



MÍDIAS DIGITAIS COMO ESTRATÉGIA DE MEDIAÇÃO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA DE CÁLCULO I NO CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Sebastião A. Carneiro¹

¹Coordenadoria de Controle e Automação – Instituto Federal do Espírito Santo,
sacarneiro@ifes.edu.br

Resumo - Este trabalho apresenta a utilização das mídias digitais como estratégia de mediação no processo de aprendizagem da disciplina de cálculo na turma de 2011-2, no curso Bacharelado em Sistema de Informação do campus Serra do Instituto Federal do Espírito Santo- IFES. A pesquisa baseia-se no apoio ao processo ensino-aprendizagem da disciplina por meio do uso das mídias do ensino a distância, como material didático específico, atividades, fóruns, chats, atividades avaliativas, tutor a distância e multimídias, além de observar a interação dos alunos com as tecnologias atuais do ensino a distancia no aprendizado dos conceitos fundamentais do Cálculo, tais como limite, derivada e integral. Foi disponibilizada para os alunos uma metodologia alternativa ou complementar de aprendizagem aos conteúdos de difícil assimilação em aulas presenciais.

Palavras-Chave: Ambiente Virtual de Aprendizagem; Ensino a Distância.

Abstract – The aim of this work is to describe an experience about the use of digital media as a mediation strategy of the learning process for Calculus I discipline on the 2012-2 classroom, in the course of Bachelor of Information Systems at the Federal Institute of Espírito Santo, Serra campus. The research is based on the support for the learning process of the discipline through the use of digital media in distance education, like: specific teaching material, activities, forums, chats, evaluation activities, distance tutor and multimedia. besides observing the interaction of students with current technologies of distance education in the learning of fundamental concepts of Calculus, such as: limit, derivative and integral. For the students, an alternative or complementary learning methodology was available, for the contents of difficult understanding in regular classes.

Keywords: Virtual Learning Environment; Distance Learning.

1. Introdução

A disciplina Cálculo oferecida pelo curso Bacharelado em Sistema de Informação do campus Serra do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) possui uma carga horária de 90 horas-aula e é ofertada no primeiro período do curso. Essa intervenção se fez necessária em razão de os estudantes apresentarem dificuldade de aprendizagem na disciplina e ocorrer elevado índice de reprovação, possibilitando reforçar os aprendizados nos conteúdos que não foram assimilados potencialmente, bem como reduzir o índice de reprovação dos estudantes na disciplina por meio da utilização de



Encontro Regional
de Educação
e Tecnologia do
Espírito Santo

Encontro de Informática
na Educação

4 e 5 de
abril/2014

No campus
Serra
do Ites

mídias digitais estruturadas numa sala virtual na plataforma Moodle.

A proposta na realidade foi planejar uma disciplina de Cálculo I a distância com conteúdos, listas de exercícios, questionários avaliativo com prazos semanais para a realização de tarefas, animações, tutoria a distancia, vídeos, chats, fóruns para o apoio ao aprendizado dos conteúdos da disciplina presencial. Temos assim uma complementação de estudos em virtude da complexidade dos conteúdos e/ou do despreparo dos nossos professores em transmiti-los num ritmo em que a grande maioria dos alunos não consegue assimilar e ter êxito em sua aprovação.

Neste artigo, serão apresentados os resultados obtidos da turma pesquisada em 2012-2 de Cálculo I mediante o uso das mídias nessa disciplina. Os conteúdos das mídias foram desenvolvidos pelos professores da disciplina que atuam tanto no ensino presencial como no ensino a distância, buscando as estratégias de aprendizagem de que os alunos precisam para aprender os conteúdos de cálculo.

Este trabalho é consequência do advento das novas tecnologias digitais, principalmente a internet, pois por meio dela os processos de ensino-aprendizagem atuais estão em constantes mudanças. Ademais, em face da evolução tecnológica e da digitalização educacional, foi natural o surgimento de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), ou seja, plataforma virtual de aquisição de material educacional e de interação entre os educadores (mediadores) e alunos (FUKS, 2000). Atualmente as ferramentas disponíveis para os ambientes virtuais de aprendizagem facilitam a construção do conhecimento e a comunicação entre professores e alunos, entre as quais o material didático específico, atividades, fóruns, *chats*, atividades avaliativas e multimídias (IMANÁ-ENCINAS e SANTANA, 2005). A exploração dos recursos disponíveis na *web* vem permitindo a criação de ambientes virtuais ricos em estímulos para a aprendizagem, os quais permitem que se aprenda de forma explorativa e automotivada, num ritmo próprio movido apenas pela vontade e pela capacidade de aprender (CHAVES, 2005)

