

Avaliação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem: O Caso do ROODA na UFRGS

Learning Virtual Environment's Evaluation: The Case of the ROODA in UFRGS

Patricia A. Behar, PhD., Sílvia Meirelles L., MSc., Sandra B. Mazzocato, Lúcia B. de Souza y Luciano G. Siqueira.

Núcleo de Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação (NUTED)
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
pbehar@terra.com.br, silviameirelles@gmail.com

Recibido para revisión 26 de Marzo de 2007, aceptado 15 de Junio de 2007, versión final 19 de junio de 2007

Resumo - Este artigo trata do processo avaliativo realizado com o ROODA (Rede cOoperativa De Aprendizagem), um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) disponível via Web, que tem como objetivo dar suporte à educação presencial e à distância. Este ambiente se caracteriza por ser centrado no usuário e possibilitar a interação entre os usuários, o compartilhamento de arquivos/produções, registros pessoais e o gerenciamento de turmas. O ROODA foi desenvolvido pelo Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação (NUTED) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e integra o projeto de Educação à Distância desta universidade. A institucionalização deste ambiente envolveu a sua adequação às necessidades e à estrutura da UFRGS, sendo este um dos principais norteadores na avaliação. Também se destaca o caráter interdisciplinar deste processo avaliativo, tendo em vista as especificidades das áreas do conhecimento envolvidas no seu desenvolvimento. A partir disto, apresenta-se os cinco princípios avaliativos que subsidiaram o aperfeiçoamento deste AVA, bem como os procedimentos utilizados para a coleta de dados. Por fim, destacam-se as principais reformulações feitas no ROODA, visando melhorar a sua performance.

Palavras-Chave — Ambinete Virtual de Aprendizagem, Avaliação, Interdisciplinaridade.

Abstract— This article discusses the processes evaluation performed with the ROODA (Cooperative Learning Network), a Virtual Learning Environment (AVA) available in the web, that supports long distance as well as presencial education. This environment is characterized for being user-centered and to make possible the interaction between the users, a share of the files and productions, personal registers and finally to a management of the different groups of students. The ROODA

was developed by Technology Digital Nucleous applied in Education (NUTED) of Rio Grande do Sul Federal University (UFRGS) and integrates Distant Teaching Project of this university. For the Institutionalization of this environment it was necessary to adapt it to the UFRGS's needs and structure, being this one of the main references in the evaluation. Its interdisciplinary proposal of this processes evaluation stand out, looking at the specificity of the knowledge areas enveloped in its development. As from this are present the five evaluation principles that subsidize the perfection. Of this AVA, as well as, the proceeding utilized to the data collection. At last, to overtop the principal reformulations makes in ROODA, to look at better performance.

Key words— Learning Virtual Environment, Evaluation, Interdisciplinarity.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo busca refletir sobre o processo avaliativo de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) a partir de uma perspectiva interdisciplinar, contemplando tanto os aspectos referentes a sua performance quanto as demandas expostas pelos usuários no decorrer de sua utilização. Para isso, apresenta a avaliação realizada com o ROODA (Rede cOoperativa De Aprendizagem), um AVA que integra o projeto de Educação a Distância da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

O ROODA começou a ser desenvolvido em 2000 pelo Núcleo de Tecnologias Digitais aplicadas à Educação (NUTED) da UFRGS, disponível em <http://www.nuted.edu.ufrgs.br>. Em 2003, foi convidado pela

Secretaria de Educação à Distância (SEAD) da UFRGS para ser uma das plataformas de aprendizagem oficiais da instituição. Logo, começou a ser construída uma nova versão, o que envolveu: pesquisa sobre as demandas docentes e discentes; reprogramação de todo o sistema, reconstrução da interface gráfica; planejamento de novas funcionalidades e elaboração de uma documentação para o usuário [1]. Para isso, foi composta uma equipe interdisciplinar de educadores, programadores e designers, integrada por professores, doutorandos, mestrands e bolsistas de graduação.

A nova versão do ROODA está disponível em <http://www.ead.ufrgs.br/rooda>. Esta se caracteriza por estar voltada às necessidades organizacionais da UFRGS, o que pontuou seu desenvolvimento e sua avaliação. Em 2005, ele começou a ser utilizado em cursos de diferentes áreas do conhecimento da UFRGS, concomitantemente, pesquisadores do NUTED realizaram a capacitação de professores, alunos e técnico-administrativos da instituição. Também se trabalhou na integração com o sistema do Centro de Processamento de Dados (CPD), automatizando a inserção de disciplinas, turmas, docentes e discentes a partir das informações contidas no banco de dados da universidade.

Destaca-se a importância do processo de institucionalização do ROODA para a sua avaliação, pois os critérios usados foram elaborados dentro deste contexto, bem como a coleta de dados e a definição das prioridades. De acordo com [2] as avaliações são organizadores qualificados e de caráter pedagógico. Isto deve ser levado em conta para a definição dos critérios avaliativos, pois com eles delimita-se o foco do que vai ser analisado. A autora desaconselha propostas avaliativas que se restrinjam a soluções imediatistas e mudanças cosméticas, salientando que se deve investir na aprendizagem organizacional. A partir disto, propôs-se uma avaliação formativa dos recursos do ROODA, visando levantar dados sobre: o desempenho técnico do ambiente, a compreensão de seus recursos e as formas de navegação, o suporte aos processos comunicacionais e o gerenciamento de turmas.

Assim, foi construída uma metodologia avaliativa para o ROODA, o que teve como referência a institucionalização deste ambiente na UFRGS, a importância de sua avaliação no processo de integração à comunidade acadêmica e a constituição interdisciplinar da equipe projetista. Esta metodologia é embasada em cinco princípios avaliativos interdependentes: da interface gráfica, o educacional, da programação, o administrativo e o interdisciplinar. Ao ter-se como referência esses princípios, buscou-se uma forma de organizar as questões levantadas sobre o AVA, tanto pelos projetistas quanto pelos usuários. Isso possibilitou classificar os dados pertinentes ao processo avaliativo e dinamizar as trocas entre os integrantes da equipe.

Ressalta-se que os resultados apresentados nesse trabalho têm como pressupostos o caráter processual e interdisciplinar desta avaliação, bem como sua importância institucional.

Estes resultados refletem as melhorias implementadas no ROODA, aumentando suas possibilidades de uso e o seu ciclo de vida na UFRGS. Assim, este estudo une pesquisas realizadas na própria universidade e a construção de um AVA avaliado no contexto acadêmico em que foi desenvolvido¹.

II. ROODA: UM AVA EM PROCESSO DE INSTITUCIONALIZAÇÃO

Neste trabalho entende-se que Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) é uma plataforma de software (infra-estrutura tecnológica composta pelas funcionalidades e interface gráfica), que dá suporte ao desenvolvimento de cursos via Web. Nessa perspectiva, o ROODA tem como objetivo oportunizar um espaço via Web para o desenvolvimento de aulas presenciais, semi-presenciais e totalmente a distância. Caracteriza-se por ser centrado no usuário e oferecer funcionalidades que possibilitam: compartilhamento de produções; interação síncrona e assíncrona; registros pessoais e gerenciamento de disciplinas/cursos. Através de seus recursos, pode-se configurar o sistema e personalizar a interface gráfica. É um software livre construído com GNU/LINUX e linguagem PHP, modelado em UML e tem licença GPL [1].

Esse ambiente foi desenvolvido por uma equipe interdisciplinar do NUTED, que está dividida nas sub-equipes da educação, da programação e do design. Essa equipe é composta por: graduandos e professores dos cursos de Pedagogia e Comunicação Social da UFRGS, bolsistas graduados e graduando em Engenharia da Computação, alunos dos Programas de Pós-Graduação em Educação (PPGEDU/UFRGS) e em Informática na Educação (PPGIE/UFRGS). As diferentes formações possibilitou o confronto de idéias em relação ao ROODA, de forma que as decisões eram debatidas a partir de perspectivas distintas. Isto colaborou para a construção de um AVA mais consistente epistemológica e tecnologicamente.

O ROODA tem implícita uma concepção epistemológica interacionista, disponibilizando funcionalidades que possibilitam as trocas entre os usuários e o acompanhamento dos registros pessoais e dos colegas. Também faz parte de sua proposta o suporte a diferentes práticas pedagógicas, permitindo que o professor habilite as funcionalidades para sua disciplina de acordo com a sua metodologia de trabalho. Logo, busca-se que os usuários possam explorar o ambiente de acordo com seus interesses acadêmicos, constituindo-o enquanto um espaço rico em descobertas e propício a construção de redes de interações.

