
Avaliação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem na perspectiva da complexidade

Eliane Schlemmer¹, Amarolinda Saccol², Susane Garrido³

¹ Programa de Pós Graduação em Educação – UNISINOS – Av. Unisinos 950 – São Leopoldo – RS – Brasil

² Programa de Pós Graduação em Administração – UNISINOS – Av. Unisinos 950 – São Leopoldo – RS – Brasil

³ Unidade de Graduação – Coordenação do Escritório de Gestão de Projetos em Educação a Distância – UNISINOS – Av. Unisinos 950 – São Leopoldo – RS – Brasil

elianes@unisinos.br, azsaccol@unisinos.br, susane@unisinos.br

***Abstract.** This paper presents a Virtual Learning Environments (VLE) evaluation model based on the original model created by Schlemmer & Fagundes (2001) and Schlemmer (2002). This model is oriented by the Complexity paradigm, as well as by an interactionist/constructivist and systemic view. It was applied in a real case of VLE evaluation at the University. The model considers multiple perspectives (technological, communicational, social, pedagogic and managerial) as well as its application by an interdisciplinary group of actors (users, educators, technicians and managers).*

***Resumo.** Este artigo apresenta um modelo para avaliação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) baseado no modelo original proposto por Schlemmer e Fagundes (2001) e Schlemmer (2002). O modelo de avaliação é orientado pelo paradigma da complexidade e por uma concepção interacionista/constructivista/sistêmica. Ele foi utilizado em um caso real de avaliação de AVAs em uma instituição de ensino superior. O modelo considera múltiplas perspectivas (tecnológica, comunicacional, social, pedagógica e de gestão), bem como sua aplicação por equipes interdisciplinares (formadas por usuários, educadores, pedagogos, técnicos e gestores).*

1 - Introdução

Atualmente, há uma proliferação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) disponíveis ao “mercado educacional”, tanto desenvolvidos por empresas privadas, quanto por instituições educacionais, entre eles software proprietários e software livres. No entanto, quando uma instituição decide fazer uso de um AVA, quais

são as preocupações, os critérios que permeiam essa escolha? Há mais de uma década estudos relacionados a modelos de avaliação de AVAs vem sendo desenvolvidos com o objetivo de orientar e auxiliar essa decisão (vide, por exemplo, PALLOFF e PRATT, 1999).

Assim, ao utilizar as Tecnologias Digitais (TDs) no processo educacional, é essencial identificarmos as concepções que fundamentam seu desenvolvimento, tendo uma idéia clara das suas possibilidades e potencialidades, pois no uso que faremos delas estará explicitada a compreensão que temos do processo educativo num espaço que inclui essas tecnologias.

Considerando essas questões, este artigo tem por objetivo apresentar um modelo de avaliação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) que considera uma perspectiva interdisciplinar para apoiar a escolha de tecnologias adequadas, considerando o Paradigma da Complexidade e uma concepção interacionista/construtivista/sistêmica de Educação a Distância. Esse modelo consiste em uma expansão do modelo inicialmente proposto por Schlemmer e Fagundes (2001) e Schlemmer (2002), por meio de uma aplicação prática desse modelo, e reflexões sobre esse processo, o qual foi realizado em uma instituição de ensino superior.

Com esse objetivo, o artigo primeiramente apresenta a fundamentação teórica do modelo desenvolvido; a seguir o caso de aplicação prática do modelo, elaborando-se então considerações finais, com indicação de pesquisas futuras.

2 - Fundamentação teórica do modelo

Atualmente, em função das necessidades sociais de um mundo interligado na forma de redes, da própria dinâmica da produção do conhecimento apoiada no crescimento vertiginoso das Tecnologias Digitais – TDs, estão sendo acelerados os processos de mudança, transformando a economia, globalizando processos, destruindo barreiras e diminuindo distâncias, exigindo uma visão sistêmica, complexa e transdisciplinar dos fenômenos, eventos e processos que caracterizam o quadro epistêmico (MATURANA e VARELA, 2002; MORIN, 2005; CAPRA, 2002). Castells (1999, p. 80), chama atenção para o fato de que está ocorrendo "uma transformação tecnológica mais profunda: a das categorias segundo as quais pensamos todos os processos". Esse fato aponta para o surgimento de um novo paradigma, uma nova maneira de pensar e compreender a realidade. Segundo Morin (1995) apud Moraes (2003), esse paradigma está sendo chamado de paradigma da complexidade e requer um pensamento dialógico, recursivo e multidimensional. De acordo com esse paradigma, a tecnologia da informação não evolui para seu fechamento como um sistema, mas rumo à abertura como uma rede de acessos múltiplos, sendo seus principais atributos a abrangência, a complexidade e a disposição em forma de rede.

