

Os desafios na utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino da Geometria

Pelotas, RS 05/2010

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

Rosária Ilgenfritz Sperotto - Universidade Federal de Pelotas - ris1205@gmail.com

Luciane Goveia - Universidade Aberta do Brasil / UFPEL - luciane-goveia@bol.com.br

João Carlos Roedel Hirdes - Universidade Aberta do Brasil / UFPEL - joaocrh@gmail.com

Categoria: Métodos e Tecnologias

Setor Educacional: Educação Universitária

Natureza do Trabalho: Descrição de Projeto em andamento

Classe: Relato de Experiência Inovadora

RESUMO

Ao utilizar tecnologias de informação e comunicação para apresentar os conteúdos de Geometria aos alunos do curso de Licenciatura em Matemática a distância da Universidade Federal de Pelotas, os professores observaram que, embora os estudantes utilizem corriqueiramente esses recursos no seu aprendizado, eles não vêm com naturalidade o emprego dessa tecnologia quando atuam como educadores. Foi então proposto aos alunos a aplicação de oficinas sobre o cálculo de áreas das figuras Planas para professores das escolas do Nível Fundamental e Médio. Para que os alunos aprendessem o conteúdo a ser oferecido na oficina, foram usadas vídeoaulas, porém em vez de animações e desenhos elaborados, foi mostrada a manipulação de materiais familiares aos alunos, como cartona e E.V.A.(placas de Estileno, Acetato de Vinila) para a montagem das figuras. A identificação com o material usado foi imediata. Os alunos aprenderam o conteúdo, reproduziram o material e aplicaram a oficina sem dificuldades.

Palavras-chaves: Matemática, Geometria, cálculo de áreas, Educação a distância

1. INTRODUÇÃO

A Universidade Federal de Pelotas (UFPel), localizada em Pelotas, no estado do Rio Grande do Sul ao sul do Brasil, terá em 2010 cerca de doze mil alunos distribuídos entre noventa cursos de graduação presenciais e três mil alunos em cinco cursos de Licenciaturas a distância. A UFPel iniciou sua experiência em educação a distância no verão de 2006, quando ofertou 120 vagas para o curso de Licenciatura em Matemática a distância (CLMD), distribuídas nas cidades (pólos) de Jaguarão, Canguçu e Turuçu. Estes pólos estão atualmente no oitavo semestre do curso com uma evasão de cerca de 38%. Como medida de comparação, os alunos do curso de Licenciatura em Matemática Presencial que ingressaram no mesmo ano na UFPel apresentaram evasão de 33%.

Semanalmente, o aluno deve comparecer ao pólo para assistir a webconferência, transmitida simultaneamente para todas as cidades envolvidas, onde o professor diretamente do estúdio em Pelotas, realiza exercícios e responde questões enviadas pelos alunos previamente pelo 'fórum de dúvidas' de uma determinada disciplina.

A partir de 2008, o curso começou a funcionar com vídeo-aulas gravadas, as quais possuem a duração de 20 a 40 minutos e são feitas com antecedência. As vídeo-aulas são enviadas aos alunos nos pólos, para fins de armazenamento em mídia digital, e também são disponibilizadas aos alunos via web. O curso desenvolveu para isso um repositório de vídeos chamado Media Center. 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 Megabytes. Depois de um tempo, a atualização deste sistema de armazenamento de vídeos direcionou-se para possibilitar que os acadêmicos assistissem à aula online, ou seja, não é mais preciso baixar a aula para o seu computador. Este recurso se assemelha ao You Tube (site de propriedade da empresa GOOGLE, onde qualquer pessoa pode enviar seus vídeos ou assistir os que lá estão disponíveis). Os alunos assistem às aulas conforme suas disponibilidades de horário e de qualquer lugar que estejam conectados.

O sistema usado para o gerenciamento do curso é o Moodle (**M**odular **O**bject **O**riented **D**istance **L**Earning), um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). O 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.

No Moodle, os professores disponibilizam os materiais a serem visualizados pelos alunos: vídeo-aulas, atividades, exercícios, e é através desse ambiente que professores e alunos interagem durante todo o processo de ensino/aprendizagem.

1. O APRENDIZADO DE GEOMETRIA PLANA

A experiência deste relato ocorreu durante o desenvolvimento da disciplina de Geometria Plana, ministrada simultaneamente em 22 cidades e para um grupo de cerca de 560 alunos. Os alunos envolvidos residem nas cidades-pólos ou em cidades próximas.