A distribuição dos recursos desse AVA visa possibilitar

¹ O NUTED também trabalha com a pesquisa e o desenvolvimento de dois outros AVA's: o editor de texto coletivo ETC (<http://www.nuted.edu.ufrgs.br/etc>) e o ambiente para crianças PLANETA ROODA (<http://www.nuted.edu.ufrgs.br/planetarooda>). Além disso, estão sendo construídos Objetos de Aprendizagem que poderão ser inseridos nesses ambientes.

associações entre a simbologia apresentada e os possíveis caminhos, contribuindo para uma lógica de organização que facilite a navegação. Para tanto, está organizado em menus (superior e lateral) e na área de trabalho (centro da tela), mantendo sempre este padrão. Também se destaca o uso de imagens para funções específicas, o que pode ser observado principalmente nos ícones do menu superior e nos botões. Os usuários escolher para o seu ambiente um dos três temas de interface disponíveis: Fotográfica (Fig. 1), Aqua (Fig. 2) e Grafite (Fig. 3).

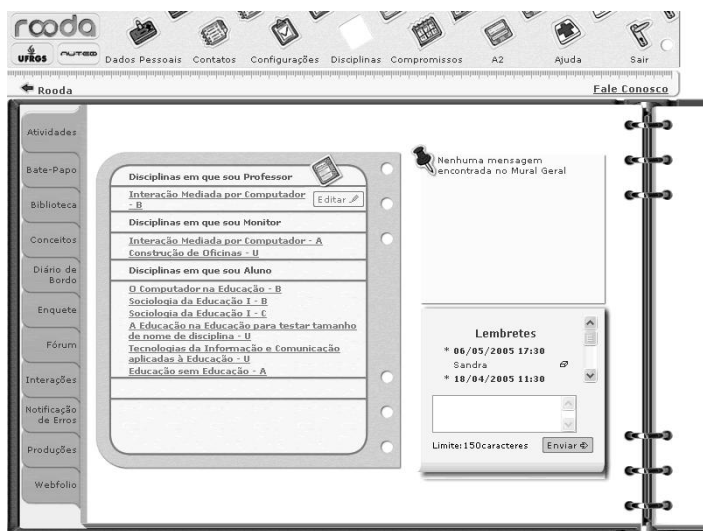


Figura 1. Tela Inicial, acessada após o login, com o tema Fotográfica.

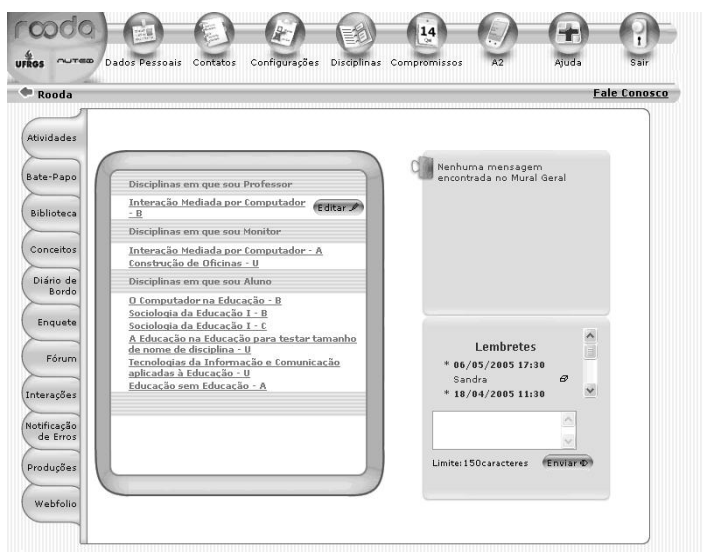


Figura 2. Tela Inicial, acessada após o login, com o tema Aqua.

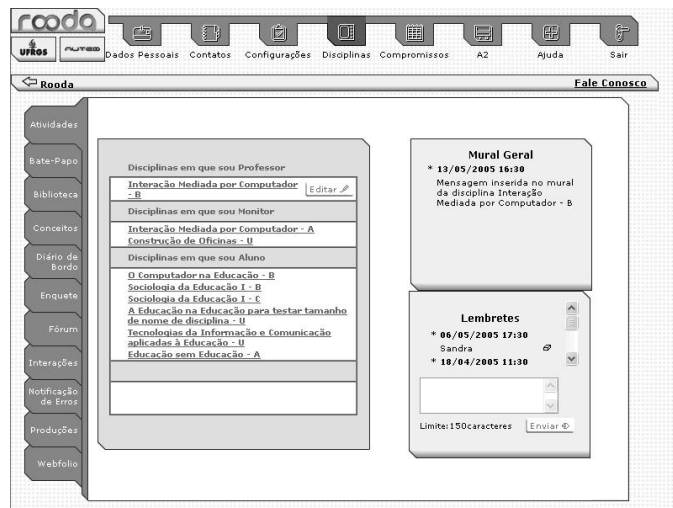


Figura 3. Tela Inicial, acessada após o login, com o tema Grafite.

Foram projetadas vinte funcionalidades para o ROODA, que estão classificadas de acordo com duas perspectivas: a de vínculo com sistema e a de relação topológica. A primeira perspectiva divide-se em geral e específica. Existem doze funcionalidades gerais, disponíveis a todos os usuários, independente de estarem vinculados às disciplinas em curso. Destas, quatro podem ser habilitadas pelo professor para uso específico nas suas disciplinas, mantendo ainda sua habilitação geral. Já as específicas, são oito funcionalidades que só estão disponíveis aos alunos mediante habilitação do professor para uso específico nas suas disciplinas. A perspectiva de relação topológica refere-se à localização do link de acesso às funcionalidades, estando organizada em menu superior, abas laterais (menu lateral) e área de trabalho. Independente do link em que se clicar, a visualização das informações se dá na área de trabalho do ambiente (mesma tela) ou em uma nova janela (popup) [3].

Em vista da quantidade de funcionalidades disponibilizadas, buscaram-se meios de auxiliar os usuários na utilização do ROODA, orientando-nos sobre a localização e recursos disponíveis. Destaca-se, ainda, a preocupação com usuários que não estão habituados/familiarizados com as tecnologias digitais, mais especificamente, a AVA's. Para tanto, é disponibilizada uma hierarquia de navegação que indica o percurso da navegação do usuário dentro do sistema. Também é oferecida uma consistente documentação para o usuário, denominada Ajuda. Este recurso divide-se em: Tutorial (com auxílio de animações, mostra como navegar no ambiente, com a opção de acesso ao arquivo destinado à impressão); Glossário (apresenta expressões, organizadas em ordem alfabética, usadas no ROODA e na Internet) e Funcionalidades (disponibiliza descrições detalhadas sobre a utilização das funcionalidades, suas funções e quais usuários têm acesso).

A. A Institucionalização do ROODA na UFRGS

O processo de institucionalização do ROODA na UFRGS

iniciou em 2003, quando a SEAD convidou-o oficialmente para fazer parte do projeto de Educação a Distância dessa universidade. Esta iniciativa teve como base as discussões realizadas no Fórum EAD da UFRGS, que conta com a participação de pesquisadores ligados a essa área. Nesses fóruns foram debatidas as vantagens/desvantagens de se construir um AVA pela própria universidade. Dentre as vantagens, salientou-se a flexibilidade de adaptá-la à realidade da própria instituição, às várias metodologias didático-pedagógicas utilizadas e o seu aperfeiçoamento contínuo. Como desvantagem, destacou-se o gerenciamento do sistema como um todo, o que envolve a manutenção de um grupo para programação do ambiente e suporte aos usuários. Também se fez um levantamento dos grupos de pesquisa dentro da instituição que trabalham com a construção de ferramentas para serem usadas em EAD, a fim de averiguar as condições materiais e humanas disponíveis.

A partir desses levantamentos, concluiu-se que o ROODA era um dos ambientes que estava dentro dos padrões almejados pela UFRGS, mas que era necessário reconstruí-lo. A versão anterior do ROODA, v. 0.7 beta, estava sendo usada por algumas turmas em caráter experimental, o que possibilitou sua avaliação e o apontamento de melhorias [4]. Tendo como base as discussões realizadas nos Fóruns EAD da instituição e os processos avaliativos realizados com as versões anteriores do ROODA, iniciou-se a construção de uma nova versão.

