



Proposta de dependência e acompanhamento ao ensino presencial nos cursos superiores, no Estudo do Cálculo Diferencial e Integral, utilizando o ambiente colaborativo de aprendizagem e-ProInfo

Moisés Duarte Filho*

Palavras-chave: Ensino a distância. Reforço ao ensino presencial. Dependência. Engenharia de Controle e Automação.

Os alunos, ao ingressarem nos cursos superiores, enfrentam problemas como: a falta de base matemática que trazem do ensino fundamental e médio, decorrente de uma realidade da educação brasileira que vive uma crise em todos os níveis de educação; um grande período de tempo afastado dos bancos escolares, condições sócio-econômicas corroboradas pela necessidade de trabalharem durante o dia e, conseqüentemente, a falta de tempo para se dedicarem ao estudo da demanda de diversas disciplinas que compõem a matriz curricular de cada semestre (LOPES et al., 2003).

Embora os dados divulgados pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), “Dos estudantes brasileiros da 3ª série do Ensino Médio, na disciplina de Matemática, 62,6% foram classificados no estágio crítico e outros 4,8% no estágio muito crítico de aprendizado. No total, 67,4% dos alunos têm desempenho muito abaixo daquele desejável. No Brasil, no estágio considerado adequado para essa disciplina estão somente 6% dos alunos” (INEP, 2003), atualmente, poucas mudanças ocorreram frente a esta realidade.

Com base nesses dados, é possível compreender a deficiência dos alunos dos cursos superiores, nas disciplinas de Matemática Básica, Cálculo Diferencial e Integral. Além dessa deficiência, no Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos (CEFET Campos), a disciplina de Matemática Básica não é considerada pré-requisito da disciplina Cálculo Diferencial I e esta, por sua vez, da disciplina Cálculo Diferencial II. Em alguns cursos superiores, e o que se vê, atualmente, é que os alunos que se encontram na situação de dependência, não têm, no período em que o curso é oferecido, seja diurno ou noturno, um horário disponível para cursarem novamente a disciplina em que não alcançaram o valor numérico satisfatório, uma vez que, normalmente, ele estará cursando o período seguinte, não havendo compatibilidade de horário para cursá-la.

* Bolsista de iniciação científica - Núcleo de Tecnologias Educacionais e Educação a Distância (NTEAD).

No período diurno, existe, ainda, a possibilidade de o aluno retornar à instituição, no período da noite, para cursá-la em outro curso que, normalmente, apresenta conteúdo compatível com o que é oferecido no período diurno. Porém, para o aluno do noturno, tal possibilidade é inexistente, uma vez que a maioria trabalha durante o dia. Tem-se, então, um aluno que somente comparece às avaliações, promovendo o seu estudo sozinho, havendo pouca motivação para a aprendizagem e o risco de, novamente, haver reprovação.

No Núcleo de Tecnologias Educacionais e Educação a Distância (NTEAD) há um projeto que busca oferecer reforço ao ensino presencial na disciplina de Cálculo I, dos cursos de Manutenção Industrial e Engenharia de Controle e Automação Industrial, bem como dependência a distância para todos os cursos da Instituição nas disciplinas de Matemática Básica e Cálculo Diferencial e Integral.

Ao oferecer, em paralelo, ao ensino presencial um reforço on-line do conteúdo de Cálculo I dado em sala de aula, busca-se que o aluno tenha condições de, por meio deste reforço, obter uma aprendizagem significativa, ao longo de todo o processo, e não ser levado à condição de dependência. Com ações voltadas para este fim, bolsistas de iniciação científica e monitores que fazem parte deste projeto, buscam ser elementos agregadores de mudanças neste quadro que ora se apresenta.

Este artigo tem por proposta apresentar as atividades de um bolsista de iniciação científica do Curso de Engenharia de Controle e Automação Industrial e os resultados de sua atuação no projeto “Proposta de dependência e acompanhamento ao ensino presencial nos cursos superiores, no Estudo do Cálculo Diferencial e Integral, utilizando o Ambiente Colaborativo de Aprendizagem e-ProInfo”.

