

**CURSO DE DEPENDÊNCIA DE CÁLCULO
DIFERENCIAL E INTEGRAL I DA
UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI**

05/2005

035-TC-C3

Categoria: Métodos e Tecnologias

Setor Educacional: Educação Universitária

Natureza do Trabalho: Descrição de Projeto em andamento

Resumo

O presente artigo relata a experiência inovadora da Universidade Anhembi Morumbi em ofertar a disciplina de dependência de Cálculo Diferencial e Integral I utilizando como formato de ensino a Educação a Distância, que favorece as inter-relações e a construção do conhecimento dos alunos. O modelo proposto faz com que o aluno interaja na plataforma *blackboard*, isto é, o aluno utiliza a Internet para acessar o conteúdo das aulas e resolver exercícios que desenvolva o seu raciocínio. Portanto, apresentar-se-ão neste trabalho os fatores da escolha da Educação a Distância como formato

do curso da disciplina de dependência de Cálculo Diferencial e Integral I e os resultados obtidos com a primeira turma inscrita.

1. Introdução

De todas as ciências, talvez a Matemática seja aquela que possui maior dificuldade de compreensão e aproveitamento para o aluno, isso devido não somente ao alto grau de abstração dos conceitos matemáticos, mas, também, em grande parte, à sua linguagem, algumas vezes, incompreensível para ele.

Os alunos da Universidade Anhembi Morumbi apresentam alto índice de reprovação na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, sendo possível citar, entre outros fatores que favorecem esse quadro, a dificuldade de compreender a linguagem matemática, pela pouca atratividade exercida por algumas teorias matemáticas ou pela falta de aprendizagem adquirida em conceitos fundamentais.

O problema das altas taxas de reprovação em Cálculo não é um problema localizado apenas na Universidade Anhembi Morumbi e sim, um problema enfrentado pelos professores de matemática de Instituições do mundo inteiro.

É fato também que, pelo menos no Brasil, a maior parte dos discentes fazem seus cursos no período noturno pois muitas vezes trabalham, sobrando, portanto, pouco tempo para cursar a disciplina de dependência que são oferecidas pela Instituição, fora dos horários da aula normal.

Com o objetivo de amenizar este problema a Universidade Anhembi Morumbi oferece a proposta de DP on-line. A DP on-line, um curso a distância, é uma alternativa para que o aluno curse a disciplina com flexibilidade de horário, utilizando um ambiente virtual de aprendizagem. Nesta forma, os alunos poderão receber e interagir com as aulas, fazendo-os gestor do seu conhecimento.

2. Fatores de Reprovação na Disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I

Estudos feitos anteriormente pela Instituição atribuem aos problemas das altas taxas de reprovação em Cálculo, os seguintes fatores:

- A reprovação do aluno se deve principalmente, porque o estudante, ao ingressar na Universidade, não tem o amadurecimento matemático necessário para obter a aprovação no curso de Cálculo, com o atual nível de exigência que é utilizado no curso. Ele traz consigo deficiências de formação matemática do segundo grau que se tornam difíceis de serem eliminadas na Universidade.
- Os exames de vestibular não detectam em profundidade as fraquezas, em matemática, dos estudantes provenientes do 2º grau.
- Há necessidade que a Instituição ofereça atividades complementares como o curso de Nivelamento no Ensino de Matemática.
- Alunos, em sala de aula, com níveis de conhecimentos díspares, unindo grupos com alto índice de desenvolvimento e outros que não conseguem acompanhar a aprendizagem básica.

Tentando suprir os problemas apresentados, a Universidade Anhembi Morumbi tem trabalhado com alguns projetos, como o Programa de Nivelamento de Matemática (PNM), já exposto pelos autores no artigo intitulado Programa de Nivelamento de Matemática da Universidade Anhembi Morumbi (FERREIRA, LAURENTI e ARAÚJO, 2004), mas, ainda assim, um significativo número de alunos é reprovado na disciplina de Cálculo.

3. DP *on-line*: o modelo de ensino

A DP *on-line* tem como modelo Educação a Distância (EAD), isto é:

[...] uma forma de ensino que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação (Decreto 2.494, de 10.02.1998).

