenciais para a qualidade e o êxito do processo de ensino-aprendizagem em um AVA. No entanto, fatores como tecnologia, interação, cooperação e colaboração entre aprendizes, professores e tutores contribuem para a efetividade do curso e, conseqüentemente, da aprendizagem.

Os AVAs provêem recursos para dispor grande parte dos materiais didáticos nos mais diferentes formatos, podendo ser elaborados na forma escrita, hipertextual, oral ou áudio-visual. Esses podem ser trabalhados paralelamente por uma grande equipe e por grupos menores, no qual todos os envolvidos devem acompanhar a preparação do material para que se possa fazer maior uso das potencialidades e características de cada recurso tecnológico.

Fundamentado em Fahy (2004), pode-se dizer que os recursos digitais e impressos adequados para um AVA devem ser cuidadosamente planejados pela equipe de projeto considerando seu público-alvo. Algumas recomendações são identificadas pelo autor no desenvolvimento do material didático, entre elas:

- utilizar hipertexto;
- utilizar texto impresso em forma de apostilas, com recursos gráficos e imagens;
- disponibilizar, previamente, um resumo auditivo do material para ajudar na recordação de maneira a conduzir a formação de conceito;
- não subestimar o uso de CDs e DVDs por serem tecnologias de mão única, pois esses possibilitam o controle total pelo aprendiz, além de facilitarem o acesso e serem de baixo custo;
- fazer uso da voz humana quando possível, pois essa é uma excelente ferramenta pedagógica;
- oferecer a opção de áudio junto com material textual a fim de ativar mais de um canal sensorial no processo de aprendizagem, contemplando assim, diferentes perfis de aprendizes;
- disponibilizar vídeo-conferência para possibilitar a interação de pessoas e grupos dispersos geograficamente em tempo real;
- utilizar simulações e animações de forma a facilitar o ensino de conceitos abstratos e poucos conhecidos, além daqueles que necessitam de muito tempo de ensino, oferecem perigo e são inacessíveis devido aos altos custos e à distância.

Quadro 1 - Diretrizes de design para cursos on-line segundo algumas escolas pedagógicas. Adaptado de Ally (2004)

² As estratégias, listadas a seguir, estão organizadas para atender as quatro fases necessárias para que o aprendizado aconteça.

· **Atenção:** colocar uma atividade inicial para desenvolver o processo ensino-aprendizagem;

· **Relevância:** esclarecer a importância da lição, mostrar que esta pode ser benéfica para usar em situações da vida real, visa contextualizar e ser mais significativa de maneira a manter o interesse;

· **Confiança:** assegurar ao aprendiz que ele obterá êxito nas atividades através da organização do material do simples para o complexo, do conhecido para o desconhecido, informar o que se espera da lição, manter acompanhamento e o estímulo;

· **Satisfação:** fornecer *feedback* do desempenho, estimular a aplicação do conhecimento na vida real (ALLY, 2004).

	Comportamentalismo	Cognitivismo	Construtivismo/ Sócio-interacionismo
Conteúdos	São de caráter seqüencial, ou seja, do simples para o complexo e do conhecido para o desconhecido.	São organizados em 7 (± 2) tópicos por unidade de conteúdo; são apresentados de forma linear, hierárquica ou em teia; utilizam formatos multi-sensoriais preocupando-se com apresentação, arquitetura da informação e ergonomia de interfaces; prevêem adequação aos diferentes níveis de aprendizagem e estilos cognitivos.	Possuem conteúdos multi-contextualizados de forma que os aprendizes possam construir seus próprios significados; empregam técnicas visando a descoberta do conhecimento com apoio constante dos professores e tutores; são organizados de forma multi-sequencial em teia, hierárquico ou linear; utilizam técnicas para proporcionar interatividade e interação garantindo aos estudantes controle de suas ações sobre o sistema.
Atividades	Aplicadas no final das lições; visam a fixação e o reforço.	Aplicados durante o processo de ensino-aprendizagem, problemas, aplicações e casos reais para análise, síntese e avaliação oportunizam a construção do conhecimento; uso de estratégias ² para dar sentido às novas informações, resgatando esquemas mentais dos aprendizes por meio de sondagens, comparações, perguntas pré-instrucionais, entre outras.	Uso de técnicas colaborativas e cooperativas por meio de trabalho em grupo, oferecendo a noção de senso de presença e de comunidade; desenvolvimento de problemas/projetos baseados em casos reais.
Avaliação	Testes e provas com resultados explícitos; mediante feedback o aprendiz pode redirecionar suas ações para obter um melhor desempenho no curso.	Auto-avaliação, testes avaliação de desempenho durante o processo de aprendizagem; projetos baseados na vida real visando a conscientização da importância dos tópicos e a construção do conhecimento.	Durante o processo de aprendizado, utiliza as mesmas técnicas do cognitivismo dando tempo e oportunidade para reflexão visando a internalização das informações novas.
Professor	Detentor e distribuidor do conhecimento.	Facilitador e orientador.	Facilitador e orientador.