Carvalho e Kaniski (2000) e Dias (2002) justificaram a implementação do método semipresencial em disciplinas de graduação. Afirmam que o ensino a distância tem as seguintes vantagens: (a) o aluno possui um maior número de opções para atingir os objetivos de aprendizagem porque especialistas remotos estão acessíveis, ao vivo ou por meio de programas pré-gravados e as oportunidades de interação do aluno com o professor são multiplicadas; (b) o grande impacto mostra que o conhecimento pode ser comunicado e atualizado em tempo real, existindo a possibilidade de aprendizagem em grupo ser realizada ao vivo, mediante programas interativos; (c) diante da alta relação de custo-benefício, é possível treinar um maior número de pessoas com maior frequência, reduzindo custos de deslocamentos de pessoal, e incluir novos alunos permanentemente no sistema sem custo adicional.

2. Trabalhos relacionados

Experiência semelhante foi desenvolvida por Ribeiro et. al (2012), que descreveu uma experiência com o Moodle, analisando os resultados obtidos com a utilização dessa tecnologia de aprendizagem à distância na disciplina Introdução a Engenharia



**Encontro Regional
de Educação
e Tecnologia do
Espírito Santo**

**Encontro de Informática
na Educação**

**4 e 5 de
abril/2014**

**No campus
Serra
do Ifes**

de Produção para o Curso de Bacharelado em Engenharia de Produção Civil da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) onde em suas considerações finais descreveu:

“Concluimos que os estudantes ficaram bastante motivados e interessados nos conhecimentos trabalhados e com essa nova experiência, pois estamos na era da tecnologia e a Educação à distância - EAD vem como um complemento às modalidades educacionais existentes, tendo como finalidade suprir parte das deficiências existentes, estreitar relações entre professores e estudantes, ampliando oportunidades educacionais, promovendo a autoaprendizagem, a interatividade e a troca de experiências entre pessoas que ocupam diferentes espaços físicos, e que nem sempre estão conectadas em tempo real, mantendo ou ampliando a qualidade do ensino e da formação profissional”

Outro trabalho relacionado é Silveira e Costa (2009) que aborda os principais aspectos associados à preparação de professores de engenharia para a Educação a Distância. Tais aspectos incluem: a natureza da educação da distância; materiais para o curso de engenharia; formação de professores; uso de recursos online; desenvolvimento e avaliação das disciplinas online e aborda outro aspecto do ensino de engenharia que é considerado de alguma forma problemático na educação online é a necessidade de experiência em laboratórios práticos. A maioria dos programas a distância resolvem esse problema oferecendo aos alunos sessões práticas nos laboratórios do campus uma ou duas vezes durante o semestre. Ainda segundo o autor o problema maior de descolamento pode surgir caso algum aluno resida longe da instituição. A solução a ser adotada seria a implantação de laboratórios remotos que permitam controle dos equipamentos via Internet.

Outros trabalhos relacionados são Santana e Imaña-Encinas, 2009 que fazem análise dos acessos à plataforma virtual Moodle durante sete semestres, na disciplina obrigatória do curso de Engenharia Florestal, Metodologia da Pesquisa Florestal, da Universidade de Brasília.

3. Metodologia

Os alunos desta disciplina são aqueles que recentemente ingressaram no IFES Campus Serra. Os novos conceitos são passados considerando que os conceitos do ensino médio tenham sido plenamente adquiridos e que esses alunos tenham a capacidade de acompanhar as formulações inéditas mais complexas da disciplina. Parte-se do princípio de que o aluno, por ter passado num processo seletivo, está apto a acompanhar a disciplina. A disciplina Cálculo I é dada no primeiro semestre e é obrigatória na matriz curricular do curso. A didática de ensino, utilizada antes de iniciada a pesquisa, era modelo convencional presencial.

Para estimular a participação dos alunos na pesquisa, foi combinado com o professor da turma de 2012-2 um percentual de 10% da nota final para aqueles que acertassem todas as questões da sala virtual e um valor proporcional para os que não acertassem. A participação dos alunos foi voluntária, os quais poderiam interrompê-la, a qualquer momento, sem prejuízo da nota presencial. Os alunos



Encontro Regional
de Educação
e Tecnologia do
Espírito Santo

Encontro de Informática
na Educação

4 e 5 de
abril/2014

No campus
Serra
do Ifes

gostaram e aceitaram bem a inclusão dessa nova metodologia, e do total de 48 alunos matriculados 42 aceitaram participar da pesquisa. Segundo Santana e Imaña-Encinas, 2007, atualmente os alunos estão dispostos a interagir mais nesses novos ambientes virtuais, como forma de otimizar o tempo e estar em contato permanente com ferramentas de construção do conhecimento.

