

SINERGIA

REVISTA DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS (ICEAC)

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM NAVI: breve história, conceitos norteadores, implicações, potencialidades e aprimoramentos futuros

LUIS ROQUE KLERING*

RESUMO

O aumento da disponibilidade e dos tipos de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na Internet potencializou seu uso em processos de educação, seja em cursos na modalidade presencial, seja na modalidade a distância (EAD). Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) viabilizam a integração de diferentes ferramentas, recursos e TICs, em estruturas ou plataformas na *web*, propiciando a realização de interações síncronas e assíncronas, disponibilização de conteúdos, entrega de tarefas, realização de atividades e gestão do processo de aprendizagem. Como exemplos de AVAs, podem ser citados: MOODLE, TelEduc e Blackboard. Este relato de experiência apresenta aspectos peculiares e inovadores do AVA NAVI, Ambiente Interativo de Aprendizagem desenvolvido no Brasil por um grupo de pesquisadores e técnicos de diferentes formações, mas sobretudo da Administração. O ambiente virtual construído traz consigo influências de conceitos decorrentes de teorias da Administração, especialmente da Teoria de Sistemas. Distingue-se dos AVAs conhecidos pelo enfoque sistêmico da sua estrutura de organização (e navegação), mais horizontal (em forma de rede), flexível, agregadora e multidimensional, ao invés do tradicional enfoque vertical (linear), rígido, separado e unidimensional. Além de um breve histórico de seu desenvolvimento, o texto apresenta as ideias-chave que nortearam o seu desenvolvimento, apresenta implicações decorrentes do uso de um AVA com enfoque sistêmico, indica potencialidades de sua utilização no campo da educação e da administração pública brasileira, bem como aprimoramentos futuros necessários para realizar esse objetivo.

Palavras-chave: ambiente virtual de aprendizagem; enfoque sistêmico; educação a distância.

ABSTRACT

THE NAVI LEARNING MANAGEMENT SYSTEM:

brief history, guiding concepts, implications, potentialities and future enhancements

The increased availability and types of Information Technology and Communication (ICT) in the Internet has leveraged its use in the processes of education, whether in courses in classroom mode, either in distance learning (Online Education). The Virtual Learning Environments (VLEs) are structures or web platforms that integrate different tools, resources and ICTs, enabling the realization of synchronous and asynchronous interactions, availability of content, delivery tasks, conducting activities and management of the learning process. Some examples of VLEs include: MOODLE, TelEduc and Blackboard. This experience report presents the unique and innovative aspects of the VLE NAVI, Interactive Learning Environment, that was developed in Brazil at the UFRGS School of Business Administration by a core of researchers and technicians from different backgrounds, but especially from the field of Administration. The constructed virtual environment brings in tow the influences of concepts derived from Management theory, especially Systems Theory. It differs from other known LMSs, for the systemic approach of their organizational structures (and navigation), more horizontal (as a network), flexible, aggregator and multidimensional, rather than the traditional vertical (linear), fixed, separate and unidimensional approach. In addition to a brief history of its development, the paper presents guiding ideas, implications of the use of a VLE with a Systemic approach, and sets potentials and challenges of NAVI platform, resulting from its systemic approach in the field of education, but also potentially in other fields of the Brazilian government.

Key words: Virtual Learning Environments; systemic approach; distance learning.

Artigo recebido 31/01/2015 e aceito em 18/03/2015

1 – INTRODUÇÃO

A evolução das tecnologias de comunicação e informação (TICs), impulsionada pela melhoria e disseminação da Internet, especialmente a partir da virada do milênio, gerou expectativas e entusiasmo em relação a seu uso no ensino a distância, mas também como apoio ao ensino presencial, favorecendo o desenvolvimento de novas práticas e de uma nova cultura de ensino-aprendizagem.

* Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; doutor em Administração pela Universidade de São Paulo (1994) e pós-doutor pelo Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina (2012). Rua Duque de Caxias, 955 - 1602-B, Centro, CEP 90.010-282, Porto Alegre-RS (lrklering@via-rs.net)

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) é que viabilizam a integração de diferentes ferramentas, recursos e TICs, em estruturas ou plataformas na *web*, propiciando a realização de interações síncronas e assíncronas, disponibilização de conteúdos, entrega de tarefas, realização de atividades e gestão do processo de aprendizagem. Como exemplos de AVAs, podem ser citados: MOODLE, TelEduc e Blackboard.