Para essa dependência de Cálculo, optou-se por ofertar um curso via internet pelos seguintes aspectos:

- A dificuldade dos discentes cursarem as disciplinas de dependência fora do horário normal de seus cursos;
- A EAD possibilita “a aprendizagem personalizada [...] ao estudante, pois permite ajustar-se melhor aos seus objetivos, ao seu estilo, à sua formação e ao seu ritmo de aprendizagem” (AMORIM et al. 2002, p. 8);
- A plataforma *blackboard*, utilizada pela instituição, possibilita a padronização do conteúdo da disciplina e do desenvolvimento do curso e, ainda;
- “O computador, a Internet e o *e-mail* podem ser entendidos como ferramentas indispensáveis para a aprendizagem cooperativa” (GRIEBLER, 2003, p.29).

Segundo Carvalho (2001, p.102), a EAD é adequada para os casos de dificuldade de acesso em termos de local e tempo, é um modelo econômico e permite uma autonomia na consulta, possibilitando suprir as necessidades de cada discente. Ainda, de acordo com Carvalho, um curso à distância deve permitir:

- Apresentação funcional e facilmente manuseável;
- Flexibilidade e atualizações;
- A disposição lógica inteligível de seu conteúdo;
- Um formato compacto e linguagem adequada;
- Elementos gráficos e ilustrações.

A Universidade Anhembi Morumbi aproveitando a plataforma *blackboard* já utilizada pela Instituição no apoio às aulas presenciais e, portanto, do conhecimento e familiaridade de alunos e professores resolveu ofertar a dependência *on-line* de Cálculo Diferencial Integral I.

4. Formato do Curso de DP *On-line* de Cálculo Diferencial e Integral I

O curso de DP *On-Line* de Cálculo é oferecido em treze aulas, que são disponibilizadas semanalmente no portal web da Universidade Anhembi Morumbi. A essas aulas são somados quatro séries de exercícios e dois testes (provas) presenciais. O programa do curso não oferece apostila de apoio mas é possível a impressão do conteúdo das aulas, pelo aluno inscrito. As aulas anteriores permanecem na unidade web mesmo com a entrada das aulas seguintes, permitindo uma liberdade maior de consultas por parte do aluno.

The screenshot shows a web browser window displaying the course page for 'Cálculo Diferencial e Integral I'. The page features a green header with the university logo and navigation links. A sidebar on the left contains a 'menu de acesso' with buttons for 'Avisos', 'Equipe', 'Programa', 'Aulas', 'Tarefas', 'Interação', and 'Links Externos'. The main content area displays the chapter title 'CÁLCULO LITERAL' and its objectives. Below the objectives, a list of topics is shown: 'Expressões Algébricas', 'Operações com Expressões Algébricas', 'Noções de Frações Algébricas', 'Produtos Notáveis', and 'Fatoração'. Red arrows point from text labels to these elements: 'menu de acesso' points to the sidebar, 'capítulo da aula' points to the chapter title, 'objetivos do capítulo' points to the objectives box, and 'tópicos abordados' points to the list of topics.

Figura 1: Página de apresentação de um capítulo do curso de DP on-line.

Um fórum de discussão permanece aberto durante todo o curso para que alunos, monitores e professores possam comunicar-se, sanar eventuais dúvidas e propor novas questões.