As mídias da educação a distância estão disponibilizadas na sala virtual para os alunos matriculados na disciplina Cálculo I, no endereço eletrônico <http://moodle.ifes.edu.br/moodle/course/view.php?id=172>, no qual acessam o ambiente com o número de matrícula e uma senha própria. Na sala virtual, existem as ferramentas que registram a quantidade de acessos à plataforma, o acesso aos conteúdos específicos da disciplina, a participação nos fóruns e o registro das notas das atividades de cada aluno, bem como o tempo de cada acesso à sala virtual, a qual foi construída com as principais mídias atuais existentes, tais como: material didático próprio para o curso a distância, listas de exercícios resolvidas, vídeos explicativos, apresentações, animações, questionários avaliativos, fóruns para tirar dúvidas, tutor a distância à disposição *online*. A sala é dividida em etapas e em sincronismo com o conteúdo presencial. A avaliação é feita pela resolução dos questionários avaliados que podem ser questionários de múltipla escolha com pontuação de acertos fornecida, ao encerrar o questionário ou resolução de exercícios anexados para correção do tutor a distancia.

Ao final do semestre, foi avaliado o desempenho das mídias e da sala virtual no aprendizado dos alunos por meio de questionários.

4. Resultados e análise

Observou-se que houve acesso em todos os dias da semana, em horários diurnos nos finais de semana e feriados, e acesso noturno durante os dias normais de aula. Na opção Relatório, registram-se o tempo e a quantidade de acessos à plataforma, aos conteúdos programáticos da disciplina e as atividades de cada aluno. Com base nesse relatório, foi quantificado o número de acessos por horas diárias e observou-se que houve acessos no período da madrugada, após as 23h, demonstrando, assim, que alguns alunos buscavam acessar a sala virtual e interagir em horários em que a aula presencial ou o trabalho não permitiriam.

Além dos horários alternativos em que os alunos buscaram estudar a disciplina e da procura em dias da semana fora do horário de aula, como sábados, domingos e feriados, observou-se que na média os acessos nesses dias têm aumentado aproximadamente 25% acima do acesso dos dias letivos normais.

O objetivo foi verificar e quantificar, na visão dos alunos, os tipos de mídias no ambiente virtual que mais contribuíram para o seu aprendizado, o que corrobora o objetivo desta pesquisa: “Identificar os tipos de mídias no ambiente virtual que mais podem contribuir com processo de aprendizagem da disciplina de cálculo I”, conforme mostra a Tabela 1.



Tabela 1 – Notas atribuídas às mídias pelos alunos

| Tipos de mídias disponíveis na sala virtual | Notas atribuídas as mídias na aprendizagem | | | | | | | | Total de alunos que responderam a esta pergunta no questionário |
|---|--|-----|-------|-----|-------|-----|-------|------|---|
| | N0 | | N1 | | N2 | | N3 | | |
| | Aluno | % | Aluno | % | Aluno | % | Aluno | % | |
| Material didático | 0 | 0% | 4 | 10% | 23 | 55% | 15 | 36% | 42 |
| Apresentações em <i>Power Point</i> ou <i>Flash</i> | 2 | 5% | 12 | 29% | 18 | 44% | 9 | 22% | 41 |
| Animações | 4 | 10% | 10 | 26% | 15 | 38% | 10 | 26% | 39 |
| Vídeos | 2 | 5% | 2 | 5% | 19 | 46% | 18 | 44% | 41 |
| Listas de exercícios resolvidos | 1 | 2% | 6 | 14% | 13 | 30% | 23 | 53% | 43 |
| Questionários avaliados múltipla escolha | 1 | 2% | 10 | 24% | 16 | 39% | 14 | 34% | 41 |
| Questionários avaliados enviar arquivo | 4 | 10% | 7 | 17% | 18 | 44% | 12 | 29% | 41 |
| Fóruns | 8 | 20% | 18 | 45% | 12 | 30% | 2 | 5% | 40 |
| Chats | 14 | 35% | 16 | 40% | 8 | 20% | 2 | 5% | 40 |
| Atendimento do tutor a distância | 7 | 18% | 15 | 39% | 11 | 29% | 5 | 13% | 38 |
| Outra | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 1 | 100% | 1 |