Geograficamente os alunos do CLMD estão dispersos entre o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (algumas dessas cidades com menos de cinco mil habitantes). Como é a realidade desses alunos? Como vivem? Como é o ensino fundamental e médio nessas cidades? Tais indagações remeteram-nos a considerar os hábitos, os costumes, as diferentes linguagens que fazem parte da cultura local de cada Pólo. Portanto, urge a importância de observarmos o contexto em que o aluno está inserido, o qual necessita ser conhecido. Desta forma, mais facilmente ocorrerá o “processo de comunicação” que envolve questões cognitivas, perceptivas e de raciocínio e em decorrência o aprendizado [1].

Para averiguar esse contexto, uma pesquisa fora realizada junto às escolas de Nível fundamental nas 22 cidades-pólos. Verificamos que os conteúdos de geometria plana, por falta de tempo, dificilmente são ensinados integralmente. Assim, a Geometria só é trabalhada após os conteúdos de álgebra terem sido cumpridos. Como os alunos do CLMD estudaram nessas escolas, constatamos que a maioria dos nossos alunos não estudou Geometria no Nível fundamental.

A partir das dificuldades apontadas, elencamos os objetivos que consideramos relevantes para serem trabalhados na disciplina de Geometria Plana:

- A importância e a necessidade do aluno aprender a usar a linguagem formal para apresentação das definições matemáticas. Para isso, procuramos usar uma linguagem acessível e de fácil compreensão, a qual tenciona levar o aluno a familiarizar-se e compreender a linguagem formal que é utilizada na Matemática;
- Criar um ambiente em que os alunos sentissem confiança para falar sobre suas dificuldades — especialmente na resolução dos exercícios — visto que para a resolução dos mesmos é necessário um conhecimento básico de Matemática, que muitas vezes eles não possuem;
- Disponibilizar aos alunos materiais e conteúdos de Matemática do Nível Fundamental e Médio, uma vez que a maioria dos estudantes traz enormes dificuldades em relação à Matemática desses níveis;
- Apresentar os exercícios e problemas resolvendo-os, 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, 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.

Investigando o uso das TIC (Tecnologia de Informação e Comunicação) pelos alunos e professores, Sperotto [7] revela que entre os pesquisados mais de 80% utilizam as Redes Sociais de Relacionamento [Orkut, MSN, blogs, vídeo-games] para pesquisas, entretenimento e estreitamento de laços afetivos. Se por um lado os alunos utilizam massivamente as TIC, por outro lado esses artefatos tecnológicos não são usados pelos professores para pesquisas. São raros os

docentes 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.

Para superar a aula tradicionalmente expositiva, sem a participação do aluno, Porto [6] 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 [6] ressalta a importância da *“mensagem que a escola precisa recuperar nos alunos para, a partir dela, realizar, completar, ampliar a aprendizagem”*.

Em relação ao uso de recursos tecnológicos, de acordo com Kenski [2], os professores 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.

Para que as mudanças ocorram na Educação, segundo Kenski [3], 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.

Para Moran [4],[5] 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. Aqui, já identificamos a importância de nossos alunos adquirirem conhecimentos e se familiarizarem no uso das TIC para que no final do curso ao iniciarem seu trajeto como professores tenham o amadurecimento necessário na sua utilização.

Também fomos surpreendidos por declarações de alunos que alegavam que não teriam oportunidade de aplicar o que estavam aprendendo, e da forma como estavam aprendendo, pois nas escolas localizadas nos municípios onde residem não teriam esses recursos disponíveis para trabalhar.

Percebemos que embora os alunos estivessem cotidianamente usando tecnologias no seu processo de aprendizagem, eles não conseguiam incorporar esse conhecimento adquirido na sua atuação como futuros professores de

Matemática. Existia uma dicotomia profunda entre os dois papéis, de alunos e de professores. Era, pois, necessário que os alunos ao aprenderem a utilizar as TIC tornassem-se multiplicadores desse conhecimento.

Existe um desafio em trabalhar a distância, já que 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? Por outro lado, o aluno a distância recebe uma quantidade enorme de informações que ele deve organizar, processar e compreender.

A busca de novas formas para trabalhar os conteúdos almeja que a formação do aluno inclua não só o sucesso no aprendizado dos conteúdos matemáticos, mas, também, amadurecimento da formação pedagógica, para que ao longo do curso o aluno vá incorporando novas práticas e obtenha bons resultados do uso das TIC no ensino.