O bolsista de iniciação científica, ao ingressar no NTEAD, identificou pontos importantes e possíveis resultados, mediante as ações que deveriam ser executadas. Inicialmente, ressaltou-se que as ações primavam pela interdisciplinaridade, ou seja, os bolsistas e monitores que faziam parte do NTEAD deveriam desenvolver atividades em conjunto, mediados pela Coordenação do Núcleo, compostas de uma professora-orientadora da área de Matemática, uma professora-colaboradora da área de Física e de duas técnicas com graduação em Letras e especialização em Educação a Distância (EaD) que atuam como apoio pedagógico ao projeto, de forma a construir materiais pedagógicos que possam ser eficientes para o alcance dos objetivos propostos. Artigos científicos foram propostos e lidos durante o período para melhor assessoramento das ações, o que demandou criteriosas discussões, tornando os bolsistas não só executores de ações, mas estudiosos de áreas antes desconhecidas por todos.

Particularmente, no trabalho sob responsabilidade do bolsista, buscou-se desenvolver aplicações da área de Engenharia de Controle e Automação Industrial, envolvendo as disciplinas oferecidas no curso, de forma que pudesse levar aos alunos a uma melhor compreensão do conteúdo de Matemática Básica e Cálculo I. Por meio desse procedimento, os alunos passaram a entender melhor a aplicação de conteúdos matemáticos e, conseqüentemente, a aprendizagem apresentou-se significativa para eles.

O trabalho desenvolvido sustentou-se em toda uma pesquisa anterior, orientada no NTEAD, para que o papel do bolsista não se restringisse apenas ao desenvolvimento do conteúdo e acompanhamento da aprendizagem dos alunos no Ambiente Colaborativo de Aprendizagem Moodle, onde ferramentas são disponibilizadas para o processo de aprendizagem. É importante ressaltar que um Ambiente Virtual de Aprendizagem envolve um contexto mais amplo que puramente a utilização de tecnologia, que possibilita que se compartilhem ações (FRANCIOSI et al., 2003), com as quais todos atuam simultaneamente como professores-alunos. O conceito de “Ambiente Colaborativo de Aprendizagem” evoca o lugar onde a aprendizagem ocorre. Segundo Wilson (1996), a idéia de ambiente pressupõe a presença de uma série de recursos e de atividades que o aluno realiza, de orientação e suporte de orientadores e da interação com outras pessoas. O Ambiente Colaborativo de Aprendizagem e-ProInfo e, posteriormente, a mudança para o Ambiente Colaborativo de Aprendizagem Moodle buscou favorecer a construção do conhecimento, a reflexão-na-ação (SCHÖN, 2000), a interatividade e a colaboração entre os participantes do processo de ensino-aprendizagem de modo a desenvolver uma aprendizagem significativa.

Na concepção dos materiais produzidos para serem inseridos no ambiente, contou-se com a colaboração de um professor do Laboratório de Automação Inteligente, que se propôs a ajudar na busca de aplicações de Cálculo I, na Engenharia de Controle e Automação Industrial, uma vez que, em visita ao NTEAD, já tinha acordado com a orientadora que as duas áreas tivessem uma interdisciplinaridade. Neste sentido, passou-se a pesquisar junto a este professor aplicações da área de Engenharia de Controle e Automação.

Para atender à demanda, pela interdisciplinaridade, entre as áreas de Matemática, Física e Engenharia colocou-se também à disposição um bolsista para ensinar o kit de um exemplo de aplicação do “motor DC (corrente contínua)”. Outros exemplos, oriundos desse canal de comunicação estabelecido com o professor do LAI, foram pesquisados e desenvolvidos dentro do contexto da disciplina do curso e animações em Flash foram usadas para ilustrar o projeto e a proposta inicial de interdisciplinaridade.

Neste artigo, reproduz-se um exemplo do que se pesquisou e produziu-se, em termos de material pedagógico, e como o aluno pôde entender uma aplicação de regra de derivação (conteúdo de Cálculo I) por meio de um manipulador robótico.

