

## **A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NAS ENGENHARIAS: RELATOS DE UMA EXPERIÊNCIA**

**Diva M. Flemming** – flemming@iaccess.com.br  
**Elisa F. Luz** – elisa@pa.unisul.rct-sc.br  
UNISUL – Universidade do Sul de Santa Catarina  
NEEM – Núcleo de Estudos em Educação Matemática  
Cidade Universitária Pedra Branca  
88130-000 – Palhoça – SC

***Resumo.** O novo cenário vivido pela sociedade vem exigindo dos educadores um repensar de suas práticas docentes. Relacionar teoria e prática para formar um profissional criativo é um dos desafios para a educação superior nos dias de hoje. Nesse contexto, as novas tecnologias de informação e comunicação vêm estimulando o desenvolvimento da educação a distância. A UNISUL – Universidade do Sul de Santa Catarina através do Programa Unisul Abert@ vem discutindo alternativas para a educação a distância que levem em conta as características institucionais e os aspectos pedagógicos envolvidos nessa modalidade de ensino. Esse trabalho tem por objetivo descrever uma experiência realizada em dois cursos de graduação da UNISUL: engenharia civil e engenharia elétrica – telemática, nas disciplinas de Cálculo I. A idéia inicial é inserir atividades complementares à distância. Utiliza-se um sistema de apoio acadêmico (UNIWEB) desenvolvido na própria instituição e que funciona na Internet. Sabe-se que a tecnologia, por si só, não opera “milagres” e portanto esse projeto foi concebido a partir de referenciais pedagógicos que passaram a alicerçar a estruturação das atividades propostas aos alunos. Descreve-se a reação dos alunos e a maneira como foram conduzidas as atividades ao longo do semestre de implantação.*

***Palavras-chave:** Educação a Distância, Educação Matemática, Internet.*

### **1. INTRODUÇÃO**

A globalização econômica e o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação têm incentivado um constante repensar de paradigmas da sociedade. Drucker (1993) ressalta o surgimento da “sociedade do conhecimento”, que vem sendo construída e modificada com a inserção de novas tecnologias.

Quando se analisa esse período de transição em que vive a nossa sociedade, percebe-se que o mercado de trabalho, como não poderia deixar de ser, acompanha as mudanças inseridas pela tecnologia. Fala-se em trabalhadores do conhecimento, em profissionais

capazes de resolver criativamente os problemas e com capacidade para adquirir conhecimento.

Nesse cenário, a educação continuada é vital para a sobrevivência do profissional no mercado de trabalho. Não basta sair da escola com uma titulação para garantir o seu futuro profissional, é preciso entender que trabalhar significa, cada vez mais, aprender e produzir conhecimentos.

Assim, a tecnologia desponta como uma das tendências que precisam ser levadas em consideração na formação de qualquer profissional. Segundo Souza (1999), a educação tecnológica tem como finalidade o desenvolvimento do indivíduo para uma atuação ativa e transformadora no mundo material.

Ciente desse cenário e buscando cumprir sua missão: "educação inovadora com qualidade em suas funções e serviços de ensino, pesquisa e extensão, para formar o cidadão e contribuir com o desenvolvimento regional sustentável" a UNISUL – Universidade do Sul de Santa Catarina vem desenvolvendo projetos que visam um repensar constante da prática pedagógica, com o objetivo de formar esse novo profissional.

O Programa Unisul Abert@ desenvolve na UNISUL projetos relacionados com a educação a distância que levem em conta as características institucionais e os aspectos pedagógicos nessa modalidade de ensino.

A educação a distância vem sendo requisitada por toda a sociedade, exatamente por ser uma alternativa interessante para a educação continuada e por propiciar o uso de novas tecnologias na educação.

Esse artigo pretende discutir a implementação do projeto: o uso da Internet nas disciplinas de Cálculo das engenharias. Descreve-se inicialmente os objetivos gerais do projeto, ressaltando as potencialidades do uso da Internet na educação, bem como as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos.

## **2. DESCRIÇÃO DO PROJETO**

A educação a distância propicia um repensar dos métodos e das técnicas tradicionalmente utilizados no ensino presencial. A passagem da educação presencial para a educação a distância pode ser difícil e mesmo desastrosa se não forem levadas em consideração as questões pedagógicas inerentes as duas modalidades de ensino.

Uma estratégia utilizada quando se trata dessa passagem da educação presencial para a distância, é a implementação de atividades a distância que apoiem a educação presencial. Dessa forma, os professores passam a vivenciar atividades a distância com seus alunos e começam a incorporar e identificar metodologias que podem ser implantadas na prática pedagógica a distância.