Considerando o paradigma da Complexidade, a visão que se tem de Educação a Distância (a qual fundamenta o modelo de avaliação de AVAs que será apresentado na seqüência) é de que esta consiste em utilizar diferentes tecnologias, incluindo as tecnologias da Internet para possibilitar soluções de aprendizagem que vão além dos paradigmas tradicionais de treinamento, de estímulo-resposta, representado pela concepção empirista e expressos pelo fornecimento de treinamento e instrução como o CBT, WBI e o WBT. Uma EaD eficaz, de acordo com o paradigma em questão, deve propiciar, fundamentalmente, interação/interatividade constante entre os sujeitos, as tecnologias e a informação, uma vez que se insere em um novo contexto de

aprendizagem, com diferentes meios, metodologias, potencializando novos processos cognitivos. É com essa visão de EaD que se propõem um modelo de avaliação de AVAs que considere essas novas necessidades e oportunidades de uso das TDs visando atingir novos patamares de qualidade no processo educacional.

Segundo Schlemmer (2002), Ambientes Virtuais de Aprendizagem são denominações utilizadas para *softwares* desenvolvidos para o gerenciamento da aprendizagem via *Web*. São sistemas que sintetizam a funcionalidade de *software* para Comunicação Mediada por Computador - CMC e métodos de entrega de material de cursos *online*. Muitos desses sistemas reproduzem a sala de aula presencial física para o meio *online*, outros buscam, além de simplesmente reproduzir ambientes educacionais existentes para um novo meio, usar a tecnologia para propiciar aos aprendizes novas possibilidades que promovam a aprendizagem. Esses últimos procuram suportar uma grande e variada gama de estilos de aprendizagem e objetivos, encorajando a colaboração, a aprendizagem baseada em pesquisa, além de promover compartilhamento e re-uso dos recursos.

Em relação aos modelos para avaliação de AVAs, destaca-se o modelo *Conversational Framework*, proposto por Laurillard (1993), Dearing Report (1997), Crawley (1999), apud Britain e Liber (2001) e o modelo *Viable Systems Model - VSM* proposto por Beer (1981) e adaptado para o contexto educacional por Liber (1997).

Segundo Schlemmer e Fagundes (2001), muitas avaliações comparativas de AVAs tem sido realizadas, porém, a maior parte delas utilizam-se de critérios um tanto reducionistas, sendo em sua maioria baseados no número de características técnicas que o sistema apresenta. Enquanto outras apresentam alguma preocupação com o aspecto didático-pedagógico e também com o administrativo. Um olhar complementar, mais abrangente e sistêmico pode ser proposto para a análise desses ambientes, incluindo a concepção epistemológica sobre a qual foi desenvolvido, a funcionalidade, a usabilidade e a avaliação do sistema, sobretudo no contexto humano ou sistemas organizacionais dentro dos quais ele se insere.

Tomando como referência os modelos descritos por Britain e Liber (2001), (*Conversational Framework* e *Viable Systems Model - VSM*) e o contraste entre o paradigma que norteia o processo educacional, numa Cultura de Ensino fundamentada numa Sociedade Industrial e o paradigma da Cultura da Aprendizagem, impulsionado pela Sociedade em Rede, Schlemmer e Fagundes (2001) e Schlemmer (2002) propuseram o **Modelo interacionista/construtivista sistêmico** para a avaliação de AVAs, no âmbito do paradigma da sociedade em rede, nas seguintes perspectivas: técnica, didático-pedagógica, comunicacional-social e administrativa.

Essas categorias são aqui especificadas com fins didáticos, sem a intenção de isolá-las. Cada uma das perspectivas é brevemente detalhada na seqüência; o modelo pode ser acessado na íntegra em Schlemmer (2002):

- **Perspectiva Técnica:** considera as ferramentas disponibilizadas pelo AVA: ferramentas de autoria, de trabalho individual e coletivo, suporte tecnológico e serviços diversos;
- **Perspectiva Didático-pedagógica:** analisa as questões epistemológicas e os paradigmas educacionais que fundamentam a criação de um AVA;
- **Perspectiva Comunicacional-social:** analisa a dinâmica nas interações comunicacionais e sociais que um AVA possibilita;
- **Perspectiva Administrativa:** considera questões referentes à administração das

comunidades dentro do AVA e o papel dos diferentes atores (conceutores de comunidades, articuladores, alunos, secretários, etc.)

Esse processo, bem como o modelo final proposto nesse artigo, são apresentados e discutidos a seguir.

3 - O modelo proposto a partir de uma aplicação prática

O modelo proposto por Schlemmer e Fagundes (2001) e apresentado na íntegra por Schlemmer (2002), foi inicialmente analisado pela equipe do Escritório de Gestão de projetos em EaD da Universidade (EGEAD), formada por professores e pesquisadores da área de Educação, Informática na Educação e Administração, bem como por profissionais da área de Informática. Posteriormente o modelo foi ampliado e utilizado numa aplicação prática, em função da necessidade da Universidade de re-avaliar diferentes AVAs, a fim de revisar suas escolhas estratégicas no âmbito da EaD.