Foi então proposto aos alunos um trabalho sob a forma de Oficinas, englobando o conteúdo básico de cálculo de áreas das Figuras Planas, o qual seria efetuado junto aos professores de Matemática que atuam de 5ª a 8ª série. Os alunos do CLMD foram orientados através de vídeo-aulas, as quais mostravam como construir e aplicar materiais concretos no cálculo de áreas das figuras planas. Com esse trabalho, objetivamos colocar os nossos alunos do CLMD em contato com a realidade das escolas brasileiras, incentivar o diálogo com professores experientes e, simultaneamente, apresentar a esses professores formas alternativas de trabalhar os conteúdos, priorizando a reflexão e o raciocínio lógico.

2. O ENCONTRO: MOMENTOS DE TROCAS E REFLEXÕES

As oficinas ocorreram no segundo semestre de 2009, e os alunos foram motivados a trabalhar de uma forma diferenciada, utilizando os recursos disponíveis de comunicação e mídias, e sendo protagonistas do seu aprendizado.

A aplicação das Oficinas permitiu o encontro dos alunos que estavam no segundo semestre do CLMD com os professores que atuam no nível fundamental de 5ª a 8ª série, e foi a primeira atividade do curso a ser executada no ambiente

das escolas. Os 560 alunos do CLMD trabalharam em 110 grupos de até 6 componentes, e conversaram com mais de 100 professores. Em um primeiro momento, houve uma entrevista em que os alunos procuraram saber como o conteúdo proposto — cálculo da área de figuras planas — era trabalhado pelos professores e quais as dificuldades encontradas pelos alunos de 5ª a 8ª séries no processo de aprendizagem. Ocorreram longas conversas que impressionaram os alunos. A seguir, algumas manifestações dos alunos do CLMD:

‘Certamente, lembraremos deste trabalho quando estivermos atuando como docentes, e com toda certeza poderemos ministrar com segurança esta disciplina. No momento, somos apenas discentes, mas concluímos ser de extrema importância para o desenvolvimento do curso a disciplina de geometria plana[alunos de Seberij].

‘Ressaltamos ainda que antes de conhecermos a Geometria tínhamos “receio” da mesma. Após nos aventurarmos nesse “mundo das formas”, tudo mudou. E hoje, podemos dizer que Geometria é a ciência das formas que forma e transforma. Forma conhecimentos e transforma opiniões [alunos de Santa Vitória].

‘Esta oficina sobre cálculo de áreas foi na verdade uma troca de experiências entre nós, ainda aprendizes, pouco experientes, para com profissionais formados e atuantes. Os professores participaram da oficina com satisfação e interesse, e muito contribuíram para que o trabalho proposto pelo curso fosse realizado com sucesso. Foi de grande valia, pois essa experiência contribuiu para nosso crescimento e amadurecimento como futuros licenciados em matemática [alunos de Videira].

‘Nós acreditamos que com o uso de metodologias como essa, o aluno apresentará um grande entusiasmo com a geometria e uma melhora significativa na aprendizagem, fazendo ressurgir nestes o interesse em aprender a matemática com um resultado positivo [alunos de Ibaiti].

Na segunda etapa do trabalho, os alunos assistiram vídeo-aulas com orientações sobre a dedução das fórmulas do cálculo de áreas das principais figuras planas e com exercícios a serem resolvidos usando a sobreposição de figuras. Utilizando cartona e EVA (folhas de Estileno Acetato de Vinila), os alunos montaram as figuras planas para as demonstrações das fórmulas e

conjuntos de figuras sobrepostas para demonstração da resolução de exercícios. Em um segundo encontro, o material foi apresentado aos professores, os quais manusearam os materiais, resolveram os exercícios e deram suas opiniões. Foi um momento de encontro e de trocas.



FIGURA 1. Professor utilizando o material apresentado pelos alunos do Pólo de Seberi durante a oficina.

Ao planejar as oficinas, os alunos sentiam-se inseguros para trabalhar com os professores. Assim, para que preparassem o material e entendessem a dedução das fórmulas e a resolução dos exercícios foram gravadas três vídeo-aulas. Sobre uma mesa — com cartona, EVA, tesoura, lápis, régua, borracha e compasso— foram gravadas as imagens de duas mãos que recortavam o material e faziam as demonstrações (somente a parte lógica da dedução).



FIGURA 2. Um grupo de alunos de Santana da Boa Vista elabora materiais a serem utilizados na oficina de áreas.

A narração pormenorizada de cada detalhe auxiliou os alunos, que não tiveram dificuldades. Separadamente, foi disponibilizada, no Moodle, a resolução algébrica impressa de todos os exercícios para que os alunos verificassem os cálculos efetuados.