Um manipulador robótico industrial (Figura 1) pôde ser estudado em vários aspectos (controle, dinâmico, cinemática, locomoção, visão, sensoriamento e etc.). No entanto, nesta pesquisa decidiram-se explorar apenas questões relacionadas ao comportamento dinâmico, muito útil em aplicações de controle. O número de articulações do manipulador (indicado pelas setas de duplo sentido da figura) denomina-se graus de liberdade. O manipulador em questão tem 6 graus de liberdade (rotação do tronco, rotação do ombro, rotação do cotovelo e as rotações do punho Roll, Pitch, Yaw).

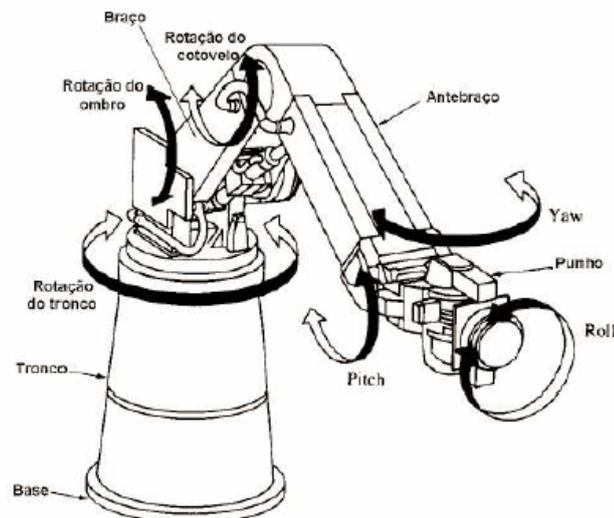


Figura 1: Manipulador robótico industrial

Este exemplo, pesquisado e inserido no Ambiente Colaborativo de Aprendizagem Moodle, por meio de uma animação em flash leva o aluno do curso de Engenharia de Controle e Automação a entender a aplicação de uma das regras de derivação de uma função trigonométrica. Neste exemplo, usou-se, como situação, o punho do manipulador, o que dá a dimensão aos alunos quando questionam: “Para que aprendo regras de derivação?”, “Onde posso ver uma aplicação?”.

Neste projeto, o papel do bolsista de Engenharia de Controle e Automação Industrial volta-se para a pesquisa de aplicações de Cálculo Diferencial e Integral, de forma a compor um material que faça sentido para os alunos deste curso. Paralelamente ao desenvolvimento destes materiais, busca-se, sempre que possível, a familiaridade dos alunos cadastrados nos

cursos oferecidos com os exercícios propostos e neste sentido, o bolsista de desenvolvimento de software desenha as situações propostas e discutidas pelo grupo e desenvolve animações em Flash. A discussão gráfica também tem relevância neste projeto e, portanto, situações gráficas são desenvolvidas para que os alunos possam ter uma visão gráfica de algumas situações.

Após o desenvolvimento dos materiais, estes foram inseridos no Ambiente Colaborativo de Aprendizagem e-ProInfo no segundo semestre de 2006. No primeiro semestre de 2007, migrou-se para o Ambiente Colaborativo de Aprendizagem Moodle, uma vez que, a ferramenta principal do objeto de estudo do Ambiente é o Fórum de Discussão e o Chat que ambos os ambientes possuem e, neste sentido, o Moodle apresenta uma interface mais adequada.

Fazendo uso, inicialmente, do Ambiente Colaborativo de Aprendizagem e-ProInfo, para o curso de dependência e reforço as aulas presenciais, apresenta-se a ferramenta da interface de animação da Introdução ao estudo de Derivada, no Ambiente Colaborativo de Aprendizagem e-ProInfo (Figura 2) e a tela do Ambiente Colaborativo de Aprendizagem Moodle (Figura 3) onde atualmente ocorre o projeto.

