

EXPERIMENTAÇÕES E OUTRAS POSSIBILIDADES DE APRENDIZAGEM NAS AULAS DE GEOMETRIA ESPACIAL DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA À DISTÂNCIA UFPEL

Rozane da Silveira Alves
Universidade Federal de Pelotas
rsalves@ufpel.edu.br

Rosária ilgenfritz Sperotto
Universidade Federal de Pelotas
ris1205@gmail.com

João Carlos Roedel Hirdes
Universidade Federal de Pelotas
joacrh@gmail.com

Luciane Goveia
Universidade Federal de Pelotas
luciane-goveia@bol.com.br

Resumo

Este trabalho descreve a experiência vivenciada pelos autores com a disciplina de Geometria Espacial no Curso de Licenciatura em Matemática a Distância - CLMD da Universidade Federal de Pelotas - UFPEL. Sensibilizados pelo alto índice de evasão, pelas dificuldades dos alunos em trabalhar conteúdos de Matemática Básica, pela falta de motivação e a dificuldade na leitura e interpretação dos problemas apresentados, os autores não abandonaram o formalismo da linguagem Matemática, mas optaram por apresentar aos alunos aulas dinâmicas onde os conteúdos eram trabalhados sempre inseridos nas atividades do cotidiano.

A dificuldade que o aluno apresenta ao trabalhar com Geometria Espacial de reconhecer as formas e visualizar aplicações dos conteúdos trabalhados no ambiente onde se movimenta, mostra a inversão ocorrida ao longo da história da humanidade. Embora a Geometria tenha surgido como uma resposta natural aos problemas comuns dos povos antigos que envolviam medidas de terrenos e áreas, ela foi gradativamente sendo relegada a uma posição menos nobre do que a Álgebra que atualmente ocupa um papel de destaque no ensino da Matemática. Assim, muitas vezes nos Níveis Fundamental e Médio, não há tempo suficiente para a observação e reconhecimento das formas. Os conteúdos de Geometria são apresentados através de exposição das definições e problemas são trabalhados com emprego direto de fórmulas.

Nosso objetivo maior foi fazer com que os alunos resgassem essa naturalidade ao tratar com a Geometria, tornando-se protagonistas do próprio aprendizado. A experiência foi extremamente positiva, pois os alunos passaram a participar, opinar, enviaram todos os trabalhos com muita assiduidade e tiveram um índice de aprovação bem melhor que nas disciplinas cursadas anteriormente. Por outro lado, a experiência de gravar aulas, pesquisar exaustivamente materiais e recursos a serem utilizados na disciplina mostrou que há muitos e bons materiais disponíveis na

Internet, que podem ser considerados Objetos de Aprendizagem. Também observamos que uma das principais atividades a ser desempenhada pelos professores na atualidade é atentar para a existência de “artefatos tecnológicos” informais, postados em Redes Sociais, muitas vezes ignorados por professores e alunos. Esses repositórios tornam-se fontes de pesquisas e importantes para “desenhar” novos mapas de possibilidades para o ensino e a aprendizagem contemporânea.

Palavras-chaves: Matemática, Geometria, Formas, Educação à distância, Inovação.

1. Introdução

O Curso de Licenciatura em Matemática à Distância (CLMD) foi implantado na Universidade Federal de Pelotas - UFPEL, a partir de 2006, através do projeto Pró-Licenciatura I, com pólos em três cidades localizadas próximas a Pelotas, RS – Brasil, para atender alunos oriundos do ensino médio.

Neste período utilizava-se apenas o Ambiente Virtual de Aprendizagem – MOODLE¹ e material impresso.

Em 2008, dois novos projetos foram implantados:

- Pró-Licenciatura II com pólos em cinco cidades do Rio Grande do Sul para alunos que atuavam como professores de Matemática da Rede Pública de Ensino, que ainda não possuíam curso de Graduação.
- Universidade Aberta do Brasil (UAB) com pólos em quinze cidades nos estados do Rio Grande do Sul(13), Santa Catarina(1) e Paraná (1).