Em 2005, a nova versão do ROODA começou a ser usada na Graduação, na Pós-Graduação e na Extensão. Também realizou-se cursos de capacitação destinados a professores, monitores e técnico-administrativos, visando instrumentalizá-los para uma melhor utilização do ambiente. Este processo foi acompanhado pela SEAD, tendo em vista seu interesse em verificar o engajamento docente e a repercussão deste AVA na comunidade universitária, bem como a intenção deste setor em divulgar a EAD na UFRGS. No primeiro semestre de 2005, o ROODA foi utilizado em caráter experimental por 15 turmas de disciplinas das áreas de ciências exatas e humanas, engenharias e artes. Nesse período, ele ainda estava instalado num servidor localizado no NUTED, de forma que as mudanças eram feitas diretamente na versão acessada por docentes e discentes. O cadastro dos usuários e disciplinas era feito manualmente por bolsistas do núcleo. Estas questões eram informadas aos usuários, que foram alertados para a importância de suas contribuições no processo de aperfeiçoamento do ambiente.

No segundo semestre de 2005, o ROODA migrou para um servidor instalado no CPD e foi feita a integração com o sistema da UFRGS, o que agilizou seu acesso. A partir disso, o ambiente passou a ter duas versões em servidores distintos, uma de desenvolvimento e realização de testes, outra utilizada por docentes e discentes. Assim, as modificações são migradas para a versão oficial nos períodos de férias. Nesse semestre foram oferecidas 55 turmas de diversos cursos da

UFRGS, ampliando o número de acessos e as experiências em diferentes navegadores. Além disso, o atendimento aos alunos passou a ser feito por funcionários e bolsistas do CPD, que fizeram cursos de capacitação sobre o ROODA com pesquisadores do NUTED. Também foi automatizada a importação de informações referentes a atividades de ensino e corpo docente e discente. Em 2006, o número de usuários e turmas aumentou consideravelmente, sendo que no primeiro semestre estavam cadastrados cerca de 9000 usuários distribuídos em 350 cursos/disciplinas.

Juntamente ao processo de institucionalização, realizou-se a avaliação formativa do sistema, o que possibilitou rever seus recursos e implementar melhorias. Entende-se que este trabalho avaliativo pode influenciar na aprendizagem organizacional da UFRGS. De acordo com Leite [2], a avaliação é vista como processo de auto-conhecimento da instituição, elucidando suas potencialidades e carências. Também subsidia o planejamento de futuros investimentos materiais e humanos e contribui para a reflexão da comunidade envolvida.

III. O PROCESSO AVALIATIVO DO ROODA: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR

A avaliação de AVA's é um processo contínuo e recursivo, que se constitui em um determinado contexto e atende a aspectos técnicos e epistemológicos. Para realizá-la, é necessário ter claro o que se pretende com o sistema, a que público se destina e quais os recursos humanos e materiais são essenciais para sua manutenção. Logo, é preciso saber o que avaliar e quando avaliar. Entende-se que a disponibilização de diferentes recursos possibilita novas práticas pedagógicas e novas técnicas na distribuição dos espaços e dos tempos, o que implica entender como os usuários exploram o AVA. Tal processo remete ao estudo das interações do usuário com o ambiente e com outros usuários através do ambiente. No caso do ROODA, isto envolveu uma equipe interdisciplinar e sua articulação com os outros setores envolvidos no processo de institucionalização, contemplando a concepção interacionista que embasou o desenvolvimento do ambiente.

O processo avaliativo de softwares destinados à educação e à comunicação, em especial AVA's, requer uma coleta de dados sistematizada sobre a maneira como os usuários utilizam o sistema para uma determinada tarefa em certo contexto. Com isto, é necessário saber avaliar tipos diferentes de sistemas, conforme seus objetivos e necessidades, em diferentes etapas do seu desenvolvimento. Estudos sobre este tema [5] – [7] ressaltam que a avaliação pode ocorrer em diversos momentos do ciclo de vida do sistema, reorientando o processo e ampliando as possibilidades de fazer os ajustamentos pertinentes. Destacam, ainda, a importância de se investir no caráter qualitativo desse processo, que deve ser acompanhado de problematizações pertinentes à aprendizagem, enfocando aspectos como: ferramentas

destinadas à interação e ao trabalho coletivo, características da interface gráfica, portabilidade do sistema para diferentes servidores, possibilidade de incorporação de novos recursos e onde o ambiente foi produzido.

Assim, o processo avaliativo realizado com o ROODA buscou considerar tanto a avaliação enquanto um processo institucional, quanto a avaliação do sistema computacional. Isto esteve presente nas diferentes etapas da sua construção, possibilitando que inconsistências fossem corrigidas antecipadamente. Nesta perspectiva, este processo avaliativo foi orientado por cinco princípios interdependentes: da interface gráfica, o educacional, da programação, o administrativo e o interdisciplinar. Com base nestes princípios, pode-se refletir sobre as questões levantadas, tratando ao mesmo tempo das especificidades e da abrangência pertinentes à utilização de um AVA em uma instituição como a UFRGS. Logo, entende-se ser necessário delinear cada um destes princípios, a fim de esclarecer as nuances que constituem esta avaliação.

A. Princípio da Interface Gráfica

Este princípio diz respeito ao processo de elaboração e avaliação da interface gráfica de AVA's, mais especificamente do ROODA. Isto envolve: pesquisa com os usuários; reconhecimento de necessidades; planejamento da navegação e desenho do layout.

Para [8], o termo interface no campo da informática refere-se a um dispositivo que possibilita a comunicação entre sistemas informáticos distintos ou com sistemas de outra natureza. A partir disto, entende-se que a interface gráfica promove a tradução da linguagem binária utilizada na computação para uma linguagem visual facilmente interpretável. Seu objetivo é o de tornar o sistema intuitivo para o usuário leigo, fazendo com que suas tarefas possam ser realizadas com eficiência.

Nessa perspectiva, busca-se subsídios em Preece [5] para fundamentar o design de objetos interativos, a fim de fornecer suporte às tarefas e otimizar a experiência do usuário. Para isso, é necessário: 1) estabelecer necessidades e requisitos; 2) desenvolver mais de uma opção de design que atendam a esses requisitos; 3) implementar o código nas opções de design; 4) avaliar os resultados parciais. Durante este processo, foi importante considerar a usabilidade e o design como dois aspectos interdependentes, sendo que ambos são fundamentais na criação da interface gráfica. O primeiro é entendido como a capacidade de tornar a experiência do usuário em um ambiente virtual mais eficaz, estando relacionado com a maneira que ele se orienta neste espaço. Já o segundo, diz respeito à disponibilização e à aparência dos elementos da tela, influenciando na escolha dos recursos como ícones, cores, formatação e animações. Logo, destaca-se a importância de definir critérios da usabilidade e design que norteiem o projeto gráfico do AVA, buscando harmonia e coerência.

De acordo com Primo [6], a interface de um AVA vai além de ícones e menus, atentando para aspectos técnicos, educacionais, artísticos e pessoais. Nisto, enfoca-se a busca por harmonia e coerência nos elementos usados e na sua lógica de organização, primando por uma padronização dos mesmos. Assim, o design do ROODA objetiva dinamizar a navegação pelo ambiente, oferecendo formas diversas de acesso às funcionalidades, além de possibilitar a integração das mesmas.

B. Princípio Educacional

O Princípio Educacional contempla a relação entre a concepção epistemológica que norteou o desenvolvimento do ROODA e as diferentes formas de uso do ambiente, buscando atender as necessidades do corpo docente e discente e dos técnico-administrativos da UFRGS.

A concepção epistemológica embasa-se na teoria piagetiana, segundo a qual, a construção do conhecimento se dá através da interação do sujeito com o objeto [9] – [10]. Assim, todo conhecimento pressupõe uma relação entre o sujeito que deseja conhecer e o objeto a ser conhecido, o que implica numa transformação de ambos. Isso equivale a dizer que a aprendizagem é ação, processo pelo qual o sujeito se coloca no mundo e, com ele, estabelece uma ligação. Tal relação transmite uma idéia de movimento, pois sujeito e objeto encontram-se em constante evolução. Neste processo de trocas ocorrem desequilíbrios e reequilibrações, que caracterizam a aprendizagem.

Para entender o processo de construção de conhecimento no ROODA, propõem-se a investigação da interação do usuário com os diferentes objetos do ambiente, tais como: outros usuários (professores, monitores e alunos), recursos e funcionalidades, materiais publicados, produções dos demais usuários e os seus próprios registros. Destaca-se, ainda, que através dessas interações o usuário está experienciando dois aspectos interdependentes: o conteúdo da disciplina e a estrutura do AVA.

A fim de compreender as formas de uso do ROODA, são estudadas as lógicas empregadas pelos usuários no ambiente. Com isto, pretende-se entender como eles organizam suas ações na esfera virtual em relação aos objetos de estudo. Logo, buscou-se observar determinadas ações, tais como: os caminhos percorridos para acessar informações contidas nas funcionalidades, os procedimentos usados para resolver os desafios e pedir auxílio e as estratégias de uso relatadas.