Desde antes da virada do último milênio, a Secretaria de Educação a Distância (SEAD) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) vem estimulando o uso de novas tecnologias na educação presencial, especialmente via adoção pelos seus professores de AVAs (OLIVEIRA, 2014). Inicialmente, a partir de 2002, apoiou (oficialmente) dois AVAs desenvolvidos internamente na Universidade: NAVI (Ambiente Interativo de Aprendizagem), desenvolvido no Núcleo de Aprendizagem Virtual da sua Escola de Administração (EA); e ROODA (Rede cOOperativa de Aprendizagem), no Núcleo de Tecnologias Digitais aplicadas à Educação (NUTED) da sua Faculdade de Educação (FACED). Posteriormente, em 2006, oficializou também o uso do MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). E mais recentemente passou a disponibilizar também, como 4ª. opção de AVA, o SAV (Sala de Aula Virtual), desenvolvido na SEAD, reaproveitando ferramentas desenvolvidas pelas plataformas NAVI, ROODA e MOODLE.

Cada AVA tem suas características e seus adeptos na Universidade. O MOODLE é o mais utilizado na Universidade; o SAV, pela sua simplicidade, é o AVA que vem aumentando mais rapidamente seus adotantes; o NAVI é o AVA mais adotado (quase 100%) na Escola de Administração. E o AVA ROODA é adotado na Universidade, especialmente na sua Faculdade de Educação, de onde se originou.

Este texto enfoca o AVA NAVI, apresentando no capítulo 2 um breve relato do seu desenvolvimento; no capítulo 3, são apresentadas as ideias norteadoras de seu desenvolvimento; no capítulo 4, apresentam-se as implicações do uso de um AVA com enfoque sistêmico; no capítulo 5, delineiam-se aprimoramentos úteis e potencialidades futuras do uso da plataforma NAVI na EAD e em outros contextos da administração pública, tendo em vista suas características sistêmicas; e, finalmente, no capítulo 6, apresentam-se as conclusões.

2 – HISTÓRICO

O interesse pela EAD na EA/UFRGS começou no final da década de 1990, via seu Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGA. Para definir a solução tecnológica mais apropriada para a EA, foi constituído um projeto intitulado “Educação a Distância: alternativas para o PPGA”, entre o final de 1998 e início de 1999. Logo em seguida, foi constituído um núcleo operacional (para colocar em prática as ideias), denominado *Projeto de Educação a Distância da EA/UFRGS*, com o objetivo de *buscar condições de consolidação da educação a distância na Escola, oferecer meios e suporte baseado na Web para a complementação e o enriquecimento das atividades de sala de aula, bem como oferecer apoio aos diferentes projetos, comissões e grupos de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) e de toda a EA.*

Em julho de 2000, o núcleo obteve apoio da Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PROPG) da Universidade, para desenvolver o projeto intitulado *EAD na Escola de Administração*, para realizar três atividades: operacionalização de uma disciplina de graduação (ADM01160 – Sistemas de Informações Gerenciais – SIG), ainda no segundo daquele ano de 2000, na modalidade a distância; realização de um curso de extensão, denominado Planejamento Estratégico em Saúde – PES, para público externo totalmente a distância; e realização de um fórum sobre EAD, para a apresentação dos resultados até então obtidos. Para apoiar essas atividades, foram desenvolvidos *sites* específicos para cada curso, contendo ferramentas próprias, visando disponibilizar avisos, o plano de ensino de cada disciplina, cronograma de aulas, bibliografia, conceitos dos alunos, arquivos de apresentações, exercícios e tarefas, artigos e links, e trabalhos de alunos. Esta estrutura de *site*, com os recursos dispostos de forma distribuída no espaço geral do *site*, é considerada como sendo a primeira versão da plataforma NAVI.

No início de 2001, o nome do núcleo foi alterado para NAVI – Núcleo de Aprendizagem Virtual, com a expectativa de enfatizar o apoio virtual a cursos e atividades acadêmicas a distância, especialmente via transmissão de defesas de dissertações, com a utilização de *webcams*.