Simultaneamente à implantação destes projetos novos recursos tecnológicos surgiam e, a partir disto, a dinâmica do curso se estabiliza em quatro pilares: Vídeo-aulas, Webconferências, Material Impresso e Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Aulas com os conteúdos teóricos são gravadas e disponibilizadas aos alunos para que eles as assistam antes dos encontros semanais nos Pólos. Essas aulas seguem um padrão: os textos com as definições, demonstrações, exercícios e exemplos são montados no PowerPoint e gravadas ocupando todo o vídeo, com exceção de uma pequena janela onde aparece a imagem do professor que vai explicando o conteúdo. Usa-se também uma lousa digital para resolução de exercícios.

As webconferências², transmitidas diretamente de Pelotas para as cidades pólos, ocorrem num determinado dia da semana. Este é um momento síncrono³ onde os educandos sanam suas dúvidas com seus professores.

¹ Moodle (Modular Object Oriented Distance LEarning) é um sistema de gerenciamento para criação de curso online. Esse tipo de sistema é chamado de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) ou de Learning Management System (LMS).

² Webconferência é uma conferência transmitida via WEB.

³ Síncrono, refere-se ao tempo de comunicação. Quando acontece uma comunicação síncrona, os interlocutores estão se comunicando em tempo real.

A idéia do projeto surgiu pela análise do material utilizado no curso. As dificuldades relatadas pelos alunos mostravam que mudanças eram necessárias na abordagem dos conteúdos. Optamos por trabalhar essa mudança nas disciplinas de Geometria, pela dificuldade que a maioria dos alunos apresenta após a leitura do enunciado de problemas e a tentativa de visualizar um caminho para a solução. Procurou-se resolver este problema, principalmente, modificando a forma de produção das vídeo-aulas, tornando-as mais atrativas e menos cansativas.

A inovação se apresenta em vários aspectos, por exemplo, utiliza-se o recurso de vídeo chamado Chroma Key⁴, para possibilitar que um professor viaje ao Egito para gravar sua aula de pirâmide.

2. Uma experiência inovadora no ensino

A experiência foi elaborada com o objetivo de apresentar uma forma diferenciada de trabalhar os conteúdos da disciplina de Geometria Espacial, utilizando os recursos disponíveis de comunicação e mídias, colocando o aluno como protagonista do seu aprendizado.

Nos movemos cotidianamente em espaços físicos, onde as formas geométricas nos circundam. Muitas vezes nosso olhar não está direcionado para enxergar tais campos de mobilidade. Somos sujeitos/pessoas que nos constituímos “entre” tais campos.

O modo como olhamos, percebemos, sentimos constituem ingredientes da nossa subjetividade. Estamos nos constituindo entre diferentes territórios sensitivos, físicos e culturais. O modo como “enxergamos” aquilo que nos circunda constitui nossos modos de existência e assim nos subjetivamos (SPEROTTO, 2002).

Esse “como nos subjetivamos” é detectado pelo modo como aprendemos os conteúdos, pelas relações que fizemos e pelo meio/forma através do qual expressamos os modos de compreensão, apreensão e ampliação dos nossos conhecimentos.

Para enfatizar as relações que se estabelecem entre o professor e o aluno, usamos a informática como ferramenta mediadora, não como centro do processo.

Outros objetivos que consideramos importantes a serem alcançados são:

- Considerando a importância e a necessidade do aluno aprender a usar a linguagem formal para apresentação das definições matemáticas, procuramos usar uma linguagem acessível e de fácil compreensão para levar o aluno a familiarizar-se e compreender a linguagem formal que é utilizada na Matemática.
- Criar um ambiente em que os alunos se sentissem confiantes para falar sobre suas dificuldades, especialmente na resolução dos exercícios quando é necessário um conhecimento básico de Matemática que muitas vezes eles não possuem.