Também se enfoca nesse princípio as práticas pedagógicas dos professores, ou seja, a metodologia e a concepção epistemológica utilizada pelo docente. Ressalta-se que, mesmo que o ROODA tenha como pressuposto uma concepção epistemológica interacionista, o ambiente possibilita que seus recursos sejam adaptados a diferentes metodologias de trabalho. Tendo em vista essa concepção, buscou-se acompanhar as seguintes ações dos formadores: as funcionalidades habilitadas para a disciplina, as sugestões de

novas funcionalidades, as atividades propostas e como essas eram conduzidas junto aos alunos e a avaliação das turmas.

C. Princípio da Programação

O Princípio da Programação trata do desempenho do ROODA, mais especificamente das questões ligadas à programação e ao banco de dados. Deste modo, reflete sobre o conjunto ordenado de ações que caracterizam este sistema, a fim de que execute as operações de forma rápida e correta. Também aborda o armazenamento e a integração dos dados, bem como seu acesso e manipulação. Logo, discute-se sobre a estrutura e a lógica de funcionamento do ambiente, visando seu aperfeiçoamento constante e a sua utilização em diferentes browsers.

O ROODA é um software livre programado em PHP, linguagem que possibilitam a geração de páginas dinâmicas. Sua programação é estruturada, no entanto apresenta recursos desenvolvidos com programação orientada a objetos. Para Deitel [11], a programação estruturada caracteriza-se por apresentar uma abordagem disciplinada para escrever programas com códigos mais claros. Com isto, as testagens, depurações e modificações ficam mais acessíveis. Já a programação orientada a objetos trabalha com componentes reutilizáveis que modelam o comportamento de um elemento real, dinamizando o processo de desenvolvimento de softwares e facilitando os processos de modificação a reutilização.

O Banco de Dados adotado para o ROODA é o MySQL, um banco de dados relacional (composto por informações organizadas logicamente e que se correspondem entre si). O MySQL pode ser usado por vários usuários e permite múltiplas conexões simultâneas, possibilitando que o servidor processe de maneira eficiente as solicitações dos clientes. Também é possível acessar tabelas de diferentes bancos de dados através de uma única consulta. Além disso, suporta várias linguagens de programação, inclusive as adotadas para o ROODA. De acordo com Deitel [11], o MySQL é capaz de tratar grandes bancos de dados, com dezenas de milhares de tabelas com milhões de linhas. Isto é de fundamental importância para um AVA que visa atender uma instituição do tamanho da UFRGS.

Com o processo avaliativo, investiu-se no desenvolvimento de técnicas de programação que melhorem o desempenho de aplicativos web. Desta forma, buscaram-se novos recursos e tecnologias, tanto do lado do servidor como do lado do cliente, que pudessem reduzir o tempo de resposta às solicitações dos usuários. Para iniciar a busca desses recursos tomaram-se como metas a redução do código a ser executado pelo servidor, assim como a diminuição das solicitações ao servidor e dos acessos a base de dados. Os recursos encontrados foram avaliados em relação ao seu desempenho, o que inclui as necessidades tecnológicas do lado do cliente e o suporte a uma programação cross-browser (estilo de programação em que o código deve funcionar no maior

número de browsers e em diferentes plataformas). Dentre as soluções adotadas pode-se citar a integração de: JavaScript, XML, recursos do DOM (modelo de objetos do documento) e recursos de orientação ao objeto da linguagem PHP.

D. Princípio Administrativo

O princípio administrativo enfoca o gerenciamento do ROODA como um todo e das suas turmas isoladamente, bem como a relação dessas duas instâncias com o processo de institucionalização do ambiente. Para atender os diferentes privilégios dos usuários nas diferentes situações, estabeleceu-se uma divisão para as atividades de gerenciamento, que contempla: vínculo com o sistema (os administradores são classificados em grupos com permissões distintas) e vínculo com a turma (subdividido em professor, monitor e aluno). Assim, um usuário pode ter todas as permissões como administrador do sistema e ser aluno numa turma ou, ainda, não ter permissões para administrar o ROODA, mas ser professor e ter plenos poderes de gerenciamento na sua turma.

Entende-se que a estrutura administrativa de um AVA deve atentar para a organização da instituição à qual ele se destina, a fim de atender as peculiaridades e nomenclaturas empregadas. Como é destacado nos Referenciais de Qualidade de EaD para Cursos de Graduação a Distância [12], isto requer um desenho coerente e objetivo da proposta, uma articulação com os gestores da instituição e uma comunicação permanente entre os projetistas e os outros setores envolvidos. Estes aspectos devem ser tratados de forma integrada, possibilitando avaliação contínua e abrangente. Assim, ao ter claro o que se pretende com o ROODA e estar em permanente articulação com setores como a SEAD e o CPD, pode-se refletir sobre as características e necessidades de seu gerenciamento.

Nesta perspectiva, foi preciso diferenciar o cadastro e o acesso ao ROODA a partir do vínculo do usuário com a universidade. No caso dos usuários que têm vínculo com a UFRGS e que estão cadastrados no banco de dados desta instituição, são usados o login e a senha de acesso ao portal de servidor/aluno. O segundo tipo diz respeito aos usuários que não têm vínculo com a UFRGS e que necessitam de cadastro manual para terem acesso ao sistema. O cadastro é feito pelo próprio interessado e as informações exigidas seguem os padrões utilizados pelo CPD. O interessado também deve apresentar uma justificativa, explicando para quais fins usará o ROODA, além de comprometer-se com um termo de responsabilidade que atenta para as normas de uso dos recursos do ambiente. Isto está disponível a participantes de atividades ligadas à UFRGS que não tenha o cartão de identificação. No entanto é necessário o aceite do administrador do sistema, que confirmará o seu acesso.

No que concerne à automatização de inclusão de usuários e atividades de ensino, buscou-se uma forma de dinamizar a atualização dos dados, principalmente nos períodos de maior demanda, que são os de matrícula e de ajustes de matrícula. A

fim de agilizar esta troca de informações entre o ROODA e o sistema da UFRGS disponível no CPD, foi proposta a sincronização entre os servidores, o que é feito através de um script automático programado em PHP. Para tanto, o professor que deseja utilizar o ROODA na sua disciplina, deve comunicar isto ao CPD quando for cadastrar a sua turma via portal do servidor no início do semestre. Após, os dados referentes a estas turmas (disciplina, unidade, número de créditos, docente responsável e discentes matriculados) são disponibilizados ao ROODA, que passa a acessá-los diretamente no Banco de Dados da UFRGS. Estas informações são importadas para o servidor onde o ROODA está instalado, que passa a trabalhá-las de forma autônoma. Além disso, através da Administração do Sistema, também é possível cadastrar disciplinas e turmas manualmente, visando atender a situações que ainda não estão previstas no sistema do CPD.

De acordo com Schlemmer e Fagundes [7], a estrutura administrativa de um AVA deve permitir que o professor estabeleça relações entre suas concepções e a dos estudantes, possibilitando que as necessidades sejam adaptadas às necessidades individuais e/ou do grupo. Este enfoque vai ao encontro da proposta de Gerling e Passerino [13], destacando, ainda, que em AVA's o professor acaba realizando tarefas de articulador, coordenador, criador e gerenciador, sendo necessário que ele aproveite da melhor forma possível o seu tempo de conexão. Com isto, é importante disponibilizar recursos que desburocratizem o seu trabalho, facilitando seu acesso às disciplinas e às produções dos alunos.

Assim, além de vincular o acesso do ROODA ao acesso do portal de servidor/aluno da UFRGS e possibilitar a importação de dados do CPD, buscou-se formas de flexibilizar o trabalho docente. A partir disso, são oferecidos recursos que permitem ao professor: alterar as informações da turma a qualquer momento, gerenciar e monitorar tarefas desenvolvidas através das funcionalidades, criar espaços de combinações e levantamento de informações, exportar materiais e atividades de uma turma para outra, realizar atividades vinculadas às disciplinas ou fora de sua estrutura, fazer uma avaliação processual e/ou através de provas e sistematizar o registro de notas e/ou conceitos. Entende-se que a disponibilização destes recursos, bem como o estudo das formas que os usuários exploram-nos, contribui para que se crie uma estrutura administrativa consistente e condizente com as necessidades da instituição, a fim de se possibilitar o desenvolvimento de estratégias de gestão neste AVA.