Após a realização do primeiro curso de extensão a distância intitulado PES, em 2000, a experiência em EAD foi ampliada em 2001, via desenvolvimento e oferta de um curso de extensão a distância para servidores e gestores de municípios do Brasil, focando a Lei de Responsabilidade Fiscal. O curso foi intitulado Administração Municipal Eficaz com Responsabilidade Fiscal – AMERF, contendo quatro módulos de disciplinas de 30 horas cada. Para apoiar tecnologicamente o curso, foi desenvolvido um novo ambiente, com estrutura em forma de matriz, constituindo uma solução mais completa que as estruturas anteriores (desenvolvidas para o curso PES, para a disciplina SIG e para outras disciplinas dos professores). A página *web* enfatizava a interação, privilegiando os recursos de fórum e *chat*, e tinha uma peculiaridade: de oferecer pequenos “esquetes”, ou seja, pequenos vídeos digitais ilustrativos, de complementação e

enriquecimento das matérias, que podiam ser acessados pelos alunos. A solução tecnológica para o desenvolvimento do curso AMERF é considerada como sendo a segunda versão do AVA NAVI.

Com base na experiência do curso AMERF, durante o ano de 2002 foi desenvolvido um projeto de curso de especialização em Administração Pública Eficaz a distância – CEAPE, na época inovador no contexto da Universidade, que foi oferecido somente no ano de 2005, em função do tempo demandado pelos professores para prepararem os materiais de aula. Outrossim, passou-se a trabalhar para viabilizar que a plataforma NAVI pudesse apoiar a realização de vários cursos a distância (e não apenas cursos únicos), bem como para apoiar a transmissão de eventos e a produção de vídeos. O desenvolvimento desta versão tinha como inspirações principais:

- conceder autonomia aos usuários (professores, alunos, tutores), para poderem atuar com auxílio mínimo de intermediação de apoio, de forma semelhante a atuação de um jornalista, que pode ir compondo, a distância, dinamicamente seus textos num jornal;

- navegação livre entre as instâncias (de uma turma A para outra B, por exemplo), sem a obrigação de percorrer caminhos fixos;

- acesso às instâncias via quadro de comando, como de um piloto num avião, tendo todas as informações à frente para a tomada de decisões;

- enfoque para a interação, tendo como base o paradigma de aprendizagem do construcionismo, enfatizando recursos como fórum, *chat*, *videochat*, estudos de caso, relatos, murais de notícias e recados, disponibilização de diferentes opções de comunicação (correio eletrônico, recados e torpedos), e disponibilização de comunidades de discussão;

- enfoque para atividades de aprendizagem em geral, nas áreas de ensino, pesquisa e extensão, assim como administrativas, tanto na modalidade a distância, quanto presencial;

- possibilidade de uso e ativação de soluções externas já prontas, aproveitando soluções, aplicativos e *softwares* já disponíveis, inclusive de soluções no padrão SCORM;

- introdução de recursos para estimular o uso da plataforma, tais como: café virtual, minifotos e torpedos de comunicação.

Também, tendo em vista a orientação da SEAD/UFRGS, que elegera as plataformas NAVI e ROODA como as duas oficiais da Universidade, passou-se a converter a sua linguagem proprietária ASP para *software* livre PHP.

A estrutura do *site* continha essencialmente um quadro de identificação do usuário, um quadro de comando, uma linha de recursos, recursos de gerenciamento, acesso a comunidades, e área intermediária de apresentação dos conteúdos.