O EGEAD foi criado em 2005, com o objetivo de apoiar o desenvolvimento de projetos envolvendo EaD nos diferentes níveis (graduação, extensão, pós-graduação) e áreas de conhecimento na Universidade. Como uma das primeiras atividades do Escritório, a avaliação de diferentes Ambientes Virtuais de Aprendizagem foi realizada. Para essa tarefa, a equipe do EGEAD baseou-se no modelo original apresentado anteriormente para elaborar uma “grade de análise” de diferentes AVAs, de forma a verificar qual deles melhor se adequava ao modelo de EaD escolhido pela Universidade. A grade de análise foi composta pelas questões do modelo proposto nos quadros 1 a 3 (veja na seqüência). Os resultados da avaliação, que envolveu sete AVAs (AulaNet, DotLRN, Intralearn, Moodle, Teleduc, Webaula e AVA-Unisinos), podem ser acessados em contato direto com os autores, não sendo aqui apresentados e discutidos dada restrição de espaço no artigo. É importante ressaltar primeiramente que as alterações realizadas no modelo original tiveram como pressuposto torná-lo aplicável a uma situação real de avaliação de AVAs que foi realizada num contexto de equipe interdisciplinar composta por educadores, gestores e profissionais da área de Informática. As alterações visaram a que as perspectivas e respectivas questões pudessem ser avaliadas não em blocos isolados por profissionais específicos, por exemplo: a perspectiva pedagógica avaliada somente por uma equipe de educadores/pedagogos ou a perspectiva técnica considerada somente por técnicos, mas sim, que a equipe interdisciplinar pudesse avaliar todas as questões ao mesmo tempo (paradigma da complexidade), enriquecendo ainda mais a análise dos AVAs.

Perspectiva Técnica (no modelo original): aos elementos já considerados pela perspectiva técnica no modelo original foi agregado um bloco de questões a serem avaliadas que dizem respeito à adequação geral e usabilidade do sistema, no qual se procura avaliar o ambiente especialmente do ponto de vista da adequação às atividades fins de EaD (apoio à educação presencial, b-learning, e-learning) de acordo com a avaliação do usuário. Também se avalia a facilidade de uso (amigabilidade) e personalização. Essa extensão do modelo é baseada em estudos provenientes da área de Sistemas de Informação (vide por exemplo DAVIS et al., 1989).

Foi também incorporada a avaliação de diferentes ferramentas, algumas delas até então não disponíveis na época de concepção do modelo original (2001-2002). A abrangência de ferramentas avaliadas pelo modelo atual visa a identificar ainda mais claramente qual a concepção epistemológica que sustenta a criação do AVA. Esse novo escopo do modelo possibilita o seu uso por diferentes instituições/diferentes propósitos

de adoção de um AVA. Da mesma forma, as questões que estavam sob a *Perspectiva Comunicacional-social* do modelo original foram fundidas à anterior - perspectiva técnica, uma vez que ambas perspectivas estão estreitamente interligadas de acordo com as possibilidades que o sistema oferece em termos de comunicação e interação social. No modelo original as questões da Perspectiva Comunicacional-social eram muito longas e possuíam alto grau de abstração. Logo, elas foram reescritas visando a permitir a sua avaliação por uma equipe interdisciplinar de avaliadores.

A fusão entre os elementos tecnológicos e comunicacionais/sociais, está fundamentada em uma perspectiva de construção social da tecnologia. De acordo com essa perspectiva, não é possível separar totalmente os elementos sociais e tecnológicos, uma vez que toda tecnologia é uma construção social (BJIKER, 2001). Considerando que um AVA é uma tecnologia que visa a possibilitar comunicação e interação, torna-se ainda mais difícil separar esses elementos. Com essa fusão, que aproxima a tecnologia (considerada como modo de fazer coisas - DE BRESSON, 1987) e comunicação/interação social, denomina-se esse novo bloco de questões como pertencendo a uma perspectiva *Tecnológica e Comunicacional/Social*.

Questões puramente de cunho técnico que não referentes às funcionalidades do AVA em si (manutenção técnica, configuração de microcomputador necessária para rodar o sistema, etc.) foram incorporadas a uma nova perspectiva proposta, denominada de "*Perspectiva de Gestão*", que envolve questões relacionadas à gestão da tecnologia por parte dos administradores da instituição de ensino (vide descrição na seqüência).