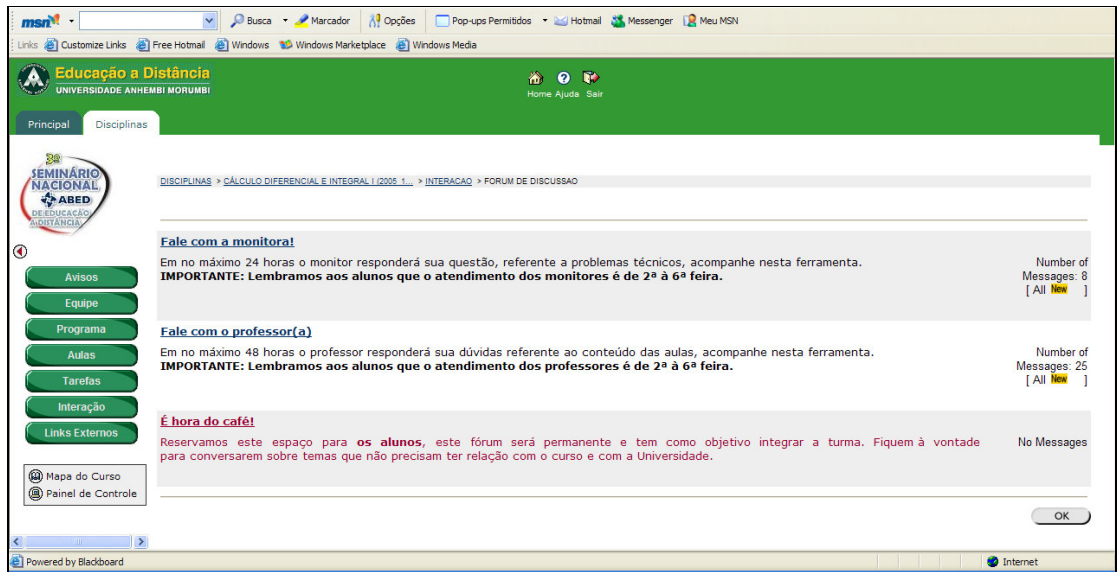


Figura 2: Página de acesso ao fórum da DP on-line.

5. Características do Curso de DP *On-line* de Cálculo Diferencial e Integral I

O professor tutor conta com o auxílio de monitores de turma, que são alunos veteranos voluntários. Geralmente, esses alunos também participam de um outro programa de apoio educacional da instituição, chamado de Clínica de Matemática. A Clínica de Matemática é um laboratório de Matemática, estruturado para receber dúvidas de alunos do curso, com hardware, software e monitores preparados para sanar problemas desses alunos, em relação ao conteúdo das diversas disciplinas.

A cada três ou quatro aulas do curso de DP on-line intercalam-se exercícios de assimilação da matéria dada (vide exemplo pela figura 03). Os exercícios devem ser resolvidos e entregues em papel, diretamente ao professor-tutor ou via clínica. Exige-se rigor nos prazos de entrega dessas atividades.

Além da Clínica de Matemática, o aluno de dependência on-line dispõe de um canal de acesso direto com o professor e outros colegas denominado de Fórum de Discussão. Esse fórum, que ocorre dentro do ambiente *blackboard*, para aqueles alunos inscritos, permite aos alunos a oportunidade de discutirem suas dúvidas, lançarem novos problemas e, ainda, relacionarem-se com outros alunos promovendo a sensação de partilharem uma sala de aula real. Em contrapartida, o professor percebe claramente quais as dúvidas mais significativas e freqüentes, fornecendo material adicional para esclarecimentos.

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I – DP ONLINE

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

12/02 - Aula Inaugural

15/02 – Aula 1

22/02 - Aula 2

01/03 - Aula 3

08/03 – Aula 4

15/03 – Exercícios 1

22/03 - Aula 5 - Entrega da resolução de exercícios 1

29/03 - Aula 6

05/04 - Aula 7

12/04 - Aula 8

19/04 – Exercícios 2

26/04 - Aula 9 – Entrega da resolução dos exercícios 2

03/05 – Aula 10

10/05 - Aula 11

17/05 - Aula 12

24/05 - Aula 13

31/05 – Exercícios 3

07/06 – Exercícios de Revisão

14/06 – Data limite para entrega da resolução dos exercícios 3

Provas Presenciais

N1: sábado - 29/04/05

N2: sábado - 11/06/05 para alunos do Campus Centro e sábado - 18/06/05 para alunos do Campus Vila Olímpia em horário e local a definir

Figura 3: Calendário de aulas apresentado na unidade web da Universidade.

Os exercícios propostos pelo professor exigem que o aluno desenvolva cálculos avançados, utilizando símbolos matemáticos que nem sempre são facilmente acessíveis e digitáveis no computador. Tais símbolos não são encontrados impressos nos teclados e requerem o uso de editores específicos para digitação em processadores de texto como o Word e outros, nem sempre fáceis e rápidos de se utilizar. Assim, a digitação da Matemática no computador é desestimulada e este é um dos empecilhos significativos para o ensino da Matemática a distância. Assim, no programa de DP on-line de Matemática optou-se pela realização desses exercícios de forma manuscrita, o que melhorou a receptividade dos alunos em respondê-los, bem como aproximou o contato dos mesmos com os monitores e professor.