O uso de várias mídias, como vídeo, áudio, gráficos e textos, segundo Fahy (2004), apresenta diversas vantagens: (a) promove o desenvolvimento de habilidades e a formação de conceitos; (b) possibilita múltiplas modalidades de aprendizagem; (c) aumenta a interatividade; (d) faculta a individualidade - o estudante pode administrar seu tempo; (e) permite aos estudantes compreenderem melhor o conteúdo, pois utiliza gráficos, quadros e esquemas e não apenas textos conforme mostra a Figura 3; (f) facilita a aprendizagem por meio das palavras utilizadas, simultaneamente, com os gráficos, as tabelas ou os quadros e (g) ajuda no aprendizado, pois utiliza animação e narração audível que é mais consistente do que animação e texto na tela.

O desenvolvimento de qualquer material didático, para um curso *on-line*, sofre influência de uma ou de diversas escolas pedagógicas como pode ser visto a seguir.

A INFLUÊNCIA DAS ESCOLAS PEDAGÓGICAS NO DESIGN DE MATERIAIS DIDÁTICOS

Segundo Ally (2004), para elaborar o material didático a ser disponibilizado em um ambiente *on-line*, pode-se utilizar, nas estratégias educacionais, teorias pedagógicas isoladas ou em conjunto. Desta maneira, para o autor, é possível motivar, facilitar o processo de aprendizagem, auxiliar no desenvolvimento do aprendiz, atingir perfis diferentes, promover uma aprendizagem significativa, melhorar a interação, fornecer *feedback*, facilitar a aprendizagem contextual e proporcionar suporte durante o processo de aprendizagem.

Adaptado de Ally (2004), as escolas Comportamentalista, Cognitivista e Construtivista/Sóciointeracionista podem fundamentar o *design* de um curso *on-line* conforme Quadro 1.

Escolhido os formatos e tipos de material didático, assim como as escolas pedagógicas que serão seguidas para a sua fundamentação, é importante avaliar quais os profissionais que devem fazer parte da equipe de trabalho.

EQUIPE DE TRABALHO

É relevante salientar que o processo de elaboração de matérias de um AVA envolve o trabalho de uma equipe, geralmente, formada por profissionais de diversas áreas do conhecimento. Essa deve trabalhar de forma integrada e ser coordenada

pela equipe pedagógica a fim de que seja garantida a coerência entre as estratégias e o produto final. Entre os profissionais envolvidos na elaboração do material didático, segundo Santos (2003) e a experiência das autoras, destaca-se:

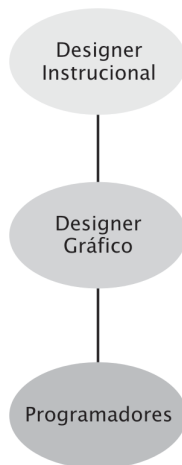
- o conteudista: é um especialista no domínio do conhecimento a ser trabalhado. Conhecido também como professor-autor por ser responsável pela preparação do programa didático, criação e seleção de conteúdos normalmente na forma de textos explicativos e dissertativos;
- o designer instrucional: é, geralmente, um educador, com experiência em Tecnologia Educacional. Sua função orienta o desenvolvimento e/ou customização do sistema a ser utilizado e a produção de matérias para os cursos. Este profissional efetiva a associação entre o enfoque pedagógico, o conteúdo didático e o ambiente de aprendizagem. Suas atividades consistem em: analisar as necessidades, construir o desenho do ambiente de aprendizagem em conjunto com os profissionais das outras áreas, selecionar as tecnologias de acordo com as orientações pedagógicas, avaliar os processos de construção, implementação e uso do curso, coordenar a equipe de especialistas, auxiliar na adaptação do material do professor para a linguagem da EaD, identificando *links*, sugerindo destaques, animações, ilustrações, textos explicativos e complementares;
- assessores lingüísticos: envolve o trabalho conjunto de dois profissionais. Profissional de Letras que revisa os textos sob o aspecto ortográfico e sintático. Profissional de Comunicação (Jornalismo) que adapta o texto para uma comunicação mais fácil;
- o designer gráfico: é ele quem desenvolve a identidade visual do sistema digital e impresso. Trabalha junto com o designer instrucional e os programadores na interface do sistema. Fundamenta-se em estudos ergonômicos de usabilidade, navegação, organização da informação semiótica, princípios de design, entre outros;
- o programador: é quem desenvolve e customiza o AVA, criando sistemas personalizados de acordo com as orientações de cunho pedagógico e de *design* de interface. Além disso, cria e gerencia o banco de dados;
- o *web* roteirista: é o profissional responsável pelo planejamento de um roteiro, busca articular e valorizar o conteúdo usando linguagens e formatos variados, tais como hipertexto, mixagem e multimídia;