Segundo Belloni (1999) “as experiências em educação a distância desenvolvidas em universidades convencionais têm mostrado que os sistemas *integrados* podem ser bastante eficientes e apresentam mais vantagens do que os sistemas *especializados*”. Ocorrem efeitos de “sinergia” que beneficiam tanto a modalidade presencial quanto a modalidade a distância.

Por outro lado, o professor também pode introduzir na sala de aula presencial o uso de novas tecnologias. Segundo Moran *et al.* (2000) o computador permite pesquisar, simular situações, testar conhecimentos específicos, descobrir novos conceitos, lugares, idéias. Quando em rede, o computador pode se tornar um meio de comunicação extremamente poderoso para o ensino e aprendizagem. A Internet pode modificar mais facilmente a forma de ensinar e de aprender tanto em cursos presenciais como em cursos a distância.

O objetivo geral do projeto: o uso da Internet em disciplinas da graduação apoiado pelo sistema Uniweb é o de inserir atividades complementares a distância em disciplinas da graduação, de forma que se tenha momentos virtuais na educação presencial. Dessa forma,

esse projeto pretende desenvolver uma cultura para a educação a distância, envolvendo alunos, professores e coordenadores.

Tem-se a seguir algumas considerações a respeito da utilização da Internet na educação, em seguida algumas características do sistema Uniweb.

## **2.1. Considerações sobre o uso da Internet**

Demo em Linsingen *et al.*(1999) discute a formação do engenheiro e destaca pontos que comprovam a formação pelas universidades de um profissional ultrapassado. Ressalta-se dois pontos discutidos por esse autor: o aluno continua escutando aulas e armazenando conhecimentos em vez de orientado a aprender a aprender, a saber pensar e o aluno não sabe pesquisar, não sabe recorrer à pesquisa como ambiente de aprendizagem e renovação (não é preciso ter pesquisadores profissionais, mas sim profissionais pesquisadores).

Essa realidade precisa ser repensada e o autor propõe como uma das alternativas de mudança “a possibilidade do estudo em rede, em particular na Internet, sobretudo em equipe”.

A Internet pode ser utilizada na educação como apoio as atividades desenvolvidas a distância. Uma de suas potencialidades diz respeito ao seu poder de interatividade, favorecendo a construção cooperativa e podendo criar um espaço virtual em que os alunos podem interagir uns com os outros de maneira síncrona ou assíncrona.

Moran *et al.*(2000) colocam que “ensinar utilizando a Internet exige uma forte dose de atenção do professor”. Isso porque diante de tantas alternativas os alunos podem “esquecer” os objetivos propostos em alguma atividade. É comum, num primeiro momento, o deslumbramento com as páginas mais bonitas, que exigem imagens, animações, sons. No entanto, muitas vezes os lugares menos atraentes em termos visuais costumam ser deixados em segundo plano, o que pode levar a perda de informações de grande valor.

Segundo Lucena (1998) “a Internet permite a manipulação de informações e novas formas de formação de conhecimento de um modo mais rápido e com objetivos mais amplos do que qualquer outro recurso tecnológico até hoje utilizado”. Fica difícil limitar alunos e professores apenas ao espaço da sala de aula quando se tem um espaço ilimitado proporcionado pela Internet.

O objetivo principal do projeto desenvolvido era testar as potencialidades do sistema Uniweb. Ao longo das atividades propostas aos alunos, pode-se utilizar os recursos disponíveis na Internet para que os mesmos fizessem pesquisas e apresentassem os resultados para o grupo.

## **2.2. O sistema de apoio acadêmico - uniweb**

O Sistema de Apoio Acadêmico Uniweb nasceu em 1999 no Laboratório de Projetos do Curso de Ciência da Computação da UNISUL, a partir de um projeto que tinha como objetivo pesquisar e utilizar novas tecnologias para o desenvolvimento de sistemas, de modo especial para apoiar as atividades acadêmicas via Internet (<http://www.uaberta.pa.unisul.rct-sc.br>).

É um sistema projetado para funcionar na Internet, com o objetivo de apoiar as atividades acadêmicas da educação presencial. Sua utilização permite otimizar o acesso e a disseminação de informações entre alunos e professores.

O sistema Uniweb foi desenvolvido em JAVA com armazenamento de informações em banco de dados. Cada curso possui um conjunto de disciplinas que são cadastradas no sistema. Dessa forma, os usuários recebem login e senha e podem acessar as disciplinas as quais estão credenciados.