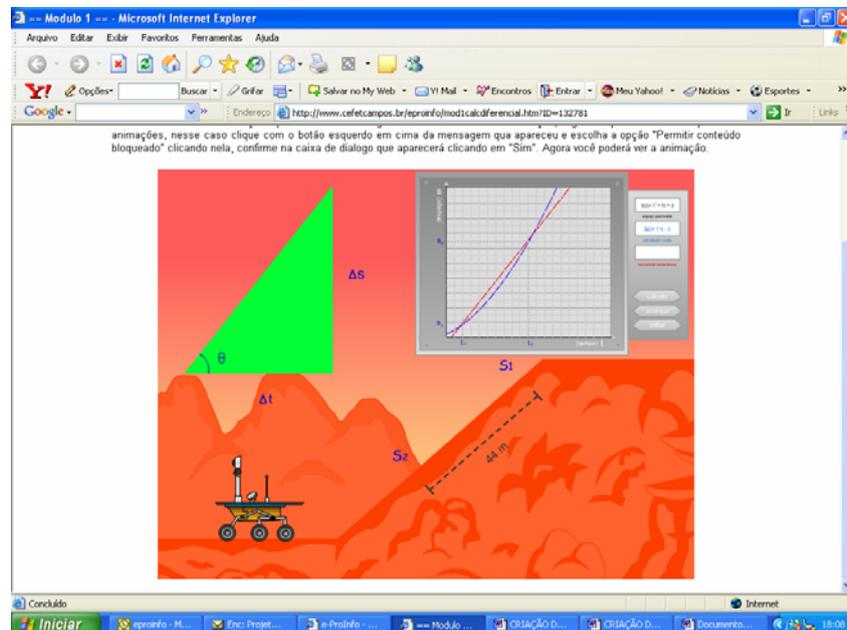


Figura 2: Tela de introdução ao estudo de Derivada

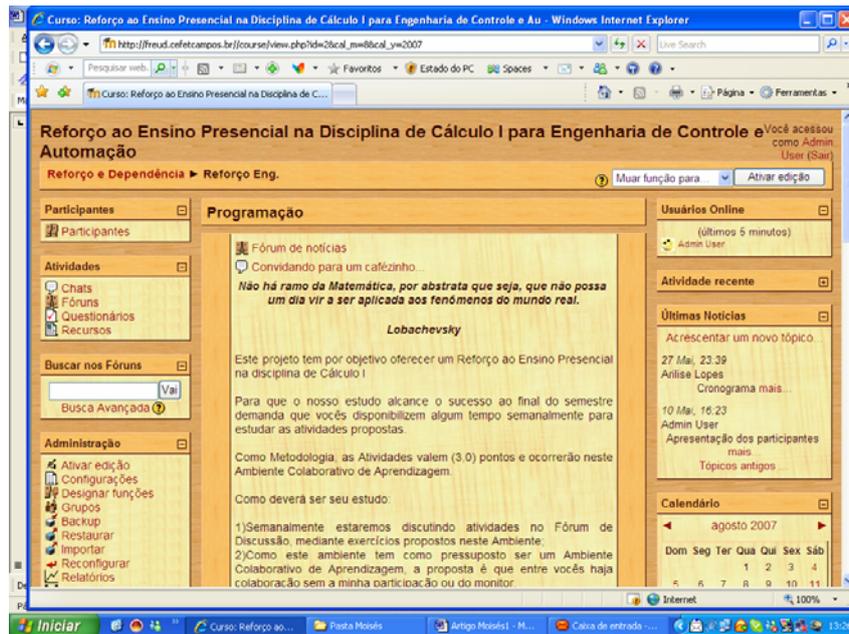


Figura 3: Interface do Ambiente Colaborativo de Aprendizagem Moodle

Como proposta metodológica, foi proposto que em cada tópico, os exercícios apresentados deveriam ser discutidos no Fórum de Discussão (Figuras 4 e 5) dos Ambientes Colaborativos de Aprendizagem e-ProInfo e Moodle, respectivamente nos dois últimos semestres.