Em relação ao segundo foco, das transmissões ao vivo e geração de vídeos educacionais, buscou-se ampliar o seu uso, especialmente na transmissão aberta de eventos internos da EA/UFRGS (tais como aulas, defesas, palestras, entrevistas e outros), que gerou entusiasmo entre professores e alunos, em relação às possibilidades da tecnologia, especialmente quanto ao seu potencial para melhorar a imagem e a integração da EA, aproximando-a mais de outras unidades da UFRGS, de outras Universidades, de redes de pesquisadores, de empresas e da sociedade em geral. Desse interesse, resultou a criação de uma *webtv*, denominada EATV, para a divulgação da produção e das atividades da EA, por meio de transmissões ao vivo e geração de acervo virtual, tendo como características inspiradoras principais a gratuidade, o acesso livre, a informalidade, a responsabilidade e a qualidade. Preparou-se, assim, uma sala de aula para transmissões ao vivo, com características de pequeno “estúdio de TV”. Esta solução foi, de fato, uma singela e bem intencionada caricatura da oferecida anos mais tarde, em amplitude mundial, pelo atual *site* Youtube. Esse objetivo de melhoria da plataforma da Plataforma NAVI foi realizado nos anos de 2002, 2003 e 2004 e parte de 2005, com o apoio da SEAD/UFRGS, visando consolidar a Plataforma NAVI como uma das duas opções de Plataforma de EAD da UFRGS. Esta versão é considerada como sendo a terceira da Plataforma NAVI.

Em 2005, o Banco do Brasil selecionou a EA/UFRGS, junto a outras três instituições de ensino superior do país, para realizar um curso de especialização a distância de grande porte, em Gestão de Negócios Financeiros – GNF, para funcionários das agências situadas nos Estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul, distribuídos em 14 turmas, de várias disciplinas. Para corresponder a essa nova responsabilidade, de maior magnitude, enviam-se novos esforços para aprimorar e consolidar a plataforma NAVI como solução tecnológica da EA, com enfoque sistêmico e voltado para a interação. Para tanto, o ambiente virtual foi aprimorado, e passou a ser chamado formalmente de “Plataforma NAVI”, em que a sigla NAVI passou a significar “Ambiente Interativo de Aprendizagem”.

Esta solução passou a permitir a estruturação de instâncias segundo uma árvore virtual, agregando informações da base ao topo; assim, os usuários (professores, alunos, tutores e outros) das turmas de uma disciplina passaram a ser agregados no nível de suas disciplinas; e as disciplinas, no nível de cursos; e os cursos, no nível de instituição. Outrossim, passou-se a poder “pular” livremente de um recurso a outro, na

linha de apresentação de recursos; e os recursos passaram a ser recursivos, podendo ser “reusados”, assim como ativados ou desativados nas diferentes instâncias (de turmas, disciplinas, cursos ou instituição).

A boa aceitação da plataforma NAVI junto a alunos, tutores e professores, especialmente pela sua simplicidade e facilidade de navegação, estimulou a ampliação do seu uso no apoio a cursos presenciais e a distância, de diferentes áreas (ensino e extensão) e níveis de ensino (capacitação, graduação e pós-graduação), para além do limite da EA. Assim, no início de 2006, passou a ser oficialmente disponibilizada para toda a comunidade da UFRGS, e também em diferentes outros cursos de extensão de instituições externas, especialmente órgãos do governo federal, como o Ministério do Desenvolvimento Social e o Ministério da Saúde.

Em 2007, foram feitas novas melhorias e complementações na Plataforma NAVI, especialmente de: introdução de filtros de *chats* e fóruns, *blogs*, *multivídeo-chats*, indicação de usuários *online*; utilizando inovações de outros AVAS, bem como da área da telefonia celular, visando aumentar sua aceitação e adesão no meio acadêmico. Em 2008, foram implementados recursos complementares de gerenciamento, visando a facilitar a configuração do seu ambiente de administração. Foram desenvolvidos os atributos de autoridades, papéis e comportamentos dos usuários, e flexibilizada a quantidade de níveis ou instâncias das instituições. Esse estágio de desenvolvimento da plataforma NAVI é caracterizado como sendo da sua quarta versão.

Faltava ainda incorporar uma propriedade importante na plataforma NAVI: da multinavegação, de forma a permitir que a navegação pudesse ser totalmente livre (de forma figurativa) como o “caminhar sobre pedras de um rio”, ou “descer pela estrutura de uma árvore com diferentes tipos, formas e comprimentos de ramos” (simbolizando a estrutura real de uma organização). O desenvolvimento desta versão, chamada de “quinta versão”, foi concluído em julho de 2009, e constituiu um grande desafio de entendimento e programação da lógica subentendida, e uma real e peculiar inovação dentre as soluções de AVAs conhecidos.