Perspectiva Didático-pedagógica: Algumas questões propostas pelo modelo original exigiam um elevado grau de aprofundamento teórico na área da Educação para que pudessem ser avaliadas. Sua linguagem foi simplificada e elas foram reelaboradas visando a permitir que uma equipe interdisciplinar de avaliadores (não só educadores ou pedagogos, mas também alunos, técnicos, gestores) dentro da instituição também pudesse identificar os elementos didático-pedagógicos com clareza. Além disso, expandiu-se o bloco de questões que foca a avaliação do processo de ensino e de aprendizagem. Além da mudança nessas perspectivas, uma nova perspectiva foi incorporada ao modelo: a *Perspectiva de Gestão*. Essa perspectiva envolve questões de cunho administrativo, relacionadas ao custo, ao processo de compra e de manutenção futura da ferramenta na instituição de ensino. Ela possui um viés bastante pragmático, visando a ponderar os custos de aquisição de cada AVA, a reputação e a relação com o fornecedor do software, a futura atualização de versões e os custos e contrato que estão implicados. Essa perspectiva é fundamentada na área de gestão da Tecnologia de Informação, tomando como base referências voltadas para a escolha de pacotes de software, tais como Tonini (2003) e Escouto e Schilling (2003) e também sobre qualidade de software (VIDAL, 2005), além de referências clássicas na área de gestão da informação (O'BRIEN, 2003). A Perspectiva de Gestão do novo modelo precisa ser distinguida da "Perspectiva Administrativa" constante no modelo original, uma vez que esta dizia respeito à gestão *dentro* do ambiente, nas atividades educacionais, comunidades, etc. e não às questões de gestão da tecnologia da informação que são importantes para a gestão da instituição de ensino.

Os quadros de 1 a 3 (apresentados após a seção 4) demonstram o modelo proposto, em suas diferentes perspectivas.

4 - Considerações Finais e indicação de pesquisas futuras

Por meio deste estudo, o modelo proposto por Schlemmer e Fagundes (2001) e apresentado na íntegra por Schlemmer (2002) foi revisto e expandido com base em uma aplicação prática realizada numa instituição de ensino superior. O trabalho da equipe interdisciplinar da instituição (educadores, gestores, profissionais de Informática) incorporou novos elementos e fundiu outros, tornando o modelo ainda mais robusto e de fácil aplicação, capaz de comportar diferentes olhares sobre os fundamentos teóricos e funcionalidades que um AVA pode oferecer. Esse novo modelo, por ser bastante abrangente, pode ser útil a outras instituições de ensino, equipes ou até mesmo organizações que necessitem avaliar AVAs. Considerando isso, indica-se, para pesquisas futuras, uma nova aplicação prática do modelo, pois se deve considerar que todo o trabalho realizado no caso dessa Universidade, serve como uma espécie de “pré-teste” do mesmo; é necessário que ele seja replicado em outros contextos/instituições para colocar “à prova” a sua validade/confiabilidade. Da mesma forma, pesquisas futuras podem envolver a aplicação do modelo em outras instituições, não só de ensino superior, mas voltadas a diferentes níveis de ensino ou contextos.

Quadro 1. Avaliação do AVA na perspectiva tecnológica e comunicacional/social

FERRAMENTAS DE AUTORIA (PROFESSOR, TUTOR E/OU ESTUDANTE)	
Criação de páginas web	Permite a criação, inserção, edição e exclusão de páginas Web (HTML) pelos usuários dentro do sistema.
Marcadores (bookmarks)	Permite armazenar endereços de páginas Web de interesse individual (estilo “favoritos”). Permite armazenar endereços de páginas Web de interesse coletivo (estilo “favoritos”).
Biblioteca On-line	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) referências eletrônicas em diferentes meios. Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) categorias para as referências eletrônicas da biblioteca (ex: artigos, livros, mapas, etc.).
Recurso de trabalho “off-line” e sincronização	Permite que o aluno desenvolva parte do seu trabalho de maneira “off-line” (desconectado da Internet) e a seguir sincronize o que foi realizado para dentro da área do curso de forma dinâmica.
FERRAMENTAS DE TRABALHO INDIVIDUAL	
Apresentação	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) informações que apresentem o participante. Permite inserir foto dos participantes. A foto de cada participante aparece automaticamente em chats, fóruns e outros espaços de interação.
Diário de Aprendizagem	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) registros individuais em forma de diário de aprendizagem. Permite ao professor/tutor ou orientador localizar rapidamente as inserções nos diários por nome de aluno. Permite ao professor/tutor ou orientador localizar rapidamente as inserções nos diários por data. Permite ao professor/tutor ou orientador localizar rapidamente as inserções nos diários por assunto. Permite ao professor/orientador realizar observações no diário criado pelo participante. Permite ao participante responder às observações do professor/orientador, e ampliar o seu diário.
Agenda e calendário individual	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) compromissos individuais.
Banco de arquivos individual	Permite a criação de banco de arquivos individual. Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) arquivos em diversos formatos. Permite organizar os arquivos em pastas com hierarquia/categorias claras e de fácil acesso.
Bloco de notas	Oferece bloco de notas no qual se podem fazer anotações pessoais.
FERRAMENTAS DE TRABALHO COLETIVO	
Criação e gestão de comunidades	Permite a criação e gerenciamento de comunidades de aprendizagem. Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) os participantes de uma comunidade. Permite selecionar as ferramentas que serão utilizadas dentro de uma comunidade (ex.: e-mail, Chat, fórum, diário, portfólios, etc.). Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) planejamentos e orientações para o desenvolvimento de ações da comunidade. Permite a interação entre participantes de comunidades diferentes. Permite a criação e gerenciamento de microcomunidades de aprendizagem dentro de uma comunidade mais geral.
Banco de arquivos coletivos	Permite a criação de banco de arquivos coletivos. Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) arquivos em diversos formatos. Permite organizar os arquivos em pastas com hierarquia/categorias claras e de fácil acesso.