⁴ Chroma Key é um recurso onde o cinegrafista filma a cena num cenário de fundo azul e posteriormente altera a imagem da mesma, colocando os atores/professor onde a imaginação mandar.

- Disponibilizar aos alunos materiais e conteúdos de Matemática do Nível Fundamental e Médio, uma vez que a maioria dos estudantes carrega enormes dificuldades em Matemática desses níveis.
- Apresentar os exercícios e problemas para resolução sempre enfatizando o contexto e aspectos da vida real.
- Levar o aluno a sentir-se responsável pelo processo de ensino-aprendizado, estimulando a sua participação para que opine, discuta e sugira procedimentos e atividades que possam vir a contribuir na superação de suas dificuldades. O enfoque aqui nesse objetivo é criar uma relação estreita entre pessoas que se preocupam com o processo, para que os estudantes não se sintam impotentes e solitários diante de suas dificuldades.

3. Justificativas

A UFPEL iniciou sua experiência em educação à distância no verão de 2006, quando ofertou 120 vagas para o Curso de Matemática em 3 cidades próximas a Pelotas. Esses alunos estão atualmente no sexto semestre do curso com uma evasão de cerca de 38%. Assim, até 2007/2, quando ainda não contávamos com o sistema de webconferências, sempre que um destes três pólos apresentava dificuldades, rapidamente um professor se deslocava até o pólo, trabalhava intensivamente durante um fim-de-semana e a questão era resolvida. Como medida de comparação, os alunos do curso de Licenciatura em Matemática Presencial que ingressaram no mesmo ano na UFPel apresentaram evasão de 33%.

Quando os outros Projetos foram implantados, em cidades distantes de Pelotas, em Santa Catarina e Paraná, o deslocamento dos professores aos pólos foi dificultado. O que veio substituir esta prática foi a implantação de webconferências.

A partir de 2008/1 as vídeo-aulas passaram a ser gravadas com antecedência (cada aula com duração de 20 a 40 minutos) e disponibilizadas aos alunos via web. O curso desenvolveu para isso um repositório de vídeos chamado Media Center⁵. Este repositório, primeiramente, possibilitava apenas que os discentes baixassem os vídeos e este era um processo lento, já que os arquivos de vídeos são geralmente grandes, em torno de 500 mb⁶. Depois de um tempo a atualização deste sistema de armazenamento de vídeos direcionou-se para possibilitar que os acadêmicos assistissem a aula online. Este recurso se assemelha ao You Tube⁷, com uma única diferença, o aluno pode assistir, mas não pode enviar vídeos para o sistema. Os alunos assistem às aulas conforme suas disponibilidades de horário e de qualquer lugar que esteja conectado.

Uma vez por semana o aluno comparece ao pólo para assistir a webconferência transmitida simultaneamente para todas as cidades envolvidas. Nessa oportunidade o professor realiza exercícios e responde questões enviadas pelos alunos previamente pelo “fórum de dúvidas” de uma determinada disciplina, portanto, é mais um recurso que potencializa a interação entre os participantes do curso.

⁵ <http://clmd.ufpel.edu.br/mediacenter/>

⁶ A sigla Mb corresponde a Megabyte.

⁷ You Tube é um site de propriedade da empresa GOOGLE onde qualquer pessoa pode enviar seus vídeos ou assistir os que lá estão disponíveis. Para acessar este site digite na barra de endereço de seu navegador www.youtube.com

O Moodle, é mais do que um ambiente onde os professores disponibilizam os materiais a serem visualizados pelos alunos, pois mais do que isso é através deste ambiente que professores, tutores presenciais⁸, tutores à distância⁹ e alunos interagem durante todo o processo de ensino/aprendizagem. Pois como MORAN nos diz:

“Educação a distância não é um "fast-food" em que o aluno se serve de algo pronto. É uma prática que permite um equilíbrio entre as necessidades e habilidades individuais e as do grupo - de forma presencial e virtual. Nessa perspectiva, é possível avançar rapidamente, trocar experiências, esclarecer dúvidas e inferir resultados (MORAN, 2008, p.2)”.