Os professores aprovaram as oficinas, sentiram-se estimulados e solicitaram que outras oficinas semelhantes fossem proporcionadas, pois valorizaram muito o diálogo com os alunos do CLMD e as informações recebidas, principalmente no emprego das TIC no ensino. Alguns dos depoimentos:

‘Toda e qualquer atividade desenvolvida no grupo de professores é válida, quando há oportunidade da troca de experiências e discussão de métodos de trabalho, como aconteceu na oficina proposta. Sempre há algo a acrescentar em nossas aulas e, principalmente, reafirmar a importância da compreensão dos conceitos que envolvem o estudo da Geometria [professor de Ibaiti]’.

‘A oficina propiciou uma reflexão em relação à prática pedagógica e a construção do conhecimento no processo ensino/aprendizagem da Geometria. As atividades propostas de cálculo de áreas de figuras planas, sem o uso de fórmulas, através da representação no material concreto, favorecem a construção e aprendizagem desses conceitos. O material apresentado, confeccionado em EVA, é prático e de fácil manuseio e o colorido possibilita melhor visualização das figuras sobrepostas. Gostei muito da oficina e agradeço a oportunidade de reciclagem que ela proporcionou [professora de Santa Vitória]’.



FIGURA 3. Alunos do Pólo de Caçapava propõem ensinar geometria utilizando cálculo de áreas e perímetros em canteiros de uma horta.

Entre as dificuldades encontradas no desenvolvimento do trabalho os alunos relataram que embora todos professores tenham sido visitados nas escolas, entrevistados e convidados a participar das oficinas com bastante antecedência, nem todos compareceram. O motivo citado para ausência foi a dificuldade de conciliar os horários dos professores participantes, que trabalham em mais de uma escola e têm uma carga horária de trabalho elevada, com a data da oficina. Ainda, pelo mesmo motivo, os alunos apontaram que o tempo disponibilizado pelos professores para participar da oficina fora insuficiente.

3. CONCLUSÕES

Com a aplicação das oficinas, os alunos aprendizes ficaram informados de questões que angustiam aos professores em sala de aula, como relatou um aluno de Cachoeira do Sul:

'Recebi algumas perguntas referentes à como trabalhar matemática com alunos com deficiência mental e visual em sala de aula, pois atualmente é trabalhado muito com inclusão e esta professora tem um aluno com deficiência mental, também achei interessante essa questão para ser abordada em nosso curso, visto que não tivemos contato com esse assunto e nossa forma de atuação ainda'.

O ambiente das escolas, o diálogo com professores experientes, o contato com a realidade que os espera, depois de concluírem seus cursos, contribuiram para que os alunos adotassem uma postura mais reflexiva no processo de ensino/aprendizado. Os questionamentos mais frequentes não são mais sobre provas e avaliações, mas sobre como trabalhar os conteúdos na sala de aula, como auxiliar os seus futuros alunos a descobrirem a beleza das formas geométricas.

As oficinas possibilitaram uma experiência de aprendizagem onde o lúdico se fez presente. As interações entre os componentes do grupo geraram um clima de confiança que estimulou os alunos a ousarem expressar suas criatividade. Suas vivências/experiências do dia-a-dia serviram como impulsionadora à criação e à expressão das formas geométricas que se fazem presentes em suas vidas.

Houve, portanto, um entrelaçamento com a “cultura local” como possibilidade de conexão com o ensino que circula na vida cotidiana. A metodologia de ensino que utilizamos facilitou a aprendizagem e reforçou a auto-estima dos alunos, através da interação grupal e resgate de elementos culturais que transitam em seu cotidiano.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] FREIRE, P., “Pedagogia da Esperança”. São Paulo: *Editora Paz e Terra*, 2007, 14 Edição.
- [2] KENSKI, V., “O professor, a escola e os recursos didáticos em uma sociedade cheia de tecnologias”. In: Educação e tecnologias. Porto Alegre : Secretaria da Educação, 2000. *Caderno Temático, 19 Constituinte Escolar*, p. 6-15
- [3] KENSKI, V., “Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância”. Campinas: *Editora Papyrus*, 2007, 5 Edição.
- [4] MORAN, J. M., “A Educação que desejamos. Novos desafios e como chegar lá”. Campinas: *Papyrus Editora*, 2007.
- [5] MORAN, J. M., “O que é educação a distância?”, Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>. Acesso em maio 2008.
- [6] PORTO, T. M. E.(org). “Saberes e linguagens de educação e comunicação”. Pelotas : *Editora e Gráfica Universitária*, 2001.
- [7] SPEROTTO, R. I., “Escritas on line: diferentes aprendizagens potencializando a produção da subjetividade contemporânea”. Araraquara, Junqueira e Marim, 2006.