

UMA DISCUSSÃO SOBRE A ESCOLHA DE TEMAS PARA PROJETOS DE MODELAGEM NUM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA MODALIDADE EAD

André Ricardo Magalhães - amagalhaes@ead.ftc.br - FTC EaD

Leandro do Nascimento Diniz - ldiniz@ead.ftc.br - FTC EaD

Geciara da Silva Carvalho - gcarvalho@ead.ftc.br - FTC EaD

RESUMO

Este trabalho demonstra uma experiência de Modelagem Matemática conduzida em curso de licenciatura em Matemática na modalidade EaD. Tomando como base as especificidades da educação a distância, este artigo procura descrever claramente a concepção de EaD do grupo de trabalho, descreve o funcionamento de um curso de licenciatura em Matemática na modalidade a distância, evidenciando os dispositivos de estruturação do mesmo, além de analisar o impacto de uma proposta de Modelagem Matemática dentro de um contexto de ensino não-presencial, analisando as potencialidades que podem ser exploradas neste. Esperamos desta forma que este trabalho possa servir como uma referência para experiências de Modelagem Matemática dentro da EaD, considerando todas as peculiaridades desta modalidade de educação.

Palavras-chave: Avaliação, Educação a Distância, Modelagem Matemática.

1 Introdução

A partir do final dos anos 90, os meios de comunicação trazem informações em um ritmo muito maior que a nossa capacidade de assimilar estas. Pode-se, através da Internet, estar em qualquer lugar do mundo sem precisar se deslocar. Para Benício (2005) a televisão, por exemplo, pode transmitir imagens em tempo real, via satélite no momento em que elas acontecem, criando uma sensação de proximidade com os fatos.

A evolução tecnológica da internet, também atingiu a educação. No século XIX, o uso da tecnologia de impressão, criada por Johannes Guttenberg, permitiu o surgimento da versão moderna da educação à distância, cuja prática começou a se sedimentar e foi adotada por diversas instituições. A Educação a Distância (EaD) tem sua evolução apoiada, principalmente, na evolução dos meios de comunicação. Segundo Chaves (2006), além de

material impresso, a Educação a Distância utiliza outras tecnologias, como o rádio, a televisão, a Internet. Outros fatores também contribuíram para a evolução da EaD, dentre eles: a necessidade de acesso ao ensino, a distância das instituições e a falta de tempo gerada pela necessidade de trabalhar.

Desta maneira, este trabalho visa demonstrar de maneira breve o funcionamento das disciplinas de PPP - Pesquisa e Prática Pedagógica, da Faculdade de Tecnologias e Ciências, FTC-EaD, discutindo a abordagem adotada em uma das atividades da disciplina PPP VI.

O artigo está estruturado em cinco seções que são: a introdução; que aqui se aborda, a Conceituação da EaD; onde se procura traçar qual o cenário que se considera para este trabalho, a Contextualização do curso e da disciplina; onde estão descritos todos os aspectos relevantes do funcionamento do curso e da disciplina ora discutida neste artigo, a Modelagem na Educação Matemática; onde é tratado detalhadamente a experiência que é discutida neste trabalho e as Considerações finais; onde estão efetivamente as considerações da equipe sobre o trabalho desenvolvido.

2 Conceituando a Educação à distância

Diversas são as denominações que a EaD acabou recebendo ao redor do mundo. Em alguns países foi chamada educação por correspondência, em outros, estudo em casa e estudo independente, telensino, ensino a distância entre outros. Em face disto, diferentes definições também se estruturaram para a Educação a Distância, apesar de todas terem alguns pontos em comum.

Aretio (1998, p. 6) define EaD da seguinte maneira:

a educação a distância é um sistema tecnológico de comunicação de massa e bidirecional, que substitui a interação pessoal em aula, de professor e aluno, como meio preferencial de ensino, pela ação sistemática e conjunta de diversos recursos didáticos e o apoio de uma organização tutorial, que propiciam a aprendizagem autônoma dos estudantes.