No início de 2010, as atividades de desenvolvimento e manutenção da Plataforma NAVI foram repassadas para o Centro de Processamento de Dados – CPD da UFRGS, de forma a ter ali um apoio tecnológico mais substantivo para os diferentes cursos acadêmicos da Universidade apoiados pela mesma. No CPD, a Plataforma NAVI passou a ser suportada em ambiente Linux, ao invés de em ambiente Windows, como na EA. E passou a constituir, assim, uma das três plataformas de EAD com apoio oficial da Universidade, junto com as plataformas MOODLE e RODA. Durante o ano de 2011, foi feito um esforço de aprimoramento e documentação da Plataforma NAVI, bem como de implementação da quinta versão no CPD da Universidade. As principais melhorias foram relativas à incorporação de mecanismos de segurança mais sofisticados, padronização do código-fonte e implantação das rotinas para a completa gestão do ambiente virtual a partir da interface da Plataforma.

O mote da Plataforma NAVI é seu enfoque sistêmico, que constitui um enfoque conceitualmente superior ao enfoque linear-mecanicista, usado normalmente pelos outros AVAs. O enfoque sistêmico, calcado sobre diferentes propriedades, reflete-se em características distintivas da Plataforma NAVI, especialmente sua facilidade de navegação, visão abrangente de vários níveis de abordagem (para cima, para baixo e para os lados), uso de ferramentas de maneira recursiva, diferentes opções de comunicação e de recursos (especialmente de interação).

Em 12/11/2012, a Plataforma NAVI foi aprovada pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação – SLTI (do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG) como um *Software Público Brasileiro*.

3 – CONCEPÇÕES ORIENTADORAS DO DESENVOLVIMENTO DO AVA NAVI

O desenvolvimento da Plataforma NAVI alicerçou-se em duas ideias norteadoras principais, e uma terceira complementar:

a) que a aprendizagem ocorre pela interação, segundo a concepção da abordagem pedagógica do construcionismo;

b) que a estrutura virtual mais efetiva de um AVA baseia-se no enfoque sistêmico, sendo por isso fundamental construir a plataforma por meio da implementação do modelo e das propriedades de um sistema aberto avançado, a caminho da complexidade;

c) que as noções teóricas sobre estruturas administrativas constituem referenciais para a construção de uma estrutura virtual como a plataforma NAVI, em que coexistem aspectos e estruturas tanto formais (tais como as administrativas), quanto informais (tais como as comunidades virtuais).

3.1 – Abordagem pedagógica construtivista

Pela ótica do construtivismo, não é o professor que ensina, mas sim o aluno que aprende. O professor, ao invés de ensinar, induz o aluno a “aprender a aprender” através da busca orientada do

conhecimento de que necessita.

Pode-se considerar que esta abordagem depende intensivamente de fontes generosas de informação, hoje garantidas pelo amplo universo informativo disponível na Internet, uma vez que, no construtivismo, “[...] existe a ideia de que nada, a rigor, está pronto ou acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado” (BECKER, 2001, p. 72), mas que precisa ser buscado e construído constantemente.

Becker (2001) afirma que Piaget criou um modelo para explicar como o conhecimento se origina e se desenvolve por interação. Segundo estas ideias, o sujeito constrói seu conhecimento através da interação tanto com o meio físico, quanto com o social, e tal construção depende das condições do sujeito e das condições do meio. Assim, pode-se concluir que o conhecimento é uma “construção”.

Para Hack (1999), a abordagem construtivista faz a inclusão do conceito de aprendizagem hierárquica, em que se parte dos conceitos mais simples aos mais complexos. A ênfase está na metacognição, na motivação e na autodeterminação, e passam a ser utilizados recursos mais avançados e “abertos”, como trabalhos em grupo, testes computadorizados adaptáveis e ambientes de simulação.

A EAD traz uma perspectiva de mudança nas formas de “ensinar” e “aprender”, particularmente para o aluno a distância, que se torna (ou que se intenta tornar) sujeito ativo, atuante, e não mero coadjuvante do processo de aprendizagem. Os desafios são relevantes porque, culturalmente, as práticas educacionais herdadas do passado (do ensino presencial) basearam-se num modelo *expositivo-entregador*, em que o professor normalmente “passa” o conteúdo e o aluno, simplesmente, “recebe”. Essa mudança no papel do aluno, que passa a ser sujeito de sua aprendizagem, constitui uma inflexão fundamental do modelo pedagógico construtivista na EAD.