E. Princípio Interdisciplinar

O princípio interdisciplinar se configura pela articulação entre os quatro princípios apresentados anteriormente (da interface gráfica, educacional, da programação e administrativo), possibilitando as trocas entre as áreas do conhecimento envolvidas. Ressalta-se que estes princípios apresentam especificidades oriundas das áreas que os

originaram, mas na interação entre eles constitui-se uma realidade comum, que é o desenvolvimento e o aperfeiçoamento do ROODA.

A investigação interdisciplinar tem como objetivo uma reorganização do saber por recombinações construtivas, o que é possibilitado pelas trocas e assimilações recíprocas entre as áreas envolvidas. Neste processo, são propostos elementos de comparação a partir de diferentes enfoques. Entende-se que, com a interdisciplinaridade, é preciso definir os diferentes aportes teóricos e as fronteiras entre as disciplinas, a fim de delimitar melhor os mecanismos comuns e os espaços de intersecção. Também é preciso confrontar os pontos de vista dentro de uma postura crítica e voltada à construção de novos conhecimentos. Com isto, passa-se a trabalhar com dúvidas, incertezas e impasses, o que exige mobilizações de esforços e contribui para as reconstruções convergentes com superações. Ou seja, têm-se avanços na construção de conhecimento, que passam de um patamar inferior para um superior, através das coordenações entre as disciplinas [14] – [16].

Nesta perspectiva, a interdisciplinaridade agrega a imprevisibilidade e as situações caóticas, pois ao mesmo tempo em que as coisas parecem completamente misturas, é possível vê-las separadamente e fazer recombinações. Desta forma, as referências e concepções afetam umas às outras e possibilitam novas construções, gerando interconexões entre as disciplinas e a revisão de suas fronteiras. Isso contribui para o não-engessamento das delimitações de cada área, bem como para o questionamento de seus padrões.

Assim, o princípio interdisciplinar se caracteriza pela interação entre os diferentes pressupostos presentes neste processo avaliativo, ou seja, contempla um “lugar” de encontro entre as sub-equipes que trabalham no aperfeiçoamento do ROODA. Este “lugar” ganha visibilidade com o objetivo comum dos projetistas. No entanto, para se trabalhar interdisciplinando, foi preciso construir regras, escala de valores e significações comuns aos participantes, de modo que pudessem se comunicar e decidir sobre as questões levantadas. Para tanto, definiu-se estratégias investigativas que atendessem as peculiaridades dos outros quatro princípios e enfocassem as questões que estavam sendo abordadas durante a avaliação. Logo, tanto os procedimentos avaliativos adotados quanto os resultados alcançados, refletem a proposta interdisciplinar deste processo avaliativo.

IV. PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS: COLETA DE DADOS

Tendo em vista a importância da avaliação na construção de um sistema computacional como o ROODA, esta prática esteve presente em várias fases do seu ciclo construção. Para esclarecer melhor como foram coletados os dados nos decorrer do processo avaliativo, dentro de uma proposta formativa, este foi dividido em três etapas avaliativas: 1) planejamento e implementação, 2) testes feitos pela equipe projetista e 3) experiências realizadas com usuários da

comunidade da UFRGS. Cabe ressaltar que os projetistas tinham algum vínculo com a universidade, pois eram professores, alunos ou pesquisadores da instituição. Com isto, pode-se avaliar sua performance diante de situações hipotéticas e situações reais, com diferentes sistemas operacionais e navegadores.

A primeira etapa avaliativa foi realizada pela equipe de projetistas e contempla o planejamento e a implementação do ROODA, que começou em julho de 2003 e se estendeu até novembro de 2004. Neste período foram feitas reuniões com a equipe, a fim de projetar os recursos que seriam oferecidos no ambiente. Nestas reuniões eram trazidos exemplos de pesquisas realizadas com AVA's e de experiências de sala de aula dos próprios projetistas, de forma que as idéias eram confrontadas até se achar a solução mais adequada para as ferramentas. Conforme cada funcionalidade era definida, a sub-equipe do design construía uma primeira versão das telas, que eram analisadas pela sub-equipe da educação. Após, com o layout pronto de todas as funcionalidades, a equipe interdisciplinar voltou a se reunir para fazer uma avaliação formativa do projeto gráfico e simular a navegação no ROODA, a fim de encontrar inconsistências e apontar alternativas para melhorar seu funcionamento. As telas corrigidas guiaram a modelagem e a programação das funcionalidades, mas no decorrer da implementação novas dúvidas iam surgindo. Estas eram solucionadas pelos integrantes da equipe via lista de discussão (de forma assíncrona) ou através de conversas informais no próprio ambiente de trabalho (de forma síncrona).

A segunda etapa avaliativa, que contempla o período de testes feitos pelos projetistas, aconteceu entre outubro de 2004 e março de 2005. Os testes foram realizados pelas sub-equipes do design e da educação, que discutiam sobre as inconsistências e erros encontrados e repassavam-nos aos integrantes da sub-equipe da programação. Nesta etapa, teve-se a preocupação de fazer testagens em navegadores diferentes, também se buscou criar situações hipotéticas de professor, monitor e aluno. Assim, muitos problemas foram detectados e corrigidos, minimizando as possibilidades de falhas no ambiente. É necessário ressaltar que a grande maioria dos usuários do ROODA não está habituada com este tipo de recurso e que os erros no sistema podem contribuir para um distanciamento entre estes usuários e as práticas pedagógicas em AVA's. Por isso, entendeu-se ser importante investir numa etapa de testes exaustivos, o que contribuiu para melhorá-lo e para antecipar as dúvidas que poderiam ser trazidas pelos futuros usuários. Antes de iniciar o período letivo oficial no ROODA, foi oferecido um curso sobre o ambiente a todos os integrantes da equipe e orientandos da coordenadora do grupo. Isto possibilitou que se levantassem dúvidas e sugestões sobre como os recursos do ambiente poderiam explicados e explorados, contribuindo para que se dimensionasse a próxima etapa avaliativa.

A terceira etapa avaliativa foi realizada pelos projetistas

juntamente com servidores e alunos da UFRGS, durante o primeiro e o segundo semestre letivo de 2005. Através dela, pode-se acompanhar o ROODA em situações reais de uso e levantar dados a partir das questões trazidas pelos usuários. Junto a isto, foram feitas reuniões com integrantes da SEAD e do CPD, o que possibilitou a troca de idéias entre os três setores e a busca de soluções viáveis para os problemas encontrados, principalmente no que tange a integração do ROODA com o sistema do CPD. Tendo em vista a quantidade de questões trazidas pelos usuários, foi necessário sistematizar a coleta e organização dos dados, conforme é apresentado a seguir.

A. Coleta de Dados na Comunidade da UFRGS

O início das atividades letivas no ROODA foi pontuado por uma preocupação dos projetistas em atentar para as questões trazidas pelos usuários, a fim de propor melhorias e adequá-lo às demandas detectadas. Para tanto, estabeleceram-se canais de comunicação com os usuários, possibilitando a manifestação de dúvidas, críticas, sugestões e elogios. Destes canais, destacam-se:

1 - Notificação de Erros – recurso disponibilizado no ROODA apenas no primeiro semestre de 2005. Teve como objetivo agilizar e otimizar o processo de aperfeiçoamento do ambiente. Disponível a todos os usuários através de uma aba no menu lateral, apresentava campos que deviam ser preenchidos com informações sobre: condições de acesso, funcionalidade tratada, detalhamento do problema e sugestões de melhoria. Através deste recurso, a equipe projetista podia ter dimensão da questão apresentada e tratar o problema com mais precisão. Um exemplo de registro neste recurso pode ser visto na imagem abaixo (Fig4).

Figura 4. Registro feito no recurso Notificação de Erros

2 - Fórum – funcionalidade geral destinada à comunicação assíncrona em grupo. Os usuários costumavam narrar no fórum os problemas que encontravam, principalmente sobre o manuseio do AVA e os erros no sistema, pedindo auxílio aos colegas e docentes e dando sugestões. Muitos destes relatos foram resgatados pelos projetistas, a fim de utilizá-los como dados de pesquisa no processo avaliativo, conforme o

exemplo abaixo.

FÓRUM - (25/04/2005 16:51) - USUÁRIA (ALUNO)

Que ódio!! Fiquei duas horas escrevendo uma mensagem e quando fui enviar ela sumiu!!!

Bom... vou começar de novo... Estava dizendo que os meus entrevistados preferem um professor humano (simpático, acessível) a um figurão (super da área). O que acham??

Pendurei meu texto no webfólio há tempo, mas parece que ninguém estava visualizando. E agora, estão??

Respondi uma mensagem de uma colocação de uma colega, mas não gostei desse formato. Se quisermos comentar mais de um tópico, fica difícil de manter um diálogo!!