- o *web designer*: é quem cria e implementa a parte gráfica do conteúdo pedagógico levando em consideração o roteiro elaborado pelo *web roteirista* e as potencialidades da *web* para o desenvolvimento de conteúdos interativos e hipermidiáticos;
- o ilustrador/videoasta/animador: é o ilustrador quem pesquisa, produz e trabalha imagens, desenhos e infográficos para materiais didáticos impressos e digitais, o videoasta e o animador trabalham as imagens em movimento juntamente com outros recursos, por exemplo, áudio.

Além disso, deve-se ter em mente que a idealização, o desenvolvimento ou a customização de um AVA e a sua interface devem seguir aspectos pedagógicos, funcionais, ergonômicos e estéticos. A Figura 4 apresenta os principais atores envolvidos na elaboração e/ou customização de um AVA.

Teoricamente, pode-se dizer que o *designer* gráfico, orientado pedagogicamente pelo *designer* instrucional e tecnologicamente pelos programadores, desenvolve a

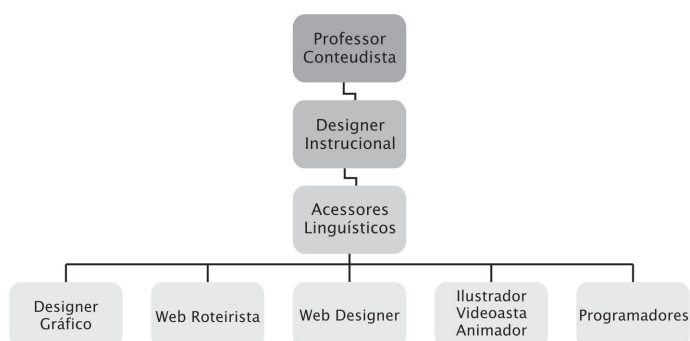
Figura 4 - Principais profissionais responsáveis pela elaboração de um Ambiente Virtual de Aprendizagem.



interface do ambiente; o *designer* instrucional responsabiliza-se pela coerência pedagógica e os programadores viabilizam tecnologicamente o sistema.

No que se refere ao desenvolvimento de material didático para orientar o processo educacional por meio de ambiente *on-line* faz parte do processo os atores listados na Figura 5. Nesta etapa os professores, também denominados conteúdistas, criam o conteúdo didático de acordo com as orientações do *designer* instrucional. Esse revisa o material didático apresenta-

Figura 5 - Principais atores envolvidos no processo de desenvolvimento de conteúdo em Ambiente Virtual de Aprendizagem.



do pelos professores e o encaminha para a equipe de *designers* e programadores, responsáveis pelo desenvolvimento e implementação deste no ambiente *on-line*.

Conclusão

Pelo exposto ao longo deste trabalho, conclui-se que fazer EaD, via internet, tem um alto custo devido a estrutura humana e tecnológica necessárias para gerar materiais didáticos e customizar ambientes virtuais com qualidade. Entretanto, este custo equilibra-se na implantação e no desenvolvimento de cursos aplicados a um grande número de aprendizes. O custo também diminui com a reutilização total ou parcial do material didático em novas turmas.

A implantação de AVAs de caráter livre (sem custo, utilizando *software* livre) nas instituições de ensino permite aos professores, com algum treinamento, dar um grande salto em termos de suporte nas suas aulas presenciais. Cada vez mais, os AVAs apresentam interfaces amigáveis, facilitando sua utiliza-

ção tanto por aprendizes quanto por professores tutores e/ou autores. Desta forma, os professores podem planejar, produzir e implantar o material didático da aula e o de apoio diretamente no ambiente virtual para que os aprendizes possam consultá-los a qualquer momento. Para materiais didáticos mais elaborados, os professores podem recorrer a bibliotecas livres de objetos de aprendizagem existentes em diversas áreas ou contratar profissionais especializados no desenvolvimento de materiais didáticos digitais.