Quadro 1. (Continuação)

Banco de arquivos coletivos	Possibilita a criação e o gerenciamento de banco de arquivos de acesso e uso coletivo.
Construção coletiva de texto	Oferece ferramenta que possibilita a construção coletiva de um texto.
Banco de projetos	Permite gerenciar - inserir, visualizar, editar, acompanhar e avaliar - projetos de aprendizagem desenvolvidos cooperativamente. Permite que projetos sejam desenvolvidos entre participantes de diferentes comunidades. Permite disponibilizar projetos de uma comunidade específica para todas as demais ou algumas em especial. Permite disponibilizar o projeto concluído em uma categoria equivalente da Biblioteca <i>on line</i> ou Virtualteca de forma automática, mediante autorização do autor.
Banco de desafios/ problemas/casos	Permite gerenciar - inserir, visualizar, editar, acompanhar e avaliar - a proposição e resolução de desafios/casos/problemas. Permite que desafios/problemas/casos sejam desenvolvidos ou resolvidos entre participantes de diferentes comunidades. Permite disponibilizar desafios/problemas/casos de uma comunidade específica para as demais ou algumas em especial. Permite disponibilizar desafios/problemas/casos concluídos em uma categoria equivalente da Biblioteca <i>on line</i> ou Virtualteca de forma automática, mediante autorização do autor.
Oficinas	Possibilita a criação de oficinas que possam subsidiar o desenvolvimento de projetos de aprendizagem, resolução de desafios, casos, etc. Permite disponibilizar as oficinas de uma comunidade específica para as demais ou algumas em especial.
Trabalho de campo	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) registros de atividades extra-classe.
Ferramentas de busca externa	Permite pesquisar e consultar páginas de Internet externas ao sistema, em janela específica dentro do mesmo.
Ferramentas de busca interna	Permite pesquisar e consultar páginas e arquivos específicos dentro do ambiente, a partir de palavras-chave.
Compilador de textos	Gera em formato de um texto único todas as mensagens enviadas numa lista de discussão, fórum, Chat, etc.
Agenda e calendário coletivo	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) compromissos coletivos.
Fale Conosco	Possibilita envio de mensagens para os administradores do sistema.
FAQ	Disponibiliza questões e respostas sobre o sistema.
FERRAMENTAS DE INTERAÇÃO SINCRONA	
Whiteboard (quadro branco)	Possibilita a construção coletiva de uma determinada atividade e a visualização e compartilhamento de <i>software</i> e arquivos.
Chat	Permite criar e disponibilizar salas de <i>chat</i> para interação em tempo real. Permite inserir links para sites no <i>chat</i> para acesso automático. Permite enviar arquivo anexado no <i>chat</i> . Permite abrir outras janelas do sistema enquanto se participa do <i>chat</i> . Permite usar a ferramenta de "whiteboard" durante a realização de um <i>chat</i> . Permite saber, assim que é feito o <i>login</i> no sistema, quais usuários estão <i>on line</i> . Permite o uso de <i>emojicos</i> (ícones que expressam emoções) Permite o uso de cores diferentes para distinguir os participantes do <i>chat</i> .
Chat com voz	Possibilita realizar <i>chat</i> com comunicação por voz. A troca de sons é clara e rápida.
Videoconferência	Possibilita a conversação e visualização em tempo real entre os participantes por meio de uma Web Cam. A troca de sons e imagens é clara e rápida.
FERRAMENTAS DE INTERAÇÃO ASSÍNCRONA	
Correio ou e-mail interno	Propicia a troca de mensagens de e-mail entre os usuários. Possibilita enviar e-mails com arquivos anexados.
Lista de discussão	Possibilita a criação de lista de discussão sobre um tema.
Fóruns de discussão	Permite criar e disponibilizar fóruns sobre um tema específico. Permite saber as discussões realizadas nos fóruns. Permite localizar os fóruns por tema. Permite localizar os fóruns por data. Tem uma clara organização dos fóruns e das mensagens, de forma que é fácil localizá-los.
Mural	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) informações, notícias e avisos importantes.
Glossário	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) conceitos e termos.
Cafetinho virtual	Possibilita a troca informal de mensagens diversas.
Troca de arquivos	Propicia a troca (envio e recebimento) de arquivos entre os usuários.
FERRAMENTAS DE AJUDA, SUPORTE E AVALIAÇÃO DO SISTEMA PELOS SEUS USUÁRIOS FINAIS	
Especificações técnicas	Indica qual a configuração de hardware e software necessária para o uso do sistema no computador do usuário.
Manual	Oferece manual do usuário completo e de fácil entendimento.
Ferramenta de ajuda	Oferece a ferramenta de "ajuda" em forma de tutoriais nos quais os assuntos podem ser localizados por palavras-chaves. Possui algum item de ajuda sensível ao contexto do módulo/função que está sendo utilizado.
Suporte técnico	Possui formulário para pedido de ajuda em relação ao uso do sistema ou resolução de dúvidas técnicas. Disponibiliza espaço para se indicar e-mail e telefone a serem acessados para ajuda técnica.
Avaliação do sistema	Oferece ferramenta que permite aos participantes realizarem avaliação contínua do sistema.
Gerenciamento de usuários	Possibilita o gerenciamento (inserir, editar, excluir) de usuários.
Ferramentas de autenticação	Oferece ferramentas de autenticação dos participantes (criação e gerenciamento de <i>logins</i> e senhas) de forma segura.
Criação de perfis de acesso para usuários	Possibilita a criação de perfis de acesso para os diferentes usuários (alunos, professores, coordenadores, visitantes) que fazem parte de um curso ou atividade.