Que tal se sempre criarmos um novo tópico, mesmo para responder?? Não sei... espero resposta, se conseguir enviar esse texto...

Há, será que alguém poderia responder o Diário de Bordo??

Deixei uma perguntinha lá: HELP!!

3 - Diários de Bordo – funcionalidade destinada aos registros pessoais dos usuários. Muitas vezes, os alunos usavam esta funcionalidade para narrar situações de conflitos em relação à utilização do ROODA e às práticas pedagógicas no ambiente, também foram encontrados depoimentos sobre a aprendizagem e o prazer de se trabalhar em AVA's. Como pode ser observado no relato de uma aluna que é apresentado a seguir.

DIÁRIO DE BORDO (01/07/2005 20:21) - USUÁRIA (ALUNO)

É muito positivo o fato de o aluno poder realizar uma atividade ocupando seus horários livres; bem mais proveitoso do que realizar uma atividade em uma semana cheia de outras provas e trabalhos, o que acaba acontecendo em disciplinas presenciais. Particularmente, achei muito legal a disciplina, tanto a metodologia de ensino quanto os assuntos que foram abordados. Espero que mais professores do ICTA se "modernizem" e utilizem dessa ferramenta, pois é uma forma de aprendizado muito válida. Quanto a plataforma Rooda, só tive problemas com vídeos, não consegui assisti-los. No mais, foi tranquilo.

4 - A2 – funcionalidade que possibilita a comunicação síncrona entre os usuários que estão conectados no ROODA. Em alguns casos, os usuários encontravam no A2 integrantes da equipe de projetistas e tiravam suas dúvidas através desta funcionalidade. Também eram apontados erros que impediam a realização de alguma tarefa. Isto pode ser acompanhado no trecho abaixo, que traz um exemplo de conversas no A2 sobre problemas na própria funcionalidade.

A2 - (25/08/2005)

USUÁRIO (25/8/2005 17:41)

hehehe, tô por aqui também... :cp tô vendo quem eu acho pelo msn, pra perguntar se conseguiu ou não acessar o rooda, e se não, porquê.

PROJETISTA (25/8/2005 17:42)

que legal... essa informação é pertinente

USUÁRIO (25/8/2005 17:51)

tô fazendo o teste com a (outra usuária) agora... cuida se ela aparece aí, não me lembro se ela é da comunicação visual A ou B...

PROJETISTA (25/8/2005 17:51)

ok

PROJETISTA (25/8/2005 17:53)

O NOME DELA não apareceu...

PROJETISTA (25/8/2005 17:53)

ela é dessas disciplinas mesmo?

USUÁRIO (25/8/2005 17:54)

sim, comunicação visual, turma A.

5 - E-mails enviados e ligações telefônicas feitas para o NUTED – criou-se um endereço eletrônico oficial (rooda@ufrgs.br) que centralizou as mensagens enviadas para a equipe. Também eram feitas ligações para o núcleo, principalmente por docentes, com questões mais urgentes. É apresentado abaixo o trecho de um e-mail enviado por um docente da UFRGS aos projetistas do ROODA.

E-MAIL - (06/05/2005 13:24) – USUÁRIA (DOCENTE)

Quanto a solicitação de receber mensagens quando alunos postassem no webfolio, diario de bordo e forum, considero que isso agilizará minha atividade, pois atualmente preciso ficar clicando nome por nome na lista de alunos, ora no webfolio, ora no diario de bordo, para verificar se postaram algo. Conforme e-mail que (usuário – monitor) enviou quarta-feira, isso poderia ser uma funcionalidade a ser ativada ou não por cada docente.

6 - Monitorias à distância em disciplinas oferecidas no ROODA – alguns integrantes da sub-equipe da educação estavam cadastrados como monitores das disciplinas, a fim de acompanhar as atividades letivas e dar suporte técnico à distância aos docentes. Com isto, pode-se observar o funcionamento das disciplinas e o modo que as funcionalidades eram usadas. Um exemplo desta experiência pode ser acompanhado no recorte abaixo, que traz uma conversa de uma projetista com um aluno através da funcionalidade A2.

A2 – (25/08/2005)

USUÁRIO - ALUNO (25/8/2005 16:20)

vc é monitora desta disciplina, onde encontro as tarefas, os Textos?

PROJETISTA (25/8/2005 16:20)

ola

PROJETISTA (25/8/2005 16:21)

na tela inicial, clique na disciplina em que és aluno, e Depois na aba lateral ATIVIDADES

PROJETISTA (25/8/2005 16:25)

vc também pode encontrá-los na BIBLIOTECA. Essa resposta depende de descobrir em qual funcionalidade o teu professor inserir as atividades/textos.

USUÁRIO - ALUNO (25/8/2005 16:28)

ok vou tentar seguir sua indicação

7 - Conversas Informais – existiam usuários do ROODA que conviviam com projetistas da equipe em outras esferas da UFRGS, o que possibilitava relatos de experiências e sugestões de melhorias em situações mais informais.

A partir dos dados coletados e dos princípios apresentados, vislumbraram-se: erros e inconsistências no sistema, diferentes formas de usar os recursos, comandos confusos e falta de clareza em expressões e cores usadas na interface gráfica. Também se observou a necessidade de novas adequações do ROODA à estrutura da instituição, à terminologia acadêmica e aos padrões do CDP. Assim, foi essencial pensar um modo de catalogar os dados coletados, a fim de orientar o trabalho da equipe projetista.

B. Catalogação e Classificação dos Dados

A fim de definir como seria feita a organização dos dados coletados durante a terceira etapa do processo avaliativo, foram consultadas algumas formas de sistematizar o acompanhamento aos problemas detectados. Dentre estas, destaca-se a apresentada por Preece [5], que montou um ranking de problemas organizados nas colunas: questão # (com o número referente), prioridade (alta, média ou baixa), questão (com a descrição do problema) e recomendação (sugestão de como corrigir o problema).

A partir deste levantamento e da proposta avaliativa da equipe, montou-se uma tabela para cada funcionalidade (TABELA I), a fim de catalogar e classificar os dados coletados. Esta tabela foi dividida em: Data–Problema/Sugestão, Prioridade e Dificuldade/Tempo. No item Data–Problema/Sugestão a sub-equipe da educação registrava as modificações propostas para as funcionalidades e sua data. O item Prioridade foi classificado em 1-urgente, 2-importante e 3-interessante, ficando a critério da sub-equipe da educação, que estava responsável pelo atendimento aos usuários. Por fim, o item Dificuldade/Tempo foi classificado em Difícil, Médio e Fácil. Este último item ficava a critério das sub-equipes da programação e do design, que eram responsáveis pela implementação das modificações.

Tabela 1. Catalogação e Classificação dos Dados

FUNCIONALIDADE: Atividades			
Data	Prioridade	Dificuldade/tempo	Ok
Problema/ Sugestão	1 - Urgente 2 - Importante 3 - Interessante	Difícil Médio Fácil	
14/04/05 SUGESTÃO: Quarta opção de atividade: Página WEB.	1 – urgente	Fácil	X
14/04/05 PROBLEMA: Visualização de arquivo .pdf – o sistema avisa que o	1 – urgente	Médio	X

arquivo não foi encontrado.			
25/05/05 SUGESTÃO: Possibilidade de mudar a ordem das atividades, para que as atividades mais recentes sejam as primeiras, e por consequência, as mais antigas sejam as últimas.	2 – Importante	Fácil	X

Esta forma de registro e organização dos dados coletados possibilitou que a equipe dimensionasse o que precisava ser feito, auxiliando na distribuição das tarefas e agilizando as trocas entre os projetistas. Destaca-se que os registros nas tabelas geralmente eram acompanhadas de conversas entre os integrantes da equipe, que discutiam sobre a viabilidade das modificações propostas.

V. APERFEIÇOANDO O ROODA: MUDANÇAS IMPLEMENTADAS

O processo avaliativo realizado com o ROODA foi marcado pela estrutura interdisciplinar da equipe de projetistas e pela sua institucionalização. Logo, as melhorias implementadas no ambiente refletem a interdependência entre os princípios apresentados, de modo que as questões levantadas foram analisadas a partir dos diferentes enfoques. No decorrer das três etapas avaliativas, muitos detalhes foram sendo corrigidos e pormenores, que poderiam passar despercebidos, eram detectados e revistos. Entretanto, este processo não pode ser resumido à correção de bugs, pelo contrário, ele envolveu o entendimento do ROODA como um todo, visto que o sistema vai além da união de várias funcionalidades.