Nota 3 – Contribuiu **muito** para minha aprendizagem

Nota 2 – Contribuiu para minha aprendizagem

Nota 1 – Contribuiu **pouco** para minha aprendizagem

Nota 0 – Não contribuiu para minha aprendizagem

Analisando as repostas dos alunos sobre os tipos de mídias no ambiente virtual que mais contribuíram para o seu aprendizado, observou-se que todas as mídias em geral o fizeram, com destaque para as listas de exercícios resolvidas e vídeos. Já os fóruns, *chats* e o tutor a distância não tiveram destaque que normalmente esses tipos de mídias têm nas disciplinas a distância; isso se deve, segundo os alunos, ao contato pessoal que têm diariamente em sala de aula.

Em seguida, foi solicitado aos alunos que quantificassem a contribuição da sala virtual para seu aprendizado na disciplina Cálculo I. A questão proposta visava quantificar a contribuição da sala virtual na mediação do processo de aprendizagem da disciplina presencial Cálculo I. Diante disso, verificou-se que 49% dos alunos responderam que contribui razoavelmente para a aprendizagem na disciplina Cálculo I, enquanto 34% responderam que contribui muito.

Se considerarmos que, durante a utilização da sala virtual, esta contribui de razoavelmente a muito, teremos 83% (49% + 34%) das repostas dos alunos, o que demonstra ser a sala virtual de apoio ao ensino presencial de Cálculo I uma metodologia alternativa que facilita a aprendizagem dos alunos.

Em outra questão, foi perguntado ao aluno quantas vezes acessava a sala virtual de aprendizagem.

Essa questão foi elaborada no intuito de verificar o tempo de acesso dos alunos à sala virtual de aprendizagem, pois, para que a metodologia atinja o objetivo esperado, é necessário que o aluno realmente participe; a sala virtual seja atrativa; o aluno se envolva nos recursos nelas inseridos sem que ele perceba; a sala virtual cumpra o seu objetivo, que é o fortalecimento da sua aprendizagem dos na



Encontro Regional
de Educação
e Tecnologia do
Espírito Santo

Encontro de Informática
na Educação

4 e 5 de
abril/2014

No campus
Serra
do Ites

disciplina Cálculo I, não deixando que conteúdos e dúvidas acumulem.

As repostas dos alunos sobre o tempo em que acessavam a sala virtual de aprendizagem revelaram que 12% responderam que acessavam a sala virtual diariamente, 40% dos alunos responderam que acessavam a sala virtual duas vezes por semana; 19% o faziam três vezes por semana; 23%, mais de três vezes por semana; 7%, em outros tempos (nesta opção o aluno assinalou que raramente utilizava a sala virtual pela falta de tempo e só acessava quando tinha atividade para entregar, e não especificou o tempo).

Observa-se que os tempos de acesso dos alunos (duas vezes, três vezes e mais de três vezes por semana) totalizam 82%. Assim, essa metodologia da sala virtual cumpre uma das premissas de aprender matemática. VERGNAUD (apud Moreira 2002) ressalta que “O entendimento do processo de formação de conceitos não acontece de imediato; se desenvolve gradativamente a partir da interação adaptativa do sujeito com as situações que vivencia.”

Houve uma melhoria no quadro de aprovados dos alunos e uma redução considerável de reprovados por falta à disciplina. Vale ressaltar que a redução na quantidade de reprovados por falta ocorreu pela expectativa. Mesmo sabendo que não teriam êxito na aprovação, continuavam estudando, aprendendo, uma vez que o conteúdo foi preparado para o seu aprendizado, independentemente do professor em sala de aula, pois, para alcançarem o aprendizado, dependem de si mesmos. Mesmo os que tinham certeza da reprovação diziam que estavam se preparando para o próximo período, porque alguns alunos chegavam a repetir a matéria até quatro vezes. Já na modalidade presencial, o aluno não conseguia acompanhar, pois lhe faltava o entendimento de conceitos anteriores não adquiridos e o professor tinha uma carga horária longa a cumprir. Ou seja: fica difícil a recuperação com a disciplina em andamento, já que a disciplina Cálculo I tem uma carga horária muito longa, 90 horas no semestre, além da necessidade de o aluno deslocar-se até o Instituto Federal três vezes na semana para assistir às aulas durante seis horas e do tempo gasto com o deslocamento e do custo. O aluno sem esse aprendizado, pelos motivos citados, prefere se dedicar a outras disciplinas em que tem a certeza da aprovação, o que o leva a desistir da disciplina Cálculo I, preferindo ficar reprovado por falta.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste trabalho confirmam que, nas mídias do ensino a distância, os alunos têm um aproveitamento melhor que na tradicional oferta somente presencial. Os alunos mostraram buscar os conteúdos e interagir com a sala virtual de aprendizagem em todos os períodos do dia e da semana, principalmente nos horários noturnos, inclusive nos de madrugada, em dias não letivos, como sábado, domingos e feriados. Vale ressaltar que as mídias avaliativas apresentam um número significativo de registro; já as ferramentas interativas, como fóruns e *chats*, quando não avaliadas, tiveram um número insignificante. Essa diferença em relação ao curso totalmente a distancia se dá pela interatividade dos encontros presenciais diários em sala de aula.