Quadro 1. (Continuação)

Armazenamento e visualização dos dados dos usuários	Permite o arquivamento dos dados pessoais incluídos pelos diferentes usuários.
Ferramenta de registro de avaliações	Permite ao professor/orientador registrar avaliações para futura comprovação das atividades e emissão de diplomas.
Ferramenta de registro de frequência	Permite ao professor/orientador registrar a frequência nas atividades para futura comprovação e emissão de diplomas.
Possibilidade de recursos para pessoas com necessidades especiais	O sistema possibilita o acesso ou a complementação/integração com ferramentas para viabilizar o acesso a pessoas com necessidades especiais (exemplo: deficiência visual, etc.)
Ferramenta de gerenciamento do conteúdo de um curso	Oferece ferramentas que tornam possível o gerenciamento do conteúdo do curso pelo professor ou coordenador (podendo facilmente inserir, editar ou excluir conteúdos).
Ferramenta para reaproveitamento de conteúdos	O sistema permite trabalhar com a lógica de objetos de aprendizagem e facilita o gerenciamento do reaproveitamento ou compartilhamento de conteúdos para múltiplas atividades nos processos de ensino e de aprendizagem.
Ferramentas de personalização	O sistema permite adaptações no seu visual de acordo com o curso ou as características de uma comunidade.
Adaptabilidade do conteúdo	Permite ao professor adaptar o conteúdo de acordo com as necessidades individuais e/ou de grupos.
Auto-organização	Permite a criação de espaço ou combinação e utilização de ferramentas para possibilitar que os aprendizes se organizem como um grupo, fora do campo de ação do professor.
Ferramentas de design instrucional	O sistema oferece ferramentas de design instrucional (como estruturar uma sequência de atividades de aprendizagem).
AVALIAÇÃO GERAL DE ADEQUAÇÃO E USABILIDADE	
Adequação	O sistema é adequado para apoiar a realização de atividades de ensino-aprendizagem totalmente à distância. O sistema é adequado para a realização de atividades bimodais (momentos de presença física e à distância). O sistema é adequado com o suporte ao ensino presencial físico.
Facilidade de uso	O sistema é fácil de aprender e de utilizar.
Personalização	A interface do sistema pode ser facilmente personalizada para o uso por usuários de diferentes classes e tipos.
Rapidez	A navegação dentro do ambiente (acesso às diferentes páginas) em geral é rápida.
Avaliação Geral das ferramentas de interação/comunicação	As ferramentas de comunicação são integradas. O sistema possibilita a ação, produção e recebimento de <i>feedback</i> sobre objetivos pré-estabelecidos. Ambas as concepções do professor e dos estudantes estão acessíveis para todos.
Robustez	O sistema é capaz de manter o processamento, a despeito da ocorrência de ações inesperadas (entradas de dados incorretos, execução de ações indesejadas, etc.).