Dentre as mudanças implementadas, destaca-se a ampliação do módulo administrativo do sistema, que passou a permitir a configuração de grupos de usuários com diferentes permissões. Isso possibilita a adequação do gerenciamento do ambiente ao gerenciamento da UFRGS. Esses grupos poderão ser criados e editados pelo administrador nível um, que tem plenos poderes, o que será feito a partir de contatos com o CPD e com as unidades da UFRGS. Além disso, também foram implementados os recursos Estatísticas do Ambiente (disponibiliza informações numéricas sobre acessos, disciplinas e turmas) e E-mail para os Usuários (possibilita o envio de mensagens eletrônicas para todos os usuários ou para casos específicos).

Das vinte funcionalidades disponíveis no ROODA, oito sofreram alterações significativas em seus recursos. São estas: **1 - A2** – Inseriram-se opções para: visualizar apenas colegas de uma mesma produção (mantendo o padrão de visualização por disciplina), e modificar o status da visibilidade (invisível, visível e ocupado). Também se retirou os botões (Fechar Janela e Ajuda) que estavam redundantes.

2 - Atividades – Implementou-se os recursos: Exportar, que permite ao professor utilizar a mesma atividade em outra

disciplina do ROODA; a opção de atividade Página WEB, com campo para inserir um link da Internet; e a descompactação de arquivos, no caso de atividades criadas através de envio de arquivos. As atividades passaram a ser listadas em ordem decrescente de criação e esta funcionalidade será desmembrada em duas abas - Aulas e Exercícios.

4 - Bate-Papo – Implementou-se o recurso Destino da mensagem, através do qual o usuário escolhe se deseja “responder para...” outro usuário em específico ou se deseja “responder para todos”.

5 - Diário de Bordo – O espaço passou a ser oferecido também aos professores e monitores. Esta mudança ocorreu, visto que um mesmo usuário pode possuir diferentes vínculos com o sistema, por exemplo, monitor(a) em uma disciplina e aluno(a) em outra.

6 - Fórum (Fig5 e Fig6) – Reconstruiu-se a disponibilização de mensagens, possibilitando que o usuário escolha se deseja visualizá-las ordenadas por Árvore, Data ou Autores. Ao habilitar o Fórum para sua disciplina, o professor seleciona se a criação de tópicos poderá ser feita somente pelos formadores ou por todos. Quando o usuário posta uma mensagem, ele tem cinco minutos para editá-la ou apagá-la.

Figura 5. Primeira versão da tela do Fórum, antes do seu aperfeiçoamento (Tema Aqua)

Figura 6. Tela do Fórum, após a implementação das melhorias (Tema Aqua)

7 - Gerência da Disciplina – Acrescentou-se os campos Cronograma e Bibliografia, que são preenchidos pelo professor e ficam visíveis para os alunos.

8 - Produções – Acrescentou-se na tela de acesso às produções, o nome da disciplina acompanhada de um menu dropdown com o nome das produções específicas referentes àquela disciplina.

9 - Webfólio (Fig7 e Fig8) – Acrescentaram-se abas que subdividem a funcionalidade em Geral, Disciplinas e Produções, separando as publicações. Além disso, o usuário configura se arquivos e pastas serão visíveis para Ninguém, Formadores ou Todos. Em **Webfólio da Produção**, somente o professor responsável e o administrador da produção podem apagar os arquivos da lixeira.

Figura 7. Primeira versão da tela do Webfólio, antes do seu aperfeiçoamento (Tema Aqua)

Figura 8. Tela do Webfólio, após implementação de melhorias (Tema Aqua)

Nas funcionalidades que possibilitam a inserção de comentários, como **Diário de Bordo** e **Webfólio**, adotou-se uma sinalização que indica: 1) se existe comentário postado por formador; 2) se existe comentário postado por colega; e 3) ao formador que ele já postou comentário àquela mensagem. Além disto, e de outros pequenos ajustes que não foram citados neste artigo, também se alterou a **Hierarquia de Navegação**, que passou a ter o texto em negrito para ficar em destaque e auxiliar na localização do usuário dentro do ambiente. Ressalta-se que, com a divisão da funcionalidade Atividades em Aulas e Exercícios, o ROODA passa a ter 21 funcionalidades, destas, 9 são específicas.

VI. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A partir das questões apresentadas nesse trabalho, entende-se que a avaliação de AVA's não se resume à correção de bugs e melhorias superficiais. Este processo envolve a articulação entre pressupostos da educação, da engenharia de software e do design, a partir de uma perspectiva interdisciplinar. Também é preciso compreender o contexto no qual a avaliação está sendo feita, a fim de definir princípios e estipular critérios condizentes com as demandas encontradas e com a viabilidade das sugestões apresentadas. Destaca-se que o processo avaliativo contempla uma dimensão educativa, tendo em vista a sua responsabilidade social e a constante construção de conhecimento.

Entende-se, ainda, que a avaliação não encerra o ciclo de construção de um AVA, pelo contrário, ela deve estar presente em várias etapas do processo, a fim de detectar e corrigir inconsistências. Para tanto, é preciso criar estratégias que sistematizem a coleta e a catalogação das questões apontadas, o que permite acompanhar a evolução do software, estabelecer padrões e documentar problemas e decisões. Tais estratégias possibilitam que os erros não sejam repetidos, além dinamizar as trocas entre os projetistas e de subsidiar futuras deliberações.

Nessa perspectiva, a avaliação realizada com o ROODA se destaca pelo seu caráter educativo, abrangendo a aprendizagem dos seus projetistas e da própria instituição, o que foi permeado pelo entendimento sobre a utilização de um AVA e como se configura o seu processo de institucionalização. Logo, foi imprescindível a participação da equipe de projetistas, de setores da UFRGS (como SEAD, CPD e CINTED) e dos usuários (professores, monitores e alunos). Os envolvidos trouxeram problematizações pertinentes, refletiram sobre as questões apresentadas e buscaram soluções para os impasses. Sem essa participação, muitos problemas não teriam sido detectados e resolvidos. Todavia, esse processo nunca se esgota, pois sempre que um sistema computacional estiver sendo testado/validado ou sendo utilizado em larga escala, novas questões serão levantadas e novos recursos precisarão ser projetados/implementados.

Com as modificações executadas no ROODA, busca-se atender as demandas encontradas na UFRGS, a fim de ampliar suas possibilidades de uso e aumentar seu ciclo de vida na instituição. A partir disto, propõem-se investigar o impacto do processo de institucionalização de uma AVA na universidade, bem como a constituição de novos espaços pedagógicos e de comunidades virtuais de aprendizagem através do ROODA. Também, entende-se ser importante estudar como a utilização desse ambiente pode contribuir para a melhoria da qualidade de ensino e uma aprendizagem mais efetiva nos diferentes cursos.

Tendo como base o processo avaliativo apresentado nesse trabalho, novos recursos estão sendo desenvolvidos para o ROODA. Um deles é o ROODA EXATA, um editor de fórmula matemática que será disponibilizada nas funcionalidades destinadas à comunicação síncrona e assíncrona, possibilitando que se edite e compartilhe fórmulas com caracteres da matemática e da física. Também está sendo integrada ao ambiente a nova versão do ETC, um editor de texto coletivo que tem por objetivo proporcionar um espaço para construção colaborativa/cooperativa de textos feitos por usuários que se encontram geograficamente distribuídos. Este é composto por ferramentas que apóiam o processo de comunicação, negociação e a escrita propriamente dita. Por fim, está em fase de planejamento uma funcionalidade disponibilizada somente para os professores, denominada Documentação Pedagógica, que visa oferecer um espaço para os registros referentes ao andamento das turmas.

No que concerne ao próprio processo de avaliação do ROODA, está sendo implementado um CVS (Concurrent Version System), a fim de agilizar o controle da modificação de versões e a documentação das alterações. Esse sistema será usado pela sub-equipe da programação e poderá ser consultado pelos outros projetistas. Também está sendo elaborada uma nova versão do recurso "Notificação de Erros", pois, no decorrer do processo de avaliação, constatou-se que as informações solicitadas nos seus campos nem sempre eram

compreendidas por usuários leigos. Assim, busca-se ampliar a utilização desse recurso e sistematizar o registro feito pelos próprios usuários.

