



Busca de um modelo de Avaliação no Curso de Licenciatura em Matemática a Distância

JOÃO Artur SOUZA¹
ELTON Luiz Vergara NUNES²
GERTUDES Aparecida DANDOLINI³
LUIZ Alberto BRETTAS⁴

Resumo: O sistema educativo brasileiro ainda está fortemente atrelado à presencialidade, e suas formas de avaliação ainda pressupõem o contato direto entre aluno e avaliador. Trata-se evidentemente de uma avaliação que visa a imputar notas. Neste trabalho propõe-se um modelo de avaliação possível para os cursos a distância, onde os recursos informáticos podem subsidiar professores para uma avaliação de cunho pedagógico, menos burocrática, e mais permanente porque dinâmica.

Palavras chaves: PERFIL, AVALIAÇÃO, MONITORAMENTO

Introdução

Nos últimos anos, no mundo todo, intensificou-se os esforços na direção de se oferecerem cursos a distância. Desde cursos de curta duração (como treinamento para formação de técnicos para serviços básicos) até cursos e pós-graduação muito comuns nas universidades brasileiras.

Esses cursos se utilizam os diversos meios disponíveis atualmente: envio de material impresso e conjuntos de materiais para experimentação via correio comum, comunicação via telefone, videoconferência e sistemas de comunicação suportados por computador.

Pode-se discorrer longamente sobre as limitações ao ensino impostas pela realidade da distância entre professor e aluno em cursos desse tipo e sobre as alternativas que têm sido experimentadas na direção da superação dessas limitações. Muitos pesquisadores da área de educação têm acompanhado e se envolvido com experiências de ensino a distância e discutido profundamente esse assunto, especialmente no que tange ao eficaz acompanhamento e avaliação do aprendiz.

Considere-se, particularmente, o uso de *sites* interativos na web com o objetivo de se levarem os estudantes a aprenderem algum conceito ou obterem alguma habilidade⁵. Grande parte das tentativas nessa empreitada que têm alcançado algum relativo sucesso utilizam recursos multimídia nesses ambientes, como a utilização de hipertextos, imagens, vídeos e animações, além de arquivos de áudio, que objetivam manter o estudante envolvido, oferecendo opções de caminhos para ele.

Sem dúvida, um sistema inteligente de apoio à aprendizagem deve ser capaz de proporcionar ao usuário algumas facilidades adicionais: a personalização de conteúdos, apresentação e opções de navegação; orientação, avaliação e revisão de atividades inteligentes oferecidas ao estudante durante o processo de solução de problemas;

¹ Professor Adjunto, Doutor em Engenharia de Produção, UFPel, Coordenador Pró-Tempore do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância, jartur@ufpel.tche.br, <http://www.ufpel.edu.br/ifm/dme>.

² Professor Assistente, Mestre em Educação, UFPel, Coordenador do Laboratório de Ensino de Matemática a Distância, vergaranunes@gmail.com, <http://www.ufpel.edu.br/bvl/>.

³ Professora Adjunta, Doutora em Engenharia de Produção, UFPel, Coordenadora do Curso de Licenciatura em Matemática, gtude@ufpel.tche.br, <http://www.ufpel.edu.br/ifm/dme>.

⁴ Professor Assistente, Mestre em Engenharia de Produção, UFPel, Coordenador do Sistema de Avaliação do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância, brettas@ufpel.edu.br, <http://www.ufpel.edu.br/ifm/dme>.

⁵ Veja-se o exemplo do NASAKIDS, em <http://kids.msfc.nasa.gov/>, preparado para crianças estudantes.

colaboração adaptativa, consistindo na utilização de modelos dos estudantes – construídos automaticamente pelo sistema; e o monitoramento do grupo de estudantes para identificação de estudantes que tenham alguma dificuldade mediante a análise de seus modelos (Brusilovsky, 1999).

A despeito dos tremendos avanços tecnológicos em multimídia, comunicação remota e distribuição de informações, a maioria dos ambientes virtuais existentes tem seu foco em estratégias baseadas em textos escritos. Não é nada estranha a prática de imprimir textos para lê-los de forma gráfica em diversos cursos que se pretendem mediados pelo computador. A produção de textos próprios para web ainda está em fase inicial em muitos cursos. Pouca pesquisa existe sobre a eficiência das adequações de estilos de aprendizagem às representações de conteúdos em multimídia Wolf (2002).