Para o desenvolvimento deste projeto piloto foi disponibilizado no Uniweb as seguintes funções:

- *Publicação de professores*: na área denominada Biblioteca, o professor pode publicar material didático como apostilas, transparências, notas de aula, relativo a disciplina que leciona. Essas publicações são acessadas via *download* ou *on-line* pelos alunos matriculados na disciplina e por outros professores do mesmo curso. Ainda na Biblioteca o professor pode publicar links, referenciando o seu título e o conteúdo, quando for o caso.
- *Publicação de alunos*: na área denominada Colaboração, o aluno pode publicar o seu material, resultado de suas pesquisas, produções individuais ou até em grupos (virtuais ou presenciais). A publicação de links nessa área também é permitida. Todo o material publicado fica disponibilizado para o professor e para os alunos matriculados na disciplina.
- *Mural ou quadro de avisos*: está disponível como uma página de entrada na disciplina. A publicação no mural é feita apenas pelo professor ou pelos administradores do sistema, para avisos gerais sobre sua utilização.
- *Publicação de recados*: o sistema permite aos usuários o envio de recados, via *e-mail*, por grupos de interesse.
- *Chat*: permite a criação de salas especiais por grupo de interesse. É um recurso interessante para a comunicação síncrona entre o professor e os alunos.
- *Fórum*: alunos e professores disponibilizam questões para a discussão e esclarecimento de dúvidas. Permite a troca entre o professor e os alunos de forma assíncrona.
- *Ajuda*: contém informações sobre a utilização do sistema, e orientações para o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis no mesmo.

### 3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No primeiro semestre de 2000 desenvolveu-se nos cursos de engenharia civil e engenharia elétrica – telemática uma experiência piloto de aplicação de atividades complementares a distância utilizando-se o Uniweb.

A disciplina escolhida, em ambos os cursos, foi Cálculo I. Flemming *et al.* (1999) discutem algumas ações que vêm sendo desenvolvidas pelo NEEM - Núcleo de Estudos em Educação Matemática com o objetivo de suprir as lacunas atuais existentes entre o ensino médio e o ensino superior, referentes aos conteúdos básicos de matemática. Dentre as ações citadas, destaca-se o oferecimento de cursos a distância, que poderiam atender uma boa parte dos alunos que possuem problemas de horários, por trabalharem e estudarem ao mesmo tempo.

Portanto, a escolha do Cálculo I se deve ao fato de já existir um envolvimento das professoras na discussão de questões relacionadas a essa disciplina e pelo interesse no desenvolvimento de material didático para a educação a distância.

Várias atividades foram planejadas para atingir os objetivos específicos, alicerçadas numa proposta pedagógica que pressupõe um processo de ensino-aprendizagem construtivista. A interação entre os envolvidos é a “chave” do processo. Dessa forma, as atividades projetadas permitem aos alunos a colocação de suas próprias perguntas, um diálogo virtual entre alunos e entre professor – aluno e diversos desafios no contexto do curso e da disciplina.

Dentre as atividades realizadas pelo professor destaca-se a publicação de resumos, após cada aula, contendo os itens abordados, fazendo referência ao livro texto e a outros livros; publicação da relação de exercícios que podem ser feitos e de exercícios extraclasse; publicação de pequenos textos históricos, curiosidades e recreações.

Uma das atividades propostas aos alunos, em ambos os cursos, foi a procura de links e sites na Internet e a posterior publicação dos mesmos na área de colaboração do Uniweb.

Esses links deveriam estar relacionados com os conteúdos da disciplina. A fig. 1 mostra o resultado dessa atividade no curso de engenharia elétrica – telemática.