3.2 – Características e propriedades do Enfoque Sistêmico

Bertalanffy (1975) define sistema como um conjunto de partes relacionadas e organizadas sinergicamente, visando a realizar um propósito. Explica ainda que os sistemas existem dentro de outros sistemas (como subsistemas), interagindo com o meio, reagindo e ajustando-se dinamicamente.

Conforme se pode observar, o conceito de sistema implica considerar um fenômeno em contínuo movimento e ajustamento, como algo vivo, dinâmico e relacionado/integrado (ou orgânico), em contraposição à ideia de realidades estáticas e segmentadas, com relações de causa-efeito fixas (ou mecânicas), como se dá na visão tradicional. Essa perspectiva mais aberta, ampla, flexível e integrada de realidades, dentre outras propriedades, é reconhecida pelo nome de enfoque ou abordagem sistêmica.

A partir da contribuição de vários autores da Teoria de Sistemas, pode-se sintetizar um conjunto de propriedades que caracterizam o enfoque sistêmico (KLERING; SCHRÖEDER, 2011):

- *integração das partes* – a alteração em uma parte afeta o todo e vice-versa;
- *sinergia das partes* – a soma das partes é maior que o todo;
- *existência de fronteira* – há fronteiras entre as partes, o sistema e seu ambiente;
- *adaptabilidade (ou sustentabilidade)* – as unidades ajustam-se, constantemente, às condições do ambiente, obedecendo à característica da homeostase;
- *contínuo ajustamento* – um sistema procura ajustar-se constantemente aos seus requisitos internos;
- *flexibilidade* – as relações e fluxos entre as partes (componentes de um sistema) não são fixas, mas podem assumir diferentes conexões e direções;
- *multidimensionalidade e multinivelabilidade* – os sistemas devem ser compreendidos como parte de sistemas maiores (macros), contendo ao mesmo tempo sistemas menores;
- *multidisciplinaridade* – as partes se complementam entre si, exercendo cada qual diferentes papéis;
- *ocorrência probabilística* – um sistema é percebido como contingencial, não único, fixo e predeterminado;
- *foco e autocontrole* – um sistema tem um objetivo a alcançar em relação ao qual operam constantes mecanismos de autocorreção (ajustes, *feedbacks*);
- *recursividade das partes* – um sistema pode reutilizar as qualidades ou os atributos de partes diversas vezes, em diferentes níveis;
- *autonomia das partes* – as partes tendem a ter vivência própria relativa;
- *subsidiariedade* – as instâncias se ajudam mutuamente, dando prioridade para a execução das ações no nível menor da estrutura;
- *identidade (ou personalidade)* de cada componente de um sistema – cada unidade (ou componente) tem certo perfil ou personalidade.

Scaico (1988) enfatiza que a identidade de uma parte ou componente é buscada à medida que ele vai progressivamente atuando através de interações de acordo com seu estágio de complexidade potencial, usando assim integralmente seus atributos (ou propriedades). Numa organização social, a identidade de um

órgão é alcançada à medida que alcança os objetivos institucionais no nível de complexidade mais elevado, da coordenação (quinto nível) de diferentes pessoas e situações. Pressupõe-se, assim, que a forma mais evoluída de administração não é, *a priori*, aquela derivada de redes descentralizadas, nem de redes distribuídas, mas em ambientes com múltiplas dimensões, em que se permite exercer a coordenação em seu mais elevado nível de complexidade, onde, segundo Morin (1995), a organização cria ordem... mas também desordem (caos); em que o determinismo sistêmico pode ser flexível, comportar zonas de aleatoriedade, de jogo, de liberdades; e, por outro, em que o trabalho organizador (ou coordenador) pode produzir desordem (aumento de entropia). Nas organizações, a coexistência de ordem e desordem pode ser muito bom, porque é assim que ocorrem as rupturas e as inovações.

A estrutura, os recursos e o modo de funcionamento da plataforma NAVI procuram incorporar e refletir as características ou propriedades de um sistema.