Assim, esses ambientes de aprendizagem oferecidos aos estudantes devem levar em conta a condição dos mesmos como. Entre outros aspectos, devem ser considerados os níveis de desenvolvimento cognitivos, os conhecimentos previamente construídos pelo aprendiz e, mesmo, seus anseios como ser humano em nossa sociedade.

Entende-se, como James & Blank (1993), que um estilo de aprendizagem é a maneira complexa na qual aprendizes percebem, processam, guardam e resgatam o que se espera que eles aprendam mais eficiente e efetivamente, bem como as condições sob as quais isso acontece. Essa concepção vai ao encontro da importância que Ausubel dá ao significado que as informações com as quais os aprendizes se deparam durante a aprendizagem têm para os mesmos (Moreira, 1999).

A adaptação de um sistema de aulas *on line* está determinada pela precisão da informação contida nos ambientes em que o estudante se envolverá. Estes devem representar, de forma adequada, as características próprias de cada estudante. Além disso, devem levar em conta que o processo de aprendizagem do estudante realiza-se passo a passo, precisando, portanto, de incrementos e atualizações constantes, sempre em sintonia com o perfil do mesmo. (O'Shea, 1989; Chen et al, 2002) .

Segundo Oeiras, J. Y. Y. e Rocha, H. V. (2000), não se pode eleger um formato único para um tipo de comunicação e pretender utilizá-lo em contextos diversos, pois a população de usuários e a tarefa a ser levada a cabo pelo sistema demandam, freqüentemente, ambientes com características específicas. A interação entre os membros de uma comunidade de aprendizagem sofrerá influências de qualquer software que pretende apoiar suas atividades (Preece, 2000). As diferentes linguagens para os diferentes recursos a serem utilizados devem ser rigidamente definidas e adotadas.

Técnicas de inteligência artificial têm sido muito aplicadas em sistemas educacionais, principalmente na construção de agentes inteligentes para o ensino via web (Mitain e Kosko, 1998, Souza et. al., 2003, Machado et. al., 2004). Também já existem pesquisas usando técnicas inteligentes, como conjuntos difusos, redes neurais e algoritmos genéticos, para a obtenção do perfil do usuário (Martin-Bautista, et al., 2002, Chen, 2002). A busca de sistemas inteligentes de apoio que possam facilitar o trabalho de aprendizagem e motivar o aluno a buscar novos conhecimentos.

Precisa-se claramente definir como o aluno está envolvido no ambiente de ensino e que ambiente de ensino o aluno poderá contar, para que se possa disponibilizar as ferramentas necessárias que subsidiem uma eficaz avaliação para um acompanhamento de todo o processo de aprendizagem, ou seja, a avaliação pedagógica, que visa a auxiliar muito mais o aluno em sua aprendizagem que à instituição no mero preenchimento burocrático de notas finais.

Avaliação da aprendizagem

Um curso que visa à formação humanística deve ampliar sua interpretação do papel da avaliação no sentido de integrá-la a todos os momentos do processo educativo. Particularmente para um Curso de Licenciatura em Matemática a Distância, que trata, sobretudo, de formação de professores, a avaliação adquire uma importância redobrada, pois sua função não se restringe a um instrumento burocrático destinado a mensurar quantitativamente a apreensão de conteúdos ou a aquisição de habilidades. Nas licenciaturas, a avaliação insere-se no próprio processo de aprendizagem; assim, os instrumentos aplicados devem ser capazes de verificar não apenas o domínio dos conhecimentos teóricos do aluno, mas também sua capacidade de articular de forma dinâmica os ensinamentos apreendidos ao longo de seu período escolar, suas habilidades intrínsecas à atividade docente, bem como sua ética profissional. Além disso, a avaliação é objeto de reflexão do aluno, que a incorporará ao cotidiano de sua prática profissional.

Afora os aspectos científicos, relacionados com os conteúdos, a avaliação deve ser capaz de considerar aspectos muitas vezes relegados ao plano da subjetividade. A complexidade do processo de avaliação, de seus fundamentos e métodos, que aspira atender aos diversos aspectos da formação dos futuros licenciados, não pode ser confundida, ou reduzida, à aplicação de critérios ditos subjetivos. No entanto, frequentemente a expressão subjetividade é usada para designar um conjunto de parâmetros e critérios vagos, que conferem ao professor o poder de atribuir qualquer nota ou conceito ao aluno, que, por sua vez, não se encontra em condições de discutir com o professor esses procedimentos. O desafio é, pois, articular os aspectos objetivos aos ditos subjetivos, inerentes a todo processo de avaliação.