Segundo Keegan, citado por Carswell (1998 p. 47), quando fala sobre a EaD e ressalta que: “a magnitude da separação geográfica não é o fator predominante, mas sim a distância entre o ensino e a aprendizagem”. Essencialmente, ele propõe que os dois importantes componentes da educação a distância são: ensino a distância e aprendizagem a distância. O processo de ensino e aprendizagem deve incluir um intercâmbio entre estudante/estudante e

estudante/professor, onde o estudante é responsável pela sua aprendizagem. É este processo realizado quando estudante e professor estão fisicamente separados que caracteriza a Educação a Distância.

A EaD, é freqüentemente usada como sinônimo de ensino à distância e aprendizagem à distância, ainda que estas definições possam ser completamente diferentes. Torna-se difícil encontrar uma definição universal devido à falta de nitidez entre os limites da educação tradicional, a educação a distância e às diferenças nas percepções culturais desta última. Diversos autores como Carswell (1998) e Lawhead (1997), preferem o conceito de educação à distância, que envolva a inclusão de uma tecnologia que facilite a comunicação entre o professor e o aluno.

Se a ênfase for o ensino, e considerarmos o professor e a instituição como os atributos mais importantes no programa de educação a distância, a ênfase na comunicação pode ser em uma só via, isto é, da instituição ou do professor para o aluno. Isto pode resultar em um curso orientado o conteúdo (o conteúdo é descrito pelo professor ou instituição e fornecido ao aluno). Para Carswell (1998) a participação do aluno será mínima e o programa autocrático, serial por natureza e limitado, do ponto de vista em que a diversidade não está encorajada.

Para Chaves (2006), disponibilizar aulas, anotações de aulas ou apresentações na Web seriam uma amostra de ensino a distância em que o estudante tem poucas oportunidades de influenciar no andamento do curso.

Todavia, o próprio Chaves (2006) cita:

Se a ênfase for o aluno, o sistema será orientado a ter o próprio aluno como responsável pelo processo de aprendizagem. Esta descoberta do ambiente de aprendizagem, ausente da estrutura de uma instituição que não é responsável direta pelo ensino. Muitos estudantes não estão preparados para esta transição e são carentes de maturidade para construir seu próprio conhecimento.

Dentro da nossa visão, compreendemos a definição de EaD de acordo com a conceituação dada por Mattar (2007): “A EaD é uma modalidade de educação em que professores e alunos estão separados, planejada por instituições e que utiliza diversas tecnologias de comunicação”.

Nesta direção, a visão institucional do relato aqui citado segue esta concepção de uma Educação mediada pelos dispositivos das tecnologias da comunicação como elementos propiciadores de uma discussão acerca do objeto do saber, e que nestas interações, ocorre efetivamente a produção do conhecimento.

3 Contextualização do curso

O curso de Licenciatura em Matemática a distância da FTC tem duração de 6 semestres distribuídos em disciplinas dos diversos eixos de composição da sua grade curricular. Tendo seu funcionamento através de aulas ao vivo, transmitidas via vídeo-streaming, e todo um acompanhamento através do AVA, Ambiente Virtual de Aprendizagem. Dentre as diversas tecnologias síncronas e assíncronas podemos citar o Fórum, o Chat, SAE (Sistema de Atendimento ao Estudante), SAT (Sistema de Atendimento ao Tutor), além das aulas transmitidas ao vivo em vídeo-streaming.

Os estudantes são alocados por UP's (Unidades Pedagógicas), que possuem toda a infra-estrutura para a transmissão das aulas, bem como para o aprofundamento das pesquisas desenvolvidas pelos estudantes. Em grande parte das cidades existe apenas uma Unidade Pedagógica (UP), mas em função do porte da mesma, esta pode ter mais de uma UP. Em cada UP, existe a presença de um Tutor, que é um professor de matemática formado que tem como objetivo orientar os estudantes em relação à realização das tarefas. O Tutor, não é um substituto do professor, ele tem funções e atribuições definidas para dar apoio e orientação aos estudantes em relação às diversas atividades realizadas. O professor além de ministrar aulas para os estudantes também tem um momento de orientação via vídeo-streaming para os tutores.