Todas as atividades são extremamente organizadas, os prazos cumpridos rigorosamente. Esta é mais uma exigência da modalidade a distância. A gravação das vídeo-aulas pelos professores está cada vez mais elaborada e profissional. Para tanto, o professor tem que desdobrar-se em outras funções que antes não praticava. Agora ele tem que ser além de ser professor, ser roteirista, produtor, diretor, maquiador, entre outros.

O curso é à distância, porém o ambiente Moodle possui recursos que permitem e facilitam a interação entre as pessoas participantes do processo de ensino/aprendizagem. São elas: fóruns, e-mails, chats, mensagens instantâneas, leituras on-line.

Porém, mesmo com toda esta estrutura, e organização (atualmente o curso de Licenciatura em Matemática à Distância - CLMD conta em Pelotas com uma equipe entre professores, tutores e apoio técnico e administrativo de cerca de 80 pessoas) a evasão dos alunos é alta.

4. Referencial Teórico

Para que as mudanças ocorram na Educação, é necessário que existam educadores que sejam receptivos às novas tecnologias e que sejam maduros emocionalmente para trabalhar com o impacto que essas tecnologias estão trazendo para a área da Educação. A escola necessita de professores que tenham consciência de que a globalização está ampliando e alterando as noções de espaço e de tempo e eles, não sendo os donos do saber, estão aprendendo junto com os alunos (MORAN, MASETTO, BEHRENS, 2002)

Pesquisas desenvolvidas por SPEROTTO (2006) investigando o uso das TIC's¹⁰ por alunos e professores revelam que entre os alunos pesquisados mais de 80% utilizam as Redes Sociais de Relacionamento [Orkut, MSN, blogs, vídeo-games] para pesquisas, entretenimento e estreitamento de laços afetivos.

⁸ Tutores presenciais são professores que acompanham os alunos diretamente nos pólos.

⁹ Tutores à distância são professores que atendem virtualmente os alunos diretamente do CLMD em Pelotas.

¹⁰ TIC's é a abreviatura de Tecnologias de Informação e Comunicação usadas na Educação.

Se por um lado os alunos utilizam massivamente as TIC's, por outro lado esses artefatos tecnológicos não são usados pelos professores para pesquisas. São raros os que utilizam MSN, Orkut ou blogs. Os breves dados supracitados assinalam que professores deixam de participar dessa rede de comunicação usada entre os grupos de alunos.

Complementa KENSKI (2000a), que os professores, em relação ao uso de recursos tecnológicos, sentem-se inseguros para inovar, para manipular os recursos existentes na escola, para saberem adequar os recursos à série, ao tipo de aluno, ao assunto que estão trabalhando.

Esses desencontros entre educadores e educandos são lembrados por BABIN e KOULOUMDJIAN:

a imagem que vem ao espírito não é a de uma batalha organizada entre duas gerações, mas a de dois barcos que se cruzam, de longe, enviando sinais incompreensíveis um ao outro. Não há agressividade, mas impotência para comunicar-se (1989, p.10).

A convivência com os professores e alunos do curso nos fazem refletir exatamente sobre essa “incomunicabilidade”. Por um lado, há um educador tentando ensinar diversos conteúdos ao educando, que o observa sem entender ou sem se interessar pelo que lhe é trazido. A comunicação é falha, mesmo com os recursos disponíveis.

Existe um desafio que é trabalhar à distância, onde a interação ocorre quase que exclusivamente através da palavra escrita: e-mails, textos em fóruns, etc. Mas, será que isto é impedimento para que o aprendizado aconteça? ALVES (2006) nos aponta um caminho:

Não sei como preparar um educador. Talvez porque isso não seja nem necessário, nem possível... É necessário acordá-lo. E aí aprendemos que educadores não se extinguíram...basta que o chamemos do seu sono, por um ato de amor e coragem. E talvez acordados, repetirão o milagre da instauração de novos mundos (p.37).