Características das avaliações

Para cumprir com os propósitos de uma avaliação ampla, abrangente e, ao mesmo tempo, objetiva, embora complexa, entende-se que se deve optar por instrumentos que subsidiem uma avaliação a partir dos seguintes princípios norteadores:

Permanente: a avaliação não pode se transformar em instrumento de preocupação para o aluno, levando-o, muitas vezes, a diminuir seu rendimento devido a fatores psicológicos. Quando a avaliação é permanente, em vez de criar um constante medo, o ambiente de aprendizagem passa a ser todo valorizado. Desta forma, não há supervalorização de conteúdos ou momentos, nem umas ações ou palavras valem mais que outras. O aluno passa a ter mais oportunidade de mostrar seu potencial e habilidades em diferentes momentos; nessa perspectiva, todo o trabalho realizado ao longo do processo de aprendizagem é igualmente importante.

Continuada: a avaliação deve ser capaz de verificar o desenvolvimento do processo de aprendizagem. Como tal, também só pode acontecer em forma de processo. Assim, não pode haver lacunas avaliativas, e toda a ação e manifestação do aprendiz devem fazer parte dos critérios a subsidiar uma avaliação continuada.

Abrangente: o professor deve levar em conta os mais diversos aspectos que compõem a formação do professor e explicitá-los em seus instrumentos de avaliação. Não pode pontuar, em nenhuma hipótese, aspectos que o aluno não saiba de antemão que estarão sendo levados em conta em seu desempenho acadêmico. A avaliação abrangente pode ser complexa, porém não pode ser subjetiva, pois deste aspecto à arbitrariedade o caminho é curto.

Dinâmica: o aluno não pode ser visto fora de seu contexto de vida, seja ele social e particular, ou escolar e intelectual. Uma avaliação dinâmica evita que se reduza a momentos específicos, muitas vezes isolados assepticamente, a análise do domínio que o aluno tem dos conhecimentos e habilidades trabalhadas ao longo de períodos escolares.

Pedagógica: o mais importante de todo o processo avaliativo assumido é sair de mero dever burocrático e servir de instrumento de apoio para o próprio estudante para melhorar seu desempenho. Desta forma, os resultados devem retornar sempre ao aluno, não se reduzindo meramente a notas ou conceitos, mas especialmente em forma de pareceres e sugestões para que possa melhorar seu desempenho.

Em busca de um Modelo de Avaliação para ensino a distância

Grande temor e desconfiança ainda existem com relação a cursos a distância, especialmente no que tange à avaliação. Assim, o próprio MEC determina que as avaliações sejam realizadas de forma presencial. É óbvio que essa exigência limita a possibilidade de abrangência desses cursos e limita o potencial da web para cursos que poderiam vencer quaisquer barreiras geográficas.

O temor está na desconfiança de que o aluno que está fazendo o curso é o mesmo indivíduo que estaria realizando as tarefas propostas a distância. Todos os professores sabem que contra os patifes não há sistema de segurança que resolva, isso serve não somente para a segurança de sistemas de comunicação ou redes de computadores contra hacker, mas serve para o aluno desonesto que copia trabalhos, que os encomenda, ou aquele que, de alguma forma ainda faz cola.

Desta forma, um sistema de avaliação para cursos a distância deve contar com um complexo sistema de monitoramento capaz de formar um perfil do aluno, que permita acompanhar seu processo de aprendizagem, e ajudá-lo em suas dificuldades. Para tanto, muitos dos recursos presenciais podem ser usados em um curso a distância. Porém, outros específicos para ambientes via web podem ser incrementados com muita eficácia para esse processo avaliativo. O que se espera de avaliações desse tipo não são meramente notas, mas um parecer descritivo sobre a aprendizagem do aluno na disciplina. Esse parecer não deve ser apenas um ou de apenas um momento e uma visão. Esses pareceres deverão sempre ser entregues aos alunos para que os mesmos possam se desenvolver na direção da aprendizagem.

Além das avaliações exigidas por lei (que ainda são presenciais), deve-se contar com um sistema de monitoramento de ações do aluno em seus estudos.