Um aspecto muitas vezes considerado quando se trata da educação a distância é a questão da frequência, sendo que no ensino presencial é exigida a frequência mínima de 75%. O programa de DP on-line do curso de Matemática contornou essa situação acompanhando, por meio de relatórios estatísticos fornecidos pela ferramenta *blackboard*, a periodicidade e o número de acessos de cada aluno no acompanhamento das aulas. Para que o aluno entregue os exercícios propostos nos prazos estabelecidos é preciso que este tenha consultado pelo menos três de cada grupo de aulas anteriores a uma das séries de exercícios e que essas consultas tenham ocorrido com um número mínimo de acessos às páginas das aulas, considerado como ideal para o entendimento dessas aulas. O aluno que não cumpre essa frequência e número mínimo de acessos pode ser reprovado por faltas, sendo esse controle feito pelos professores-tutores durante o curso. Além do que, a falta da entrega dos trabalhos exigidos ou a resolução insatisfatória dessas atividades, em virtude da ausência de acessos às aulas, compromete a nota final do aluno pois cada trabalho tem um percentual na composição da média final.

6. Resultados

De uma turma de quarenta e seis alunos que foram inscritos na primeira turma de DP on-line daquela disciplina, os resultados foram os seguintes:

- a) apenas seis alunos deixaram de acompanhar o curso, representando 13,0%;
- b) nove alunos não obtiveram média para aprovação (19,6%), sendo que três deles receberam notas zero nas duas avaliações realizadas (6,5%);
- c) trinta e um alunos (66,0%) obtiveram médias satisfatórias para aprovação na disciplina;
- d) a média geral das notas obtidas pela turma foi de 6,1;
- e) esses resultados estão muito próximos daqueles obtidos no curso tradicional de DP em Cálculo I, senão superiores em relação a algumas turmas da DP presencial.

7. Conclusão

Considerando que o conteúdo da disciplina é o mesmo, tanto para a DP presencial como para a DP on-line, e que os professores que tutoram os alunos

on-line são os mesmos que ministram a disciplina presencial, é possível dizer que a educação a distância da primeira turma do curso de dependência on-line de Cálculo Diferencial e Integral I mostrou-se satisfatória e merecedora de continuidade por parte dos gestores da Universidade Anhembi Morumbi. Todavia, a experiência adquirida pelo ensino a distância nessa universidade tem mostrado a importância de se alternar ou mesmo complementar as atividades a distância com atividades presenciais, como a entrega de trabalhos em papel e a realização de provas em sala de aula.

BIBLIOGRAFIA

AMORIN, Joni de Almeida; et e al. Ambientes de Compartilhamento de Material Didático em Educação a Distância. *Tecnologia Educacional*: Revista Brasileira de Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro, ano XXX, n. 157/158, p.7-18, abr/set.2002.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. *Informática e Educação Matemática*: Coleção Tendências em Educação Matemática. 2ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

CAMPOS, Fernanda C. A. *Cooperação e aprendizagem on-line*. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

CARVALHO, Antônio Vieira. *Treinamento*: princípios, métodos e técnicas. São Paulo: Pioneira, 2001.

GRIEBLER, Vilson Renato. Aprendizagem cooperativa via internet. *Educação Matemática em Revista*: Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, São Paulo, ano 10, n. 13, p. 28-37, mar.2003.

JAHN, Ana Paula. *Educação a distância e os desafios de uma proposta baseada na mediação pedagógica e na aprendizagem colaborativa*. São Paulo: S.C.P., 2001.

MORAN, José Manuel. *Novos Caminhos no Ensino à Distância*. In: Informe CEAD Centro de Educação a Distância. SENAI, Rio de Janeiro, Ano 1, nº 5, out/nov/dez, 1994.

PETERS, Otto. *Didática do ensino à distância*. São Leopoldo: Unisinos, 2001.