Diversos pesquisadores apontam que adotamos um jeito de ensinar que privilegia a separação, a fragmentação, a especialização em detrimento da análise e síntese. E por outro lado, a psicologia cognitiva demonstra que o conhecimento progride pela aptidão em integrar os conhecimentos que nos chegam de forma fragmentada em seu contexto global. Como estes alunos conseguirão contextualizar as informações que lhes são fornecidas, como poderão refletir sobre todo este processo, se os seus professores não estão fazendo isso? MORIN (2007).

Para superar a aula tradicionalmente expositiva, sem a participação do aluno, PORTO (2001) propõe uma pedagogia que estabeleça comunicação com os conhecimentos, com os sujeitos, e que considere os meios de comunicação. Sobre esta pedagogia, KENSKI apud PORTO (2001, p.222) ressalta a importância da “mensagem que a escola precisa recuperar nos alunos para, a partir dela, realizar, completar, ampliar a aprendizagem”.

Precisamos buscar novos caminhos para redirecionar o nosso ensino. A Educação a Distância está implantada no Brasil inteiro, e o governo federal tem planos

de ampliar as vagas ofertadas nessa modalidade. Portanto temos o compromisso de pensar em alternativas para manter estes estudantes na Universidade, e para que eles obtenham bons resultados.

5. Metodologia

A preparação de cada aula é precedida de muita pesquisa em busca de recursos e atividades de uso livre que encontrarmos disponíveis em sites na internet, como por exemplo, domínio público¹¹. Neste site existe uma infinidade de materiais, dos mais variados generos (vídeos, músicas, livros, textos, efeitos sonoros, entre outros). Quando não encontramos um material já pronto que seja adequado, montamos nosso próprio material. Fotografias, filmes, animações, imagens, textos, desenhos, entrevistas com professores e alunos egressos dos cursos da Universidade Federal de Pelotas são recursos que usamos nas aulas.

Após a pesquisa, preparação dos materiais e gravação, as aulas são editadas com duração de 20 à 30 minutos. Essas aulas com os conteúdos a serem trabalhados, são disponibilizadas no Media Center, para que os alunos as assistam em qualquer lugar que estejam conectados ou no pólo da sua cidade. Em todas as aulas usamos a História da Matemática e de Matemáticos para ilustrar a origem de determinados assuntos. Algumas curiosidades Matemáticas são citadas para reforçar conteúdos. Para cada aula gravada, um material escrito contendo as definições, conceitos e exemplos são disponibilizados na página da disciplina no Moodle.

Ao mesmo tempo, listas de problemas e exercícios são publicadas semanalmente. Nessa lista, os exercícios são distribuidos de forma que a cada dia dois exercícios sejam resolvidos pelos alunos e enviados. O intuito desta ação é fazer com que o aluno esteja envolvido com a disciplina diariamente. Isto ajuda ao não dispersar dos alunos, de modo que, ele cotidianamente tenha que acessar a página da disciplina, com isso ele já se intera dos comentarios postados nos fóruns, por exemplo.

O aluno é avaliado não pela solução correta dos exercícios diários, mas pela assiduidade com que posta os exercícios no Moodle. Se o aluno não consegue solucionar os exercícios deve então descrever as dificuldades encontradas na Matemática Básica que o impediram de chegar ao resultado.

Os exercícios são entregues de segunda a sexta. Para os sábados e domingos solicitamos atividades amenas e agradáveis como navegar em sites que sugerimos com conteúdos interessantes em Geometria, fotografar a cidade onde moram, escrever textos sobre suas experiências no aprendizado de matemática, etc. Todas as atividades envolvem a Geometria no cotidianos dos alunos.