Para realizar tal monitoramento é necessário o desenvolvimento de processos de comunicação mais adequados a cursos não presenciais. Dentro de um sistema eficaz de comunicação, a modelagem de perfil do aluno é imprescindível. Sistemas complexos trabalhando com cruzamento de diversas informações, e que monitoram todas as ações realizadas. Exemplo comercial e que virou mania e moda no mundo todo, especialmente no Brasil, é o Orkut⁶, sistema acessível somente para cadastrados, que são convidados por outros participantes já cadastrados. Embora esse sistema se assemelhe a outros tantos no que começam com o preenchimento de formulários ou respostas dadas a questionários enviados por e-mail, existe uma tabulação, cruzamento dos dados e acompanhamento da ação do usuário. Esse monitoramento constante permite saber como está a ação do aluno, e evitar – ou pelo menos prevenir – a grande evasão muito comum em cursos não-presenciais. Como evidência desse fato, podem-se citar os

⁶ <http://www.orkut.com>



trabalhos de Maciel (2004), Zentgraf (2000) e Campello(2004). Entende-se que um dos motivos que levam à evasão é o de não serem oferecidos ambientes que façam com que o estudante se perceba como a parte mais importante do processo de aprendizagem. Ambientes que levem em conta o perfil desse estudante e permita que ele se sinta mais à vontade, acredite-se, podem levar o estudante a se interessar mais pelas atividades propostas pelo processo de ensino em andamento.

Com o alto crescimento do uso da Internet como meio de interação entre as pessoas nos diversos campos de trabalho, a web tem aumentado sobremaneira em nossa sociedade, tanto para a interação entre indivíduos, como para processos de educação quando há dificuldades de deslocamento do público-alvo a locais onde se oferecem cursos (particularmente, nos grandes centros). Desta forma, cada vez se buscam a elaboração de sites capazes de identificar o perfil das pessoas que os acessam.

Uma tentativa de melhorar

Uma avaliação que conta com sistemas de monitoramento não prescindem de professores ou de outros envolvidos no processo avaliativo. A avaliação como instrumento de gerenciamento no processo de aprendizagem do aluno, numa perspectiva de comportamento que é avaliado a cada passo e que, segundo o que foi exposto, monitora e se auto-modela de forma a atrair a atenção do aluno. No modelo proposto busca-se definir o perfil do aluno de forma a acompanhar seu tipo de produção escrita, seu ritmo de estudo, suas dificuldades e mesmo seus interesses de pesquisa. Sistemas inteligentes capazes de monitorar a navegação do aluno dentro do ambiente do curso, suas estratégias e inteligências adotadas para resolver determinadas questões.

Assim, pretende-se desenvolver esse projeto, encaminhando o mesmo na direção de minimizar as dificuldades na criação de ambientes virtuais de aprendizagem adequados aos perfis dos usuários dos mesmos. O objetivo é construir um sistema computacional para observação e interpretação eletrônica. Esse sistema, identificado pelo nome de Sistema de Reconhecimento de Padrões para obtenção de Perfis (SPP), será construído baseado em técnicas inteligentes de reconhecimento de padrões que permitam obter o perfil do usuário a partir de dados sobre a navegação do usuário/aluno em um site da web produzido de maneira a levar em conta esse objetivo.

Esse monitoramento permitirá uma eficaz identificação do aluno desde sua entrada, através de comparação de voz ou de imagem, e mesmo em suas características pessoais. Todos esses dados servirão de base para dois tipos de avaliação: aquela que pode ser dada automaticamente, como frequência de participação em canais de bate-papo do curso, ou curva de resposta às tarefas dadas pelo professor, até aquelas mais complexas que demandarão a interpretação e discussão de equipes multidisciplinares.

Conclusões

A evolução dos meios de comunicação são de grande utilidade no Ensino a Distância. Pode-se usar principalmente a Internet como o grande mediador do Ensino a Distância. Esta forma propicia que os professores possam morar em qualquer parte do mundo, bem como os alunos possam ser ensinados onde quer que residam, respeitando, evidentemente, as particularidades de cada curso. Existe muita flexibilidade para se escolherem os horários dos estudos, o ritmo que melhor se adapte às suas situações de trabalho ou de família. Além da Internet, pode-se utilizar fitas, CDs e DVDs de áudio e vídeo, bem como todos os instrumentos tradicionais de ensino, tais como livros, apostilas, revistas, etc (material impresso), além de um sistema de comunicação por telefone. Nos momentos presenciais pode-se recorrer a realização de aulas expositivas,

ou de quaisquer outros meios eficientes que possam promover a aprendizagem.