Quadro 2. Avaliação do sob a perspectiva didático-pedagógica

Perspectiva Didático-pedagógica	
Foco do sistema	O foco do sistema está na aprendizagem, na construção do conhecimento, na colaboração, na cooperação, na autonomia, no desenvolvimento de competências e habilidades, no respeito ao ritmo de desenvolvimento de cada indivíduo ou grupo.
Visão sobre o aluno	O aluno é visto como co-autor da comunidade, agente do processo de aprendizagem, sujeito com conhecimentos prévios, pesquisador, autônomo, participativo, cooperativo e crítico.
Visão sobre o professor	O professor é visto como mediador, co-participante, e explorador, investigador, facilitador, instigador, problematizador, orientador, articulador do processo de aprendizagem. Apresenta comportamento interativo, é um educador, animador da inteligência, da aprendizagem.
Ambiente de aprendizagem	O ambiente de aprendizagem é heterárquico, flexível, participativo, centrado na interação. É ponto de encontro para trocas, construção do conhecimento, trabalho cooperativo. Contribui para se fomentar um ambiente de respeito mútuo e solidariedade interna. Favorece o trabalho interdisciplinar.
Metodologia	O sistema permite o desenvolvimento de práticas pedagógicas interacionistas, problematizadoras, centradas na pesquisa e manipulação, no aprender a pensar - identificar e resolver problemas, aprender a fazer perguntas, a trabalhar cooperativamente.
Avaliação	O sistema permite uma avaliação com foco no processo, na observação, no desenvolvimento, interação e aprofundamento e ampliação de conceitos, envolvendo o desenvolvimento de projetos, solução a desafios/problemas/casos, atuação nos espaços de interação e nas produções disponibilizadas nos <i>weblogs</i> .
Aquisição de conhecimento Aprendizagem autônoma	Permite a aquisição de conhecimento em qualquer lugar, a qualquer hora. Não é linear, nem previsível, quebra a ideia de caminhar do mais fácil para o mais difícil. Possibilita aos alunos encontrarem suas próprias fontes para ampliar sua aprendizagem independentemente de outras pessoas e contribuir em com o grupo com suas descobertas. Há espaços e condições para que qualquer questão possa ser colocada e as respostas possam ser construídas.
Reflexão	Possibilita ao professor auxiliar os estudantes no processo de estabelecer relações entre o feedback de suas ações e os objetivos.
Autoria coletiva de avaliações	Permite gerenciar (definir coletivamente, inserir, consultar, alterar e excluir) modalidades, instrumentos e critérios de avaliação.

Quadro 2. (Continuação)

Auto-avaliação	Permite registrar e consultar relatos sobre o processo de aprendizagem individual segundo critérios pré-estabelecidos. Permite que o professor/orientador realize comentários em cada um dos critérios e dê retorno ao participante. Permite ao participante complementar a fim da esclarecer as suas colocações com relação a um determinado critério ou a fim de responder aos comentários do professor/orientador.
avaliação em grupo	Permite registrar e consultar relatos sobre o processo de aprendizagem de um grupo segundo critérios pré-estabelecidos. Permite que o professor/orientador realize comentários em cada um dos critérios e dê retorno ao grupo. Permite ao grupo complementar a fim da esclarecer as suas colocações com relação a um determinado critério ou a fim de responder aos comentários do professor/orientador.
avaliação pelo professor/orientador	Permite registrar e consultar a avaliação do processo de aprendizagem individual pelo professor/orientador segundo critérios pré-estabelecidos. Permite que o participante realize comentários em cada um dos critérios avaliados pelo professor/orientador. O professor/orientador pode complementar a fim da esclarecer as suas colocações com relação a um determinado critério ou a fim de responder aos comentários do participante.
avaliação da Comunidade	Permite registrar e consultar relatos sobre o processo de aprendizagem da comunidade como um todo, segundo critérios pré-estabelecidos. Permite que o professor/orientador realize comentários em cada um dos critérios e dê retorno à comunidade. Os membros da comunidade podem complementar a fim da esclarecer as suas colocações com relação a um determinado critério ou a fim de responder aos comentários do professor/orientador.
avaliação do sistema	Permite registrar e consultar opiniões, sugestões e críticas sobre o sistema, segundo critérios pré-estabelecidos.
Ferramenta de criação de testes e provas	Permite a criação de testes e provas com questões de diversas naturezas (fechadas, abertas, múltipla escolha, etc.) Permite a criação de um banco de dados de questões para geração automática de provas e testes. Permite que a correção de provas e testes possa ser feita e armazenada dentro do próprio ambiente do curso. Oferece a possibilidade de testes nos quais as respostas possíveis podem ser visualizadas pelo aluno, permitindo feedback automático (auto-instrucional).
Histórico qualitativo	Permite consultar e acompanhar as atividades desenvolvidas por cada um dos participantes.
Histórico quantitativo	Permite acessar dados estatísticos das atividades desenvolvidas.
Personalização de relatórios de avaliação	Os relatórios de avaliação podem ser personalizados de acordo com os interesses e necessidades do professor/orientador.