4 – IMPLICAÇÕES DO USO DE UM AVA COM ENFOQUE SISTÊMICO

O uso de um AVA, tal como o NAVI, no desenvolvimento de cursos, traz uma série de implicações (estruturais, culturais e administrativas) ao modelo de ensino estritamente presencial. Adicionalmente, algumas implicações advêm da sua característica sistêmica. Destacam-se algumas:

a) necessidade de professores atuarem em equipes, de forma mais integrada e colaborativa (negando o pressuposto do professor “dono da sua turma e disciplina”);

b) exigência de um novo estilo de atuação docente, com maior atenção, flexibilidade e disponibilidade; maior habilidade para a comunicação escrita e oral, e para atuar em ambientes públicos abertos;

c) exigência de um novo perfil de aluno, capaz de atuar em grupo (ao invés de isoladamente), com capacidade de interação, de cooperação e de respeito; de aprendizado e realização de objetivos comuns com parceria, como participante ativo de uma comunidade virtual;

d) necessidade de desenvolvimento de um código cultural próprio, para a criação de um sentimento de pertencimento ao grupo;

e) necessidade de desenvolvimento de habilidades, tais como:

– de comunicação interpessoal, sobretudo pela escrita virtual;

– de utilização ágil e segura dos recursos informáticos, inclusive de recursos de simulação, de jogos educativos, de exercícios e práticas virtuais, que permitem colocar a teoria na prática;

– de discussão e desenvolvimento de trabalhos em grupos ou comunidades, sobretudo à distância e com apoio de ambiente virtual.

O desenvolvimento de processos de ensino-aprendizagem com utilização de AVAs, especialmente quando operam com algum grau de enfoque sistêmico, implica em implementar uma nova cultura em ambientes virtuais, que passam a funcionar mais na forma de redes, do que em salas de aula estanques e delimitadas. Algumas dessas mudanças foram sinalizadas no Relatório Sagi/MDS (Joppert, 2011), que destaca que operar em rede implica em:

a) *transgredir a lógica hierárquica*, impondo um modelo de atuação mais orgânico que mecânico;

b) *transgredir a forma limitada de comunicação*, viabilizando fluxos livres (em lugar dos cubículos fechados), de comunicação aberta, viva e dinâmica;

c) *transgredir a lógica decisória autocrática*, estimulando o desenvolvimento de laços horizontais e diagonais paralelos, bem como a escuta ampliada (ao invés de seletiva);

d) *transgredir a avaliação organizacional formal*, identificando lideranças informais;

e) *superar o sentimento de autossuficiência*, construindo boas parcerias estratégicas.

5 – POTENCIALIDADES E APRIMORAMENTOS FUTUROS

Tendo em vista seu enfoque sistêmico, a Plataforma NAVI pode ser utilizada para apoiar o desenvolvimento de processos de ensino-aprendizagem, tanto em áreas de ensino, quanto em outras áreas diversas.

Numa universidade, por exemplo, na sua área de ensino pode apoiar o desenvolvimento de aulas, apoiando o processo de ensino-aprendizagem de turmas; que por sua vez podem ser vistas como sendo partes de suas disciplinas (gerando-se com isso melhor coerência e sintonia); que por sua vez podem ser vistas como fazendo parte de cursos; esses fazendo parte de departamentos ou unidades, e esses fazendo parte da instituição. Outrossim, pode apoiar a área de pesquisa, interligando diferentes temas e redes de pesquisadores. E também pode apoiar atividades de extensão, assim como administrativas, virtualizando processos de comissões, grupos, núcleos e setores.

No campo da educação pública, social e privada, dos níveis fundamental, médio e superior, há um

enorme potencial de uso e impacto, especialmente numa época em que estudantes de todas as idades anseiam enormemente uma educação mais tecnologicada.

Possui também potencial de uso e impacto em áreas ou organizações que não se dedicam estritamente ao ensino, abrangendo áreas como a social (em ONGs, associações e fundações); governamental (como é exemplo o caso da Rede Integrada de Equipamentos Públicos de Segurança Alimentar e Nutricional – RedeSAN, do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS); gestão organizacional (interligando virtualmente diferentes setores, divisões ou filiais) e diferentes outros casos.