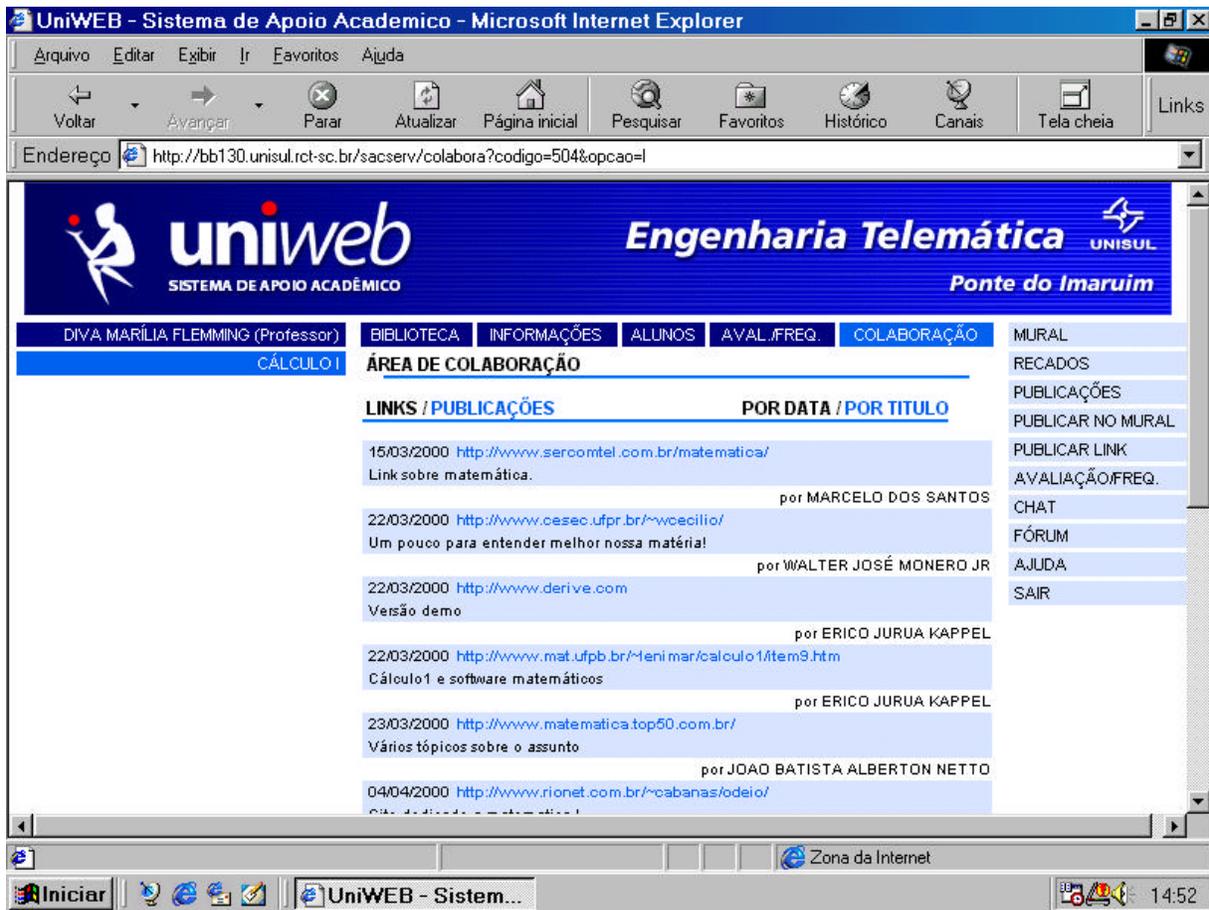


Figura 1: Links publicados no Uniweb pelos alunos da engenharia elétrica - telemática.

Os resultados obtidos com essa atividade foram excelentes. Os alunos da turma de engenharia civil mostraram-se inicialmente um pouco desmotivados com a atividade. No entanto, a partir da publicação de alguns links na área Biblioteca (feita pela professora) os alunos puderam visitar os locais propostos e motivaram-se na busca de outros sites. Ressalta-se que, num primeiro momento, houve um certo receio dos alunos quanto à utilização da Internet.

Uma aluna da turma ficou impressionada com a quantidade de informações disponíveis a respeito da história da matemática: “fica mais fácil entender a matéria quando a gente conhece a vida de quem inventou tudo”, disse a aluna em um e-mail enviado para a professora.

Na engenharia elétrica - telemática os alunos não precisaram de qualquer interferência do professor para executar esta atividade. Ao contrário, além de publicarem sites relacionados com os conteúdos da disciplina, eles também inseriram sites ligados a engenharia elétrica e sites sobre telecomunicações em geral. Destaca-se também a publicação de sites que discutem a história da matemática, sites com aulas virtuais de revisão de conteúdos da matemática básica e outros com aplicações dos conteúdos da disciplina na engenharia.

Os alunos que nunca haviam trabalhado com computador ou com a Internet tiveram uma certa dificuldade inicial que foi suprida quando aumentou a interação virtual.

Ao analisar as publicações dos alunos, percebe-se que em alguns casos o aluno percorreu o site escolhido e optou pela publicação de um local específico do mesmo. Outros publicaram sites genéricos sobre matemática.

Na engenharia elétrica – telemática a professora publicou, no início do semestre, a seguinte questão: você sabe por que *treze* é o número fatídico ou do azar? Isso aguçou a curiosidade de muitos alunos, que insistiam na resposta. No final do semestre, a professora publicou uma resposta para a pergunta, resgatando aspectos históricos que provavelmente deram origem à superstição relativa ao número treze: trechos de poetas e escritores, o episódio da História Cristã – a última ceia de Cristo (13 pessoas).