O curso contempla, na sua estrutura curricular, disciplinas de pesquisa e prática pedagógica, distribuídas em seis períodos, cada um deles compostos por componentes curriculares que contém conteúdos de formação geral, específicas e integrador das dimensões teórico-práticas. A cada período do curso, temas transversais são propostos aos licenciandos na busca da compreensão de questões essenciais e relevantes ao crescimento acadêmico, e à consciência da concepção e postura na práxis pedagógica. Deste modo, tais temas, ao longo do curso, passeiam pelo entendimento de vários aspectos relativos à Educação, à Matemática e à Educação Matemática, sendo eles: O papel da educação, a concepção de matemática no olhar do educador matemático, e o papel da matemática na educação básica, o papel do professor de matemática, a matemática e suas aplicações, a matemática e a interdisciplinaridade

Especificamente entre as atividades da disciplina PPPVI, a que discutiremos neste trabalho é a Verificação Virtual Subjetiva (VVS). Esta atividade está embasada nas Diretrizes

Curriculares Nacionais, que determinam, dentre outras questões pertinentes, a formação de Educadores Matemáticos, reconhecendo seu papel central na condução e no aperfeiçoamento da Educação Básica, com competências e habilidades para: elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática buscando analisar, selecionar e produzir materiais didáticos; refletir criticamente propostas curriculares de Matemática para a Educação Básica; estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento; e trabalhar na interface da Matemática com outros campos de saber.

Independentemente da regulamentação da lei, acreditamos que um trabalho teórico-prático, lúdico e significativo aos diversos contextos da nossa comunidade escolar possa contribuir para a qualificação da cidadania, preparar para a vida, através do desenvolvimento dessas competências e habilidades e, ainda segundo as Diretrizes, para a efetiva compreensão do papel social de educador.

4 A Modelagem na Educação Matemática

Uma das avaliações da disciplina PPP VI fica disponibilizada no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Pela natureza da disciplina, têm-se experimentado, nesta avaliação, atividades subjetivas que sejam como um modo prático, baseado em reflexões teóricas, para que os licenciandos possam ter contato com práticas relativas ao tema do período.

Como anteriormente descrito, PPP VI inicia juntamente com a disciplina Modelagem Matemática Aplicada ao Ensino (MMAE), primeira disciplina do sexto período. Assim, como a Modelagem na perspectiva da Educação Matemática, de modo geral, relaciona Matemática e outras áreas da realidade ou outras disciplinas (ARAÚJO, 2002), pode-se concluir que a Modelagem Matemática é de natureza interdisciplinar.

Por outro lado, não poderíamos propor qualquer tipo de atividade, pois os alunos têm algumas experiências em práticas em Modelagem na disciplina MMAE. Assim, tivemos cuidado não apenas para evitar a repetição de atividades ou propor alguma atividade semelhante, mas também para aproveitar esta possibilidade e fazer com que o licenciando tome contato com outras situações relacionadas ao tema.

Assim, buscamos a noção discutida por Barbosa (2004b) para se decidir a natureza da atividade, pois ele afirma que para os professores de Matemática se familiarizarem com a Modelagem Matemática, precisam ter contato com quatro tipos de situações, que envolvem

experiências como professor e como aluno:

- tomarem contato com os modelos matemáticos clássicos da Matemática Aplicada;
- refletirem sobre relatos de experiências de atividades de Modelagem realizadas em sala de aula;
- realizem reflexões teóricas sobre o tema, que são apoiadas em práticas; e
- vivenciem atividades de Modelagem, assumindo o papel de alunos.

Como os três primeiros itens estão contemplados na disciplina MMAE, pensou-se num Projeto de Modelagem para que os licenciandos, divididos em grupos, possam estar tendo contato com as dificuldades do processo, para que vivenciem o que seus alunos sentem, as suas dificuldades, o que pode facilitar sua orientação de futuros Projetos de Modelagem de seus alunos.

Um Projeto de Modelagem é identificado por Barbosa (2001), como sendo aquele que a escolha do tema, a simplificação, a coleta de informações e a resolução da problematização levantada, etapas não seqüenciais do Projeto de Modelagem, devem ser tarefas realizadas pelo professor e por seus alunos de modo co-partícipe. Para alguns autores como Barbosa, esta é uma das possibilidades para o desenvolvimento de atividades de Modelagem. Por outro lado, há autores, como Malheiros (2004) e Borba (1999), que afirmam que esta é a única possibilidade que assumem como sendo atividades de Modelagem.