6. Primeiros Resultados

A disciplina de Geometria Espacial ofertada para oito pólos da UAB (cerca de 400 alunos), no segundo semestre de 2008, encerrou em janeiro passado. Ainda estamos trabalhando na análise dos dados, porém já observamos algumas mudanças:

¹¹ www.dominiopublico.gov.br

- A receptividade dos alunos às aulas gravadas foi muito boa, havia muita reclamação a cerca do tempo das vídeo-aulas e da monotonia que elas transmitiam, ou seja, eram pouco atrativas. O que desmotivava a audiência;
- Os exercícios diários foram postados regularmente pela grande maioria dos alunos. Eles entenderam o objetivo e nos deram um ótimo material para trabalharmos as suas dificuldades;
- As atividades lúdicas propostas para os fins de semana foram extremamente apreciadas, e fez com que muitos alunos vissem a disciplina com “outro olhar”. Eles refletiram sobre isso e escreveram nos textos que redigiram sobre a disciplina. Falaram sobre suas dificuldades e suas aspirações de serem bons professores, de desejarem trabalhar de forma diferenciada como fizemos nessa disciplina.

Como comprovação dos resultados positivos apresenta-se o depoimento de um aluno:

“Gostaria de deixar aqui um elogio para os professores que elaboraram as aulas e tarefas, principalmente na hora da prova. Todos criticam quando dá-se exercícios para que sejam realizados e na hora da prova os professores complicam com questões duvidosas ou diferentes das tarefas realizadas. Então é preciso que seja reconhecido o trabalho desta disciplina, pois tudo o que foi apresentado até agora está de acordo com o que encontramos em nosso cotidiano. A prova foi super descomplicada em relação à outras matérias, pois era do que realmente tínhamos estudado e devido às ótimas tarefas, vídeo-aulas e webs, acredito que o pessoal foi bem na prova. Fica aqui os elogios de todos os colegas do Pólo de Videira com reconhecimentos sinceros.”

Para os professores foi um trabalho exaustivo, porém de muito aprendizado, pois não tínhamos experiência em gravações, em preparar roteiros, administrar uma série de tarefas que ocorrem quase que simultaneamente quando a disciplina está sendo ministrada.

Estamos preparando a nova disciplina que será ofertada em 2009/1, e já temos muitas idéias para continuar esse trabalho, muitas delas sugeridas pelos próprios alunos.

7. Referências Bibliográficas

ALVES, Rubem Azevedo. **Conversas com quem gosta de ensinar**. São Paulo : Papyrus, 2006.

BABIN, Pierre; KOULOUMDJIAN, Marie-France. **Os novos modos de compreender: A geração do audiovisual e do computador**. São Paulo : Edições Paulinas, 1989.

DOMÍNIO PÚBLICO. Biblioteca Digital desenvolvida em Software Livre. Disponível em: www.dominiopublico.gov.br. Acesso em setembro de 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2007, 14 Edição.

KENSKI, Vani. O professor, a escola e os recursos didáticos em uma sociedade cheia de tecnologias. In: **Educação e tecnologias**. Porto Alegre : Secretaria da Educação, 2000a. [Caderno Temático, 19] [Constituinte Escolar]. p. 6-15

KENSKI, Vani. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. Campinas: Editora Papirus, 2007, 5 Edição.

MEDIA CENTER. Repositório Digital do Curso de Licenciatura em Matemática à distância da UFPEL. Disponível em: <http://clmd.ufpel.edu.br/mediacenter/>. Acesso em setembro de 2009.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus Editora, 2000.

MORAN, José Manuel. **A Educação que desejamos. Novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papirus Editora, 2007.

_____. **O que é educação a distância**. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>. Acesso em maio de 2009.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

PORTO, Tânia Maria Esperon (org). **Saberes e linguagens de educação e comunicação**. Pelotas : Editora e Gráfica Universitária, 2001.

SPEROTTO, I. Rosária. Escritas on line: diferentes aprendizagens potencializando a produção da subjetividade contemporânea. Araraquara, Junqueira e Marim, 2006.

_____, Rosária Ilgenfritz. Das artes de viver e das possíveis hibridações de subjetividades. 2002. 440f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul Porto Alegre, Porto Alegre, 2002.