Tendo em vista o trabalho desenvolvido pelo NUTED com outros AVA's, como o PLANETA ROODA (<http://www.nuted.edu.ufrgs.br/planetarooda>) e o ETC (<http://www.nuted.edu.ufrgs.br/etc>), pretende-se que o processo avaliativo vivenciado com o ROODA traga subsídios para a avaliação desses outros ambientes. Assim, enfatiza-se a o caráter interdisciplinar desse processo, possibilitando uma articulação entre os princípios da interface gráfica, educacional, da programação e administrativo. Entende-se que, ao propor estratégias que sistematizem a avaliação e o aperfeiçoamento de AVA's, está se investindo no aumento da vida útil desses ambientes, bem como na aprendizagem sobre a construção e a utilização de recursos digitais voltados à educação. Com isso, busca-se que tais recursos sejam utilizados amplamente nas instituições de ensino, atendendo as demandas docentes e discentes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Secretaria de Educação a Distância da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (SEAD/UFRGS) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

- [1] P. A. Behar, A. Primo, S. M. Leite. "ROODA/UFRGS: uma articulação técnica, metodológica e epistemológica." in: R. Barbosa. "Ambientes Virtuais de Aprendizagem". Porto Alegre: Artmed. 2005. p p. 51-70.
- [2] D. Leite. "Reformas Universitárias: Avaliação Institucional Participativa". Petrópolis: Vozes. 2005.
- [3] P. Behar, M. C. Colombo, L. B. Souza e C. Amaral. "A categorização das funcionalidades do ambiente virtual ROODA". in: RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação, v.3, n1. 2005. Disponível em: http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a33_rooda.pdf.
- [4] P. Behar, J. Bitencourt, S. Kist e A. Pinheiro. "A Study of Interface for ROODA environment". in: Computers and Education - Towards a Lifelong Learning Society. Holanda : Kluwer Academic Publishers, v.1, 2003. pp. 25-36.
- [5] J. Preece, Y. Rogers e H. Sharp. "Design de Interação: além da interação homem-computador". Porto Alegre: Bookman. 2005.
- [6] A. Primo. "Interação mediada por computador: a comunicação e a educação a distância segundo uma perspectiva sistêmico-relacional". Ph.D. Tese, Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003
- [7] E. Schlemmer, L. Fagundes, L. "Uma Proposta de Avaliação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem na Sociedade em Rede". in Revista Informática na Educação: Teoria e Prática, Porto Alegre, v.4, n.2, p.25-36, dez.2001.
- [8] P. Lévy. "As Tecnologias da Inteligência". São Paulo: Editora 34. 1993.
- [9] J. Piaget. "Biologia e Conhecimento". 4ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2003.
- [10] J. Piaget. "Estudos Sociológicos". Rio de Janeiro: Forense. 1973.
- [11] H. Deitel. "Internet e World Wide Web: Como programar". 2ed. Porto Alegre: Bookman. 2003.
- [12] (MEC). "Referenciais de Qualidade em EaD para cursos de Graduação a Distância. Brasília: Ministério da Educação". 2003. Disponível em: <http://www.mec.org.br/seed/indicadores.sthm>.
- [13] C. Gerling, L. Passerino. "Gerenciamento em Ambientes Virtuais de Educação à Distância". in: RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação. v.3, n2, nov. 2005. Disponível em: http://www.cinted.ufrgs.br/renote/nov2005/artigosrenote/a18_interface.pdf

- [14] T. Flores. "Ensaio sobre relações interdisciplinares: assumindo as imprevisibilidades e imprevisibilidades". in: D. Silva. "Interdisciplinaridade na Sala de Aula: uma experiência pedagógica nas 3ª e 4ª séries do primeiro grau." Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS. 1995. p.25-34.
- [15] T. Flores. "Reconstruções Convergentes com Avanços." in Educação e Realidade. Porto Alegre, v.18, n1, p.53-60, jan./jun. 1993.
- [16] J. Piaget. "Problemas Gerais da Investigação Interdisciplinar e Mecanismos Comuns". 2ed. Lisboa: Livraria Bertrand. 1976.

Ph.D Patricia Alejandra Behar é Drª em Ciências da Computação (UFRGS); Profª da Faculdade de Educação (FACED) e dos Programas de Pós-Graduação em Educação (PPGEDU) e em Informática na Educação (PPGIE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Coordenadora do Núcleo de Tecnologias Digitais aplicadas à Educação (NUTED). Suas áreas de interesse são Educação a Distância, Metodologia de Pesquisa e Ensino em EAD e Ambientes Virtuais de Aprendizagem – e-mail: pbehar@terra.com.br

MS.c Sílvia Porto Meirelles Leite faz doutorado em Informática na Educação (PPGIE/UFRGS), é Mestre em Educação (PPGEDU/UFRGS) e é Graduada em Comunicação Social – Habilitação Jornalismo (ECOS/UCPEL). Pesquisadora do Núcleo de Tecnologias Digitais aplicadas à Educação (NUTED). Suas áreas de interesse são Educação a Distância, Projeto Interdisciplinar, Ensino/Aprendizagem e Ambientes Virtuais de Aprendizagem – e-mail: silviameirelles@gmail.com

Sandra Bordini Mazzonato faz mestrado em Comunicação Social (FABICO/UFRGS) e é Graduada em Comunicação Social – habilitação Publicidade e Propaganda (FABICO/UFRGS). Publicitária Pesquisadora do Núcleo de Tecnologias Digitais aplicadas à Educação (NUTED). Suas áreas de interesse são Educação a Distância, Escrita Coletiva via Web, Design e Ambientes Virtuais de Aprendizagem – e-mail: sandrabordini@gmail.com

Lúcia Barros de Souza é graduada em Pedagogia (FACED/UFRGS). Pesquisadora do Núcleo de Tecnologias Digitais aplicadas à Educação (NUTED). Suas áreas de interesse são Educação a Distância, Metodologia de Pesquisa e Ensino em EAD e Ambientes Virtuais de Aprendizagem – e-mail: daurealu@yahoo.com.br

Luciano Goularte Siqueira faz graduação em Engenharia da Computação (UFRGS). Pesquisador do Núcleo de Tecnologias Digitais aplicadas à Educação (NUTED). Suas áreas de interesse são Educação a Distância, Software Livre, Programação para Web e Ambientes Virtuais de Aprendizagem – e-mail: lgoularte@gmail.com

Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín Facultad de Minas



Reseña Histórica

La Escuela Nacional de Minas fue fundada el 11 de abril de 1887, bajo la dirección del general Pedro Nel Ospina como rector y como Vice-rector Luís Tisnés, aunque el general Pedro Nel Ospina no se posesiono, elaboro con ayuda de su hermano Tulio los estatutos y reglamentos de la escuela, los cuales fueron una adaptación de los estatutos y reglamentos de la Escuela de Minas de California (Berkeley) los cuales fueron cambiando de acuerdo a las necesidades de cada década, en ellos se fomento una filosofía con valores cívicos, éticos y de orden por medio del estímulo y el ejemplo que comprometían el comportamiento del estudiante no solo dentro de la escuela sino fuera de ella, a demás se introdujeron hábitos de sobriedad, de economía y principios morales de honradez, honestidad y respeto.



En sus inicios contó con 22 alumnos matriculados, y luego de tres meses fue cerrada por la poca cantidad de estudiantes, fue reabierta un año después, el 2 de enero de 1888, bajo la rectoría de Tulio Ospina V, esta vez contó con 27 alumnos matriculados y con un plan de estudios de 4 años de un mejor control de los programas curriculares y adaptarlos a nuevas condiciones adelantándose a las necesidades futuras de la educación y asegurando así un buen desempeño de los futuros profesionales.

En 1906 la Escuela Nacional de Minas se anexo a la universidad de Antioquia, a la que perteneció durante cinco años más, en 1911 paso a ser de nuevo una entidad independiente.

En 1940 la institución fue incorporada a la Universidad Nacional y continuó con el nombre de Escuela Nacional de Minas, ese mismo año comenzó la construcción de la actual sede, la cual fue inaugurada el 19 de diciembre de 1944, en el marco del primer Congreso Nacional de Ingenieros.

Entre 1941 y 1950 se crean las carreras de ingeniería geológica y petróleos y arquitectura, la cual se separo de la facultad de Minas en 1954, en 1960 se crea la carrera de ingeniería administrativa, luego se crearon los programas de ingeniería industrial, ingeniería mecánica e ingeniería química y se separaron los programas de ingeniería geológica y petróleos en dos programas diferentes, actualmente la Facultad de Minas Administra 11 programas de pregrado en ingeniería, 17 de posgrado y cuatro doctorados.

La Facultad a lo largo de su existencia ha sido motora del desarrollo de la ciudad, del departamento y del país, a través de sus 12.000 egresados quienes han constituido la mayor parte del personal dirigente y técnico en las explotaciones mineras, las construcciones de distinto tipo, la infraestructura vial, los desarrollos hidroeléctricos, las obras de abastecimiento de agua, las obras sanitarias y la industria, así como en los planes de desarrollo físico, económico y social.