Pesquisas apontam que os temas dos Projetos de Modelagem podem ser escolhidos pelo grupo de alunos. Assim, cada grupo pode escolher um tema diferente, sem nenhuma restrição (BORBA, 1999; MALHEIROS, 2004; BORBA; VILLARREAL, 2005). Outros colocam como possibilidade o professor indicar um tema para toda a turma, sendo que cada grupo escolhe um sub-tema relacionado com o tema gerador, que Freire pontua que qualquer que seja a natureza da sua compreensão, como a ação por ele provocada, contém em si a possibilidade de se desdobrar em outros tantos temas que, por sua vez, provoca novas tarefas que devam ser seguidas.

Diniz (2007, p. 13) destaca que

o tema gerador da discussão do trabalho de Modelagem deve ser relevante para os alunos, cabendo ao professor ficar atento a isto, especialmente se ele propuser o tema para a classe. Neste processo, uma investigação pode fazer com que algo desperte a curiosidade dos alunos, uma vez que eles podem desejar saber mais e entender determinado tema do seu cotidiano. Pode ser também que, mesmo não sendo algo próximo da sua realidade, seja interessante para eles. Por exemplo, é possível que um grupo de alunos de

uma escola pública da periferia, como a maioria que se conhece, queira estudar sobre o raio laser ou sobre astronautas. Provavelmente, algo despertou a atenção deles, a curiosidade em conhecer ou aprender mais sobre tal tema, e isto não deveria ser negado pelo professor.

Deve-se destacar que a produção em Modelagem é de trabalhos produzidos por alunos que, em sua grande maioria, são realizados em cursos presenciais, sejam eles da Educação Básica ou do Ensino Superior. O que se pode dizer sobre a escolha do tema em um curso de Licenciatura em Matemática realizado na modalidade EaD? Num congresso, apresentando os resultados que obteve com turmas de Licenciatura em Geografia, Jussara Araújo afirmava a diferença existente quando comparada com alunos do curso de Matemática, pois estes últimos se sentiam “mais presos” na escolha do tema, uma vez que pensam no que poderiam relacionar com a Matemática, no momento que escolhiam o tema dos Projetos de Modelagem, mas este destaque também é num curso presencial.

Outro aspecto a ser considerado é: Como orientar trabalhos com alunos estando a distância? Será que é possível orientar trabalhos com temas a livre escolha dos grupos? Antes de discutirmos estes itens, propõe-se a reflexão sobre o papel do professor na orientação dos Projetos.

A Modelagem cria condições para que se defina sob um novo paradigma para o papel do professor, pois ele perde a natureza de detentor e transmissor de conhecimentos. Assim, ele passa a ser entendido como o que está na condução das atividades, numa posição de co-participante do processo. Considero a condução no sentido de convidar os alunos para criarem um ambiente de pesquisa na sala de aula (DEMO, 2005).

Barbosa (2004a) destaca a importância do professor em organizar e conduzir os Projetos de Modelagem dos estudantes. Segundo o autor, o professor deve acompanhar os trabalhos dos alunos durante o processo de desenvolvimento. Isto não quer dizer que, desta forma, os licenciandos seria podados de produzir suas idéias sobre o tema do Projeto de Modelagem. Desta forma, o professor passa a ter papel de orientador de modo semelhante ao que ocorre em mestrados ou doutorados, propondo comentários e sugestões, indicando instituições a visitar.

No caso dos licenciandos de Matemática da FTC, o tutor também tem um papel importante, pois é ele que tem contato direto e presencial com os licenciandos da FTC. Por outro lado, o perfil das disciplinas pedagógicas do curso, os alunos estão acostumados a

produzir relatórios.

Assim, retorna-se a questão dos temas dos Projetos. A equipe de Pesquisa e Prática Pedagógica discutiu o fato de possuir cerca de seiscentos alunos no primeiro circuito (ou primeira turma) e que orientar diferentes temas seria muito complexo para tutores e professor-gestor responsável pela disciplina PPP VI. Assim, definiu-se que seria um tema gerador único para todos.

Esta primeira turma é apenas de UP's do Estado da Bahia. Mas como escolher um tema tão amplo que possa ser trabalhado em diferentes contextos? O tema água foi escolhido e se abriu a possibilidade dos licenciandos escolherem sub-temas, ou seja, temas relacionados ao tema central, como desperdício de água, reciclagem de água ou a transposição do Rio São Francisco, tema tão importante para algumas cidades que alguns alunos estão presentes.