Na engenharia civil os alunos tiveram como uma das atividades a publicação da resolução de exercícios no *software* Derive. Vale ressaltar que as aulas no laboratório computacional servem como um apoio as aulas ministradas em sala de aula. Após todas as publicações, cada aluno ficou responsável pela análise crítica e correção do exercício de outro colega. Esta atividade intensificou a interação entre os alunos e teve resultados positivos. Vários alunos com dificuldades no uso do computador puderam analisar a resolução feita por outros colegas que não possuem a mesma dificuldade. Por outro lado, os alunos mais experientes tiveram a paciência de explicar aos colegas algumas questões da resolução no Derive. Toda a interação foi virtual, os próprios alunos tomavam o cuidado de não comentar em sala de aula as atividades desenvolvidas no Uniweb.

Na engenharia telemática foi proposta uma atividade em que os alunos deveriam publicar questões sobre aplicações de taxa de variação. Uma das questões publicadas seria inserida na prova escrita. Ressalta-se nessa atividade dois pontos: os alunos puderam entrar em contato com a bibliografia complementar indicada, manuseando outros livros e outras linguagens além da dificuldade de disponibilizar as questões a todos os alunos caso essa publicação não estivesse em rede.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência da realização de atividades complementares a distância nos cursos de engenharia foi muito gratificante.

A aplicação do projeto descrito nas engenharias tinha como um de seus objetivos a avaliação do sistema Uniweb para uma posterior ampliação de uso em outras disciplinas de cursos de graduação. Uma das características interessantes do sistema é a delimitação do espaço para a publicação dos resultados das atividades. O professor identifica quais alunos que desenvolveram o que foi proposto e consegue interferir ou corrigir, quando for o caso, eventuais problemas que possam surgir. Dessa forma o papel do professor é ampliado, transformando-se de informador para orientador de aprendizagem, para gerenciador de pesquisa e comunicação dentro e fora da sala de aula. Assim, aproveita-se o melhor da sala de aula e do ambiente virtual.

Em uma das turmas, observou-se que virtualmente os alunos conseguiram expressar melhor suas idéias, dúvidas, pensamentos, de forma que isto refletiu diretamente na relação presencial. A síntese dos dois modos de comunicação (presencial e virtual), valorizando o melhor de cada um deles, é que intensificou esta relação.

A utilização do sistema em alguns momentos, não facilitou o desenvolvimento de atividades mais criativas. A falta de um espaço para que as publicações pudessem ser construídas em grupo prejudicou um processo criativo mais imediato.

As atividades realizadas a distância propiciaram um *feedback* para a melhoria no ensino presencial e vice-versa. A implantação da educação a distância em uma instituição de ensino superior precisa levar em consideração a cultura organizacional além dos aspectos pedagógicos. A educação a distância vem como uma nova modalidade de ensino que deve

contribuir na melhoria da qualidade do ensino presencial. Um projeto como o que foi descrito nesse artigo proporciona aos professores um ensaio do que seria um curso totalmente a distância, e portanto, prepara professores e alunos para essa tendência educacional emergente.

## **REFERÊNCIAS**

BELLONI, M. L. *Educação a distância*. Campinas, SP: Autores Associados, 1999.

DRUCKER, P. F. *Post-Capitalist Society*. Oxford: Ed. Butterworth-Heinemann, 1993.

FLEMMING, D. M., LUZ, E. F. e COELHO, C. Tendências Atuais do Ensino das Disciplinas da Área de Matemática nos Cursos de Engenharia. *Anais eletrônicos do XXVII COBENGE Congresso Brasileiro de Ensino em Engenharia*, p. 174-181. Natal/RN: ABENGE, set/1999.

LINSINGEN, I. et al. *Formação do Engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões contemporâneas da educação tecnológica*. Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 1999.

LUCENA, M. Comunidades Dinâmicas para o Aprendizado na Internet. *In: Revista Brasileira de Informática na Educação*, nº 2. Florianópolis/SC: Comissão Especial de Informática na Educação da Sociedade Brasileira de Computação, abr/1998.

MORAN, J. M., MASETTO, M. T. e BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas, SP: Papirus, 2000.

SOUZA, J. G. Considerações sobre a formação didático-pedagógica do professor de engenharia. *In: Revista de Ensino de Engenharia*, vol. 18, nº 1. Brasília, DF: ABENGE, dez/1999.