Quadro 3. Avaliação do sob a perspectiva de Gestão

Perspectiva de Gestão (geral)	
Custos e formas de pagamento	Qual é a forma de distribuição do sistema - livre, proprietário, outras? Qual é o custo de licença, se for o caso? Indicar forma de pagamento e moeda. Qual é o custo de instalação? Indicar forma de pagamento e moeda. Qual é o custo do treinamento técnico? Indicar forma de pagamento e moeda. Qual é o custo do treinamento de multiplicadores (professores que irão ensinar os demais usuários)? Indicar forma de pagamento e moeda. Qual é o custo de preparação/imigração de dados? Indicar forma de pagamento e moeda. Qual é o custo de adaptação do sistema? Indicar forma de pagamento e moeda. Qual é o custo de atualização de hardware ou software em função da adoção do sistema? Indicar forma de pagamento e moeda. Qual é o custo do suporte técnico? Indicar forma de pagamento e moeda. Qual é o custo de manutenção técnica do sistema? Indicar forma de pagamento e moeda. Qual é o custo de atualização de versões? Indicar forma de pagamento e moeda.
Perfil e imagem do fornecedor IES clientes	O fornecedor é confiável, tem seriedade e experiência, solidez financeira e presta bom atendimento? Qual a quantidade e a qualidade de IES que utilizam o sistema? Esses dados corroboram a solidez do fornecedor?
Opcionais disponíveis e custo	Quais são os opcionais disponíveis em relação ao sistema e quais os custos?
Serviço de hospedagem	O fornecedor do sistema oferece serviço de hospedagem? Em que condições?
Atualização de versões	Como funciona a política de atualização das versões? O fornecedor garante atualização tecnológica do sistema? Quais os custos envolvidos?
Instalação	O fornecedor oferece garantia total na instalação do sistema?
Dados técnicos	
Especificações técnicas	Há possibilidade de acesso para modificação no código fonte do sistema? Qual o software de gerenciamento de servidor necessário para o uso do sistema? Qual o número máximo de acessos simultâneos? Qual o espaço necessário no servidor para rodar o sistema? O sistema é de fácil manutenção? O sistema é fácil de ser instalado em outros ambientes? O sistema é seguro?
Confiabilidade do sistema	O sistema é confiável - apresenta frequência de falhas baixa ou inexistente? É fácil recuperar dados em casos de falha?
Modularidade	O sistema é modular?
Desempenho	A velocidade de processamento do sistema é adequada?
Auditoria	O sistema é passível de auditoria?
Capacidade de expansão	O sistema tem capacidade de expansão?
Flexibilidade	O sistema tem flexibilidade e capacidade de adaptação?
Supporte técnico	O suporte e assistência técnica pelo produtor/fornecedor é adequado?
Documentação	O sistema tem documentação técnica completa e clara?

Quadro 3. (Continuação)

Testabilidade	O sistema é facilmente testável?
Integração	O sistema é fácil de ser integrado com outras ferramentas e sistemas da instituição de ensino?
Suporte para a SCORM	O sistema possibilita o uso do padrão SCORM?

Referências

- Bijker, W. (2001) "Understanding Technological Culture through a Constructivist View of Science, Technology and Society". In: Cutcliffe, S.H. & Mitcham, C. (eds.) Visions of STS: Counterpoints in Science, Technology and Society Studies. New York: State University of New York, p. 19-34.
- Britain, S.; Liber, O. (1999). "A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments". Bangor: University of Wales. Disponível em: <<http://www.jtap.ac.uk/reports/htm/jtap-041.html>> Acesso em: junho 2001.
- Capra, F. (2002). "As Conexões Ocultas: ciência para uma vida sustentável". São Paulo: Cultrix.
- Castells, M. (1999). "A Sociedade em Rede". São Paulo: Paz e Terra.
- Davis, F. D. (1989) "Perceived Usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of Information Technology". MIS Quartely, 13 (3), p. 319-340.
- De Bresson, C. (1987) "Understanding technological change". Montreal: Black Rose Books.
- Escouto, R.; Schilling, L. F. (2003) "Proposta de Metodologia de seleção de sistemas ERP para uma empresa de médio porte". In: Souza, C.; Saccol, A. Z. Sistemas ERP no Brasil: Teoria e Casos. São Paulo: Atlas.
- Maturana, H. R. & Varela, F. J. G. (1997). "De Máquinas e Seres Vivos: Autopoiese - a Organização do Vivo". Porto Alegre: Artes Médicas.
- Moraes, M. C. (2003) "Complexidade e mediação pedagógica". In: Educar na Biologia do Amor e da Solidariedade. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Morin, E. (1999). "Os sete saberes necessário à educação do futuro", 10a. ed. São Paulo: Cortez.
- O'Brien, J. (2003) "Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na era da Internet". 9a. ed. São Paulo: Saraiva.
- Palloff, R. M.; Pratt, K. (1999) "Building Learning Communities in Cyberspace - effective strategies for the online classroom". São Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Schlemmer, E. (2002). "AVA: Um Ambiente Virtual de convivência Interacionista Sistêmico para Comunidades Virtuais na Cultura da Aprendizagem". 370 p. Tese - Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, UFRS, Porto Alegre.
- Schlemmer, E.; Fagundes, L. da Cruz. (2001) "Uma Proposta para Avaliação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem na Sociedade em Rede". Informática na Educação: Teoria e Prática, Porto Alegre, UFRGS, Faculdade de Educação, Pós-Graduação em Informática na Educação, v.4, n.2.
- Tonini, A. C. (2003) "Metodologia para a seleção de sistemas ERP: um estudo de caso". In: Souza, C.; Saccol, A. Z. Sistemas ERP no Brasil: Teoria e Casos. São Paulo: Atlas.
- Vidal, A. G. (2005) "ISO 12119 - Qualidade de pacotes de software". In: Notas de Aula - FEA-USP - Administração de Informática.