Elementos do Projeto de Modelagem, como o da revisão de literatura, coleta de dados qualitativos e quantitativos, problematização foram destacados em orientações para tutores e alunos. Proposta de exposição na UP ou numa escola pública ou em outro espaço público foi a última etapa do trabalho, com a escrita do relato da experiência vivenciada pelo grupo.

5 Considerações Finais

Trouxemos, neste artigo, elementos para a reflexão sobre a formação inicial em Modelagem para licenciandos de Matemática, num curso na modalidade EaD. A tensão central reside no fato de defendermos a escolha livre do tema gerador do Projeto de Modelagem e a dificuldade enfrentada na orientação para tutores e estudantes. Assim, identificamos que uma possibilidade seria uma negociação, uma escolha conjunta, no sentido de termos um tema gerador amplo e sub-temas escolhidos pelos estudantes, o que, de uma certa forma, atenderia demandas e curiosidades dos estudantes e amenizaria a questão para a orientação do tutor e do professor-gestor responsável pela orientação de PPP VI.

Buscaremos melhorias para as próximas turmas, como a escolha do tema gerador ser negociada com os estudantes. Assim, poderemos ter um tema com interesse da maioria, aspecto que pode agregar mais pessoas para o desenvolvimento de Projetos mais ricos, com discussões mais profundas, uma vez que estaremos fazendo um convite para uma discussão sobre a escolha dos temas.

Algumas questões ficaram em aberto e necessitam novas reflexões, como os resultados alcançados por Projetos de Modelagem orientados num curso EaD. Assim, convidamos os leitores para novas reflexões e discussões.

6 Referências

ARAÚJO, J. L. **Cálculo, Tecnologias e Modelagem Matemática**: as discussões dos alunos. 2002. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

ARETIO, Lorenzo García. **Educación a distancia hoy**. Madrid: Puvill Libros, 1998.

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática em cursos de não-matemáticos. In: CURY, H. N. (Org.). **Disciplinas matemáticas em cursos superiores**: reflexões, relatos e propostas. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 63-84, 2004a.

BARBOSA, J. C. As relações dos professores com a Modelagem Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife. **Anais...** Recife: SBEM, 2004b. 1 CD-ROM.

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática**: concepções e experiências de futuros professores. 2001. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

BENÍCIO, H. L. (2005) **Educação á Distância e o Software Livre**. Disponível em <<http://www.icoletiva.com.br/secao.asp?tipo=artigos&id=103>>. Acesso em: 20 mar. 2005.

BORBA, M. C. Calculadoras Gráficas no Brasil. In: FAINGUELERNT, E. K.; GOTTLIEB, F. C. (Org.). **Calculadoras Gráficas e Educação Matemática**. Rio de Janeiro: Ed. Art Bureau, p. 15-34, 1999. Disponível em: <<http://fase1.tidia-ae.usp.br>>. Acesso em: 18 mar. 2008.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-Media and Reorganization of Mathematical Thinking**: Information and Communication Technologies, Modeling, Visualization and Experimentation. New York: Springer Science+Business Media, Inc., 2005.

CARSWELL, Linda. **The 'Virtual University': Toward an Internet paradigm?**. Conference on the Teaching of Computing / Conference on Integrating Technology into Computer Science Education, Dublin (Irlanda), Agosto, 1998, p.189-191.

CHAVES, O.C. **Tecnologia na Educação: Conceitos Básicos**, acessado. Disponível em: <<http://www.edutecnetc.copm.br>>. Acessado em: 23 fev. 2006

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

DINIZ, L. N. **O Papel das Tecnologias da Informação e Comunicação nos Projetos de Modelagem Matemática**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007. Disponível em: <<http://www.grupoemfoco.com.br/leandro/ed.htm>>. Acesso em: 10 maio 2008.

LAWHEAD, Pamela B. et al. **The Web and distance learning: what is appropriate and what is not**. Conference on Integrating Technology into Computer Science Education, Uppsala (Suécia), Junho, 1997, p.27-37.

MALHEIROS, A. P. S. **A Produção Matemática dos Alunos em um Ambiente de Modelagem**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

MATTAR, J. **ABC da EaD. A Educação a distância hoje**. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2007.