A participação do aluno deve se acompanhar por um processo de avaliação interativa, vinculada ao ambiente de aprendizagem do curso. Uma avaliação que permitirá o monitoramento direto do desempenho do aluno no ambiente através da evolução na execução das atividades, identificando possíveis dificuldades no fluxo da aprendizagem. O ambiente deve conter todo tipo de exercícios, cujos resultados são armazenados, questionários e questões diversas, suporte a dúvidas via correio eletrônico e momentos de comunicação síncrona. Devido à importância que a avaliação interativa assume dentro da proposta de um curso a distância, torna-se indispensável o trabalho eficiente de acompanhamento, que permitirá dar todo o suporte para que isso seja possível. Entretanto, algumas questões ainda precisam ser respondidas. Basta um complexo monitoramento, para que a presencialidade se torne dispensável? Há alguma avaliação que seja eficaz o suficiente para atribuir notas e conceitos para processos dinâmicos?

Espera-se que a evolução nos sistemas de ensino ou nos ambientes que a definição de um sistema inteligente de gerenciamento dos estudos dos alunos, possa equilibrar a avaliação e o aprendizado de forma dinâmica. Permitindo condições de aprendizado direcionada a cada indivíduo.

Referências Bibliográficas

- BRUSILOVSKY, B. Adaptive and Intelligent Technologies for Web-Based Education. *Künstliche Intelligenz, Special Issue on Intelligent Systems and Teleteaching* 4, 1999, pags. 19–25.
- CAMPELLO, C. Educação a Distância: perspectivas e desafios para a Universidade Pública. Disponível em: <<http://www.revistatemalivre.com/EDDIST.html>>. Acesso em: 28 abr. 2004.
- CHEN, K., LIN, F., LIU, H., LIU, Y., Ma, W. e WENYIN, L. User Intention Modeling in Web Applications Using Data Mining World Wide Web: Internet and Web *Information Systems*, 5, 181–191, 2002.
- HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. **Avaliação Mediadora: uma relação dialógica na construção do conhecimento**. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_22_p051-059_c.pdf>. Acesso em: 14 set. 2004.
- JAMES, W. B., & BLANK, W. E.. Review and critique of available learning-style instruments for adults. In D. Flannery (Ed.), **Applying cognitive learning styles** (pp. 47- 58). San Francisco: Jossey-Bass., 1993.
- MACHADO, M. L. M.; SOUSA, D. G.; SOUZA, J. A.; DANDOLINI, G. A.; SILVEIRA, R. A. Implementing a Pedagogical Game: an Approach using Multiagents Systems. IN: **IADIS INTERNATIONAL CONFERENCE E-SOCIETY 2004, 2004, AVILA. IADIS INTERNATIONAL CONFERENCE E-SOCIETY 2004**. 2004.
- MACIEL, I. M. Ambiente Virtual: Construindo Significados. Disponível em: <<http://www.senac.br/informativo/BTS/283/boltec283e.htm>>. Acesso em: 28 abr. 2004.
- MITAIN, S. E KOSKO, B. Neural Fuzzy Agents for Profile Learning and Adaptive Object Matching. **Presence**, Vol. 7, No. 6, December 1998, 617–637.
- MOREIRA, MARCO ANTONIO. **Aprendizagem Significativa**. Brasília: Editora UnB, 1999.
- OEIRAS, J. Y. Y. E ROCHA, H. V. Uma modalidade de comunicação mediada por computador e suas várias interFACES. In: **WORKSHOP SOBRE FATORES**, 2000.
- O'SHEA, T. **Enseñanza y aprendizaje com ordenadores**. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1989.



PREECE, J. *Online Communities - Designing Usability, supporting sociability*. Chichester: John Wiley & Sons, 2000, 439 p.

SOUZA, João Artur de; MACHADO, Mário Lúcio Mesquita; DANDOLINI, Gertrudes Aparecida; BRETTAS, Luiz Alberto. Mecanismos de Avaliação de Aprendizagem em Sistemas Tutores Inteligentes. In: **II ENCONTRO DE INFORMÁTICA DE CAMPO LARGO**, 2003, Campo Largo. II Encontro de Informática de Campo Largo. 2003. p. 1-5.

VERGARA NUNES, Elton L. **Pedagogia da Internet**. Disponível em: <http://www.ufpel.edu.br/bvl/detalhe_livro.php?id_livro=619> Acesso em: 25 mai 2004.

WOLF, CHRISTIAN. **IWEAVER: Towards an Interactive Web-Based Adaptive Learning Environment to Address Individual Learning Styles**. Disponível em: <<http://www.adaptive-learning.net/media/html/iWeaver.htm>>. Acesso em: 28 abr. 2004.

ZENTGRAF, M. C. **A Educação a distância, a nova lei do ensino e o professor**. Disponível em: <http://www.revistaconecta.com/conectados/zentgraf_nova_lei.htm>. Acesso em: 28 abr. 2004.