Encontro Regional
de Educação
e Tecnologia do
Espírito Santo

Encontro de Informática
na Educação

4 e 5 de
abril/2014

No campus
Serra
do Ites

Pode-se constatar, ainda, que uma disciplina virtual bem elaborada por professores comprometidos com o aprendizado dos alunos e conhecedores das tecnologias dos ambientes virtuais permite estabelecer a autoinstrução dos alunos, facilitando assim a condição de ensino do professor. Os alunos tiveram a liberdade no acesso aos recursos disponíveis na sala virtual, como também o próprio ritmo na busca de conhecimentos. Assim, o professor não é mais o único que detém o conhecimento e a forma de como repassá-lo; a sala virtual passa ser uma forma alternativa. O processo de aquisição de conhecimentos por parte dos alunos também fica na responsabilidade da equipe de professores organizadores da sala virtual, ao estabelecer as mídias que comporão a sala virtual de aprendizagem, pois se verificou a necessidade de as aulas serem muito bem planejadas.

Referências

CARVALHO, I. C. L.; KANISKI, A. L. A sociedade do conhecimento e o acesso à informação: para que e para quem? **Ciência da Informação**, v.29, n.3, p.33-39, 2000.

CHAVES, E. **Tecnologia na educação, ensino a distância, e aprendizagem mediada pela tecnologia: conceituação básica**. Disponível em: <<http://www.edutecnet.com.br/Textos/Self/EDTECH/EAD.htm>>

DIAS, G.A. Evaluating the access of electronic periodicals at the Web through the analysis of the access log file. **Ciência e Informação**, v.31, n.1, p.7-12, 2002.

IMAÑA-ENCINAS, J.; SANTANA, O. A. Uso da plataforma Moodle no ensino da dendrometria, na Universidade de Brasília. **Revista de Ensino de Engenharia**, v.24, p.13-16, 2005.

FUKS, 2000. Aprendizagem e trabalho cooperativo no ambiente AulaNet. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, n.6, p.53-73, 2000.

MOREIRA, Marco Antonio. A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, O Ensino de Ciências a Pesquisa nesta Área, 2002.

PEREIRA, Tânia Regina Dias Silva; FILHO Autimio Batista Guimarães; ANJOS Telma Dias Silva dos. **O moodle como ferramenta de apoio à aprendizagem na disciplina introdução a engenharia de produção no curso de engenharia de produção civil da UNEB**. In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2012, Belém. COBENGE 2012. Anais... Brasília: ABENGE, 2012. v. XXXL.

SANTANA, O. A.; IMAÑA-ENCINAS, J. **Perfil da acessibilidade virtual de estudantes de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília no ingresso as disciplinas semipresenciais**. In: XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2007, Curitiba. COBENGE 2007. Anais... Brasília: ABENGE, 2007. v. XXXV.

_____; **Análise de acessos virtuais durante sete semestres em uma disciplina semi-presencial do curso de engenharia florestal da Universidade de Brasília** In: XXXVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2009, Recife. COBENGE 2009. Anais... Brasília: ABENGE, 2009. v. XXXVII.



**Encontro Regional
de Educação
e Tecnologia do
Espírito Santo**

**Encontro de Informática
na Educação**

**4 e 5 de
abril/2014**

No campus
Serra
do Ites

SILVEIRA, Silvana Júlia da; COSTA, José Wilson da; **Preparando professores de engenharia para a educação a distância** In: XXXVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2009, Recife. COBENGE 2009. Anais... Brasília: ABENGE, 2009. v. XXXVII.