À medida que a tecnologia avança e a sociedade evolui, novos aprimoramentos precisam ser constantemente desenvolvidos, incorporando evoluções tecnológicas e conceituais. Toma-se aqui, como referência, o caso peculiar da rede social Facebook.

O Facebook constitui uma rede social descentralizada, que opera sobre uma base (plataforma) tecnológica (*web*) interativa. É totalmente aberta, com encadeamentos horizontais (de mesmo nível), não possuindo hierarquias, nem gerenciamento de níveis ou camadas, e de controles. Granjeou enorme adesão de usuários, principalmente pela dinamicidade do recurso de apresentação das inserções feitas pelos integrantes dos grupos de amigos, que por sua vez formam redes, constituindo uma espécie de *blog* dinâmico de amigos.

A Plataforma NAVI também constitui uma rede social, mas temática (voltada à educação), que também opera sobre uma base tecnológica interativa. Possui capacidade de gerenciamento das hierarquias. Assim como diversos recursos visando gerar atratividade e estímulo ao educando. Todavia, não possui um recurso semelhante ao Facebook, do *blog* dinâmico de inserções dos integrantes de seus grupos.

Para tornar a Plataforma NAVI mais atrativa e efetiva, vários recursos e objetos convém serem acrescentados, de forma que operacionalize mais completamente os conceitos do construcionismo (vistas na seção 3.1) e do enfoque sistêmico (vistas na seção 3.2). Assim, em relação ao construcionismo, deve incluir mais recursos e objetos educacionais que viabilizem a realização prática de conceitos, podendo-se citar acréscimos tais como:

- jogos educativos;
- objetos educacionais;
- recursos colaborativos;
- laboratórios digitais;
- melhorias de design;
- animações e simulações;
- enriquecimento de repositórios digitais;
- interoperabilidade com diferentes tecnologias.

Para realizar melhor seu enfoque sistêmico, é fundamental incluir um recurso central de *blog* dinâmico, como o existente no Facebook.

6 – CONCLUSÕES

O desenvolvimento da plataforma NAVI, que já contribuiu de forma substancial em diferentes projetos internos e externos da UFRGS, mostra que é possível realizar produtos tecnológicos avançados, tendo por base uma boa ideia ou conceito (tal como o enfoque sistêmico), implementados dentro de um ambiente universitário público.

A Plataforma NAVI incorpora aspectos avançados e inovadores, distintivos em relação aos de outros AVAs tradicionais. Desde seus passos iniciais em 1999, até tornar-se um *Software* Público Brasileiro, teve como ideias-chave: a interação como fundamento da educação; e o enfoque sistêmico como fundamento de organização da sua estrutura virtual.

Em diferentes níveis e campos da administração pública, social e privada, seu potencial de uso, nas áreas de ensino, pesquisa, extensão e outras, é imensa. Todavia, para gerar maior adesão e cumprir a expectativa de ser mais largamente utilizada, novos aprimoramentos precisam ser incorporados, para contribuir de forma mais efetiva na realização da utopia da democratização plena da educação, que é a base principal do desenvolvimento de uma sociedade, como a brasileira.

REFERÊNCIAS

- BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral de sistemas**. Petrópolis: Vozes; Brasília: INL; 1975.
- HACK, L. E. **Avaliação no contexto da educação a distância apoiado na Internet**. Porto Alegre, 1999. 58 f.

Monografia (Especialização) – Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

JOPPERT, M. **Estratégia de disseminação da Sagi/MDS e o uso de redes virtuais**. Brasília: Relatório de avaliação da Sagi/MDS, 2011.

KLERING, L. R.; SCHRÖEDER, C. S. Desenvolvimento de um ambiente virtual de aprendizagem à luz do enfoque sistêmico. **Tecnologias de Administração e Contabilidade**, v. 1, n. 2, p. 42-54, jul.-dez. 2011.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

OLIVEIRA, D. T. **Adoção e difusão de ambientes virtuais de aprendizagem no ensino superior presencial**. Porto Alegre, 2014. Dissertação [Mestrado] – PPGEP-UFRGS.

SCAICO, O. A busca da identidade no desenvolvimento das organizações. In: ENANPAD, 12., 1988, Natal. **Anais...** Natal: Anpad, 1988. p. 1420-1437.