Figura 4: Fórum de discussão da Plataforma e-ProInfo

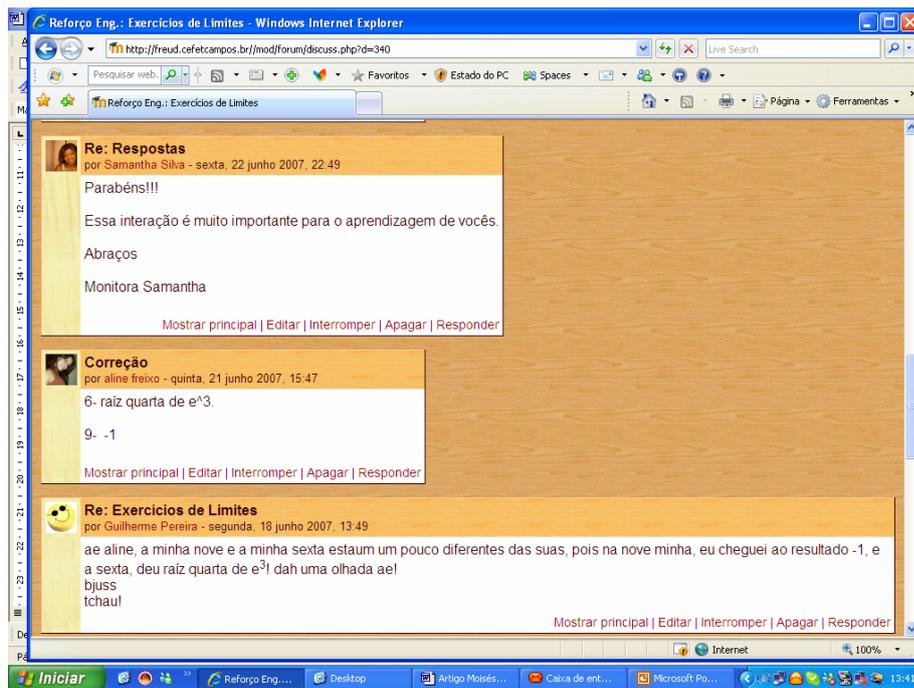


Figura 5: Fórum de Discussão da Plataforma Moodle

Para que o estudo ocorresse de forma colaborativa, foi proposta como metodologia que cada um dos alunos colocasse as soluções das atividades propostas na ferramenta Fórum de Discussão e interagisse com os demais colegas que estavam inscritos no curso, observando suas respostas e posicionando-se a respeito das respostas dos mesmos, concordando, discordando, colaborando com pedidos de ajuda na resolução das atividades, sendo que o Tutor somente se posicionava após a observação da colaboração entre os pares. Neste período de discussão no Fórum, os alunos foram capazes de resolver muitas questões apresentadas presencialmente, o que não ocorreu com as postadas. O relato da professora da disciplina presencial foi de que o semblante, bem como as perguntas feitas a eles, eram respondidas com alegria, pois era perceptível que obtiveram aprendizagem nas discussões on-line.

Cabe ressaltar que, depois de eles terem interagido, durante dois meses neste ano de 2007, constatou-se um valor numérico satisfatório na Avaliação Presencial apresentada na reunião do projeto.

Com relação aos dados referentes à dependência proposta, as provas presenciais ainda não foram realizadas, o que impede detectar se, neste projeto, os resultados apurados também serão positivos, embora a participação dos alunos inscritos neste projeto no Ambiente também esteja ocorrendo de forma interativa com os tutores.

Conclui-se que o projeto tem alcançado seus objetivos e é bastante relevante sua continuidade, tanto para os alunos do reforço ao ensino presencial, como para os alunos que se encontram na condição de dependência.

Referências

FRANCIOSI, Beatriz R. T. L.; MEDEIROS, Marilú F.; COLLA, Anamaria L. Caos, criatividade e ambientes de aprendizagem. In: MEDEIROS, Marilú F.; FARIA, Elaine T. (Orgs.). *Educação a Distância: cartografias pulsantes em movimento*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

LOPES, Arilise M. A.; ARAÚJO, Renato S.; REZENDE, Flávia. Interdisciplinaridade em um Ambiente Virtual Construtivista para a formação Continuada de Professores de Física e Matemática. In: ATAS DO X CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. Porto Alegre, 2003.

SCHÖN, Donald. *Educando o Profissional Reflexivo*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

WILSON, Brent G. What is Constructivist Learning Environments: Case Studies. In: *Instructional Design*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publication, 1996.