O desenvolvimento de AVAs ainda encontra-se em sua fase embrionária, muitos recursos já apontados por pesquisas tecnológicas, como agentes inteligentes e hipermídias adaptativas, continuam sendo pouco implementados em ambientes de aprendizagem, pois requerem além de profissionais especializados, altos custos de implementação e estudos avançados de sua aplicabilidade pedagógica.

No cenário global, a educação continuada passa a ser uma necessidade real. A modalidade presencial, por falta de professores, estruturas físicas, flexibilidade de horários e atendimento apropriado às necessidades cognitivas de cada um, não consegue atingir adequadamente um número cada vez maior de pessoas. Por essas razões, devem ser investigadas novas formas de aprender condizentes com o perfil dos aprendizes a fim de que se permita romper barreiras temporais e geográficas de acesso à informação, orientada por professores e compartilhada entre os participantes do processo.

Novas pesquisas, análises e estudos, relacionados à interface, como, por exemplo, navegabilidade, adaptabilidade e usabilidade, sob o ponto de vista da percepção dos usuários, devem ser desenvolvidos para que os ambientes sejam cada vez mais transparentes aos usuários. Além desses, outros estudos devem ser realizados na área tecnológica para a incorporação eficaz de novas ferramentas, entre elas os *Hand-Held computers*, *L-Games (Learning Games)* e os celulares, em ambientes educativos virtuais.

Referências

ALLY, M. Foundations of Educational Theory for online learning. 2004. In: Terry ANDERSON, T. e ELIOUMI, F. **Theory and Practice of Online Learning**. Athabasca: cde.athabascau.ca/online_book, 2004, 421p.

BASTOS, L. E. M. **Avaliação do E-learning corporativo no Brasil**. 2003. Dissertação (Mestrado Profissional em administração) – Curso de Pós-Graduação Profissional em Administração, Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia. Disponível em: <http://www.adm.ufba.br/luis_eduardo2.pdf>. Acesso em: 22 set. 2004.

FAHY, Patrick J. Media characteristics and online learning technology. 2004. In: Terry ANDERSON, T. e ELIOUMI, F. **Theory and Practice of Online Learning**. Athabasca: cde.athabascau.ca/online_book, 2004, 421p.

HAGUENAUER, C. J., LOPEZ, F. B. e MARTINS, F. N. Estudo comparativo de ambientes virtuais de aprendizagem. **Revista Digital da CVA**, v.2, n.5 - p. 47-55. ago. 2003. Disponível em: <http://www.gemini.ricesu.com.br/colabora/n5/artigos/n_5/pdf/id_04.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2005.

JARDIM, L. O crescimento do ensino a distância. **Veja**. Radar. São Paulo: Editora Abril, n. 30, p. 46, jul. 2005.

MCKIMM, J.; JOLLIE, C.; CANTILLON, P. **ABC of learning and teaching - Web based learning**. BMJ 2003;326:870-873 (19 April). Disponível em: <<http://bmj.com/cgi/content/full/326/7394/870#otherarticles>>. Acesso em: 31 maio 2005.

MILLIGAN, C. **Delivering Staff and Professional Development Using Virtual Learning Environments**. In: **The Role of Virtual Learning Environments in the Online Delivery of Staff Development**. Institute for Computer Based Learning, Heriot-Watt University, Riccarton, Edinburgh EH14-4AS. October 1999. Disponível em: <<http://www.icbl.hw.ac.uk/jtap-573/573r2-3.html>>. Acesso em: 31 maio 2005.

MORAES, Marialice. **A monitoria como serviços de apoio ao aluno na educação a distância**. Florianópolis: Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) pelo Departamento de Engenharia de Produção da UFSC. Florianópolis, 2004, 237p.

REGULAMENTAÇÃO da EaD no Brasil. 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed>>. Acesso em: maio 2005.

SANTOS, Ednéa O. Articulação de saberes na EaD *on-line*. In SILVA, Marco (org.) **Educação *on-line*: teorias, práticas, legislação, formação corporativa**. São Paulo: Loyola, 2003.

SANTOS, G. L. **Elaboração de Material Didático para Educação a Distância I**. SESI-Serviço Social da Indústria, 1999. 91 p.