

O USO DO AMBIENTE VIRTUAL MOODLE NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DOS ALUNOS NO ESTUDO DE CÁLCULO DIFERENCIAL

Arilise Moraes de Almeida Lopes

arilise@iff.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense - Brasil

Tema: V.5 – TIC y Matemática

Modalidade: Comunicação Breve (CB)

Nível educativo: Terciário - Universitário

Palavras-chave: Matemática. Ambiente Moodle. Interação. Conhecimento.

Resumo

Este trabalho resulta de um projeto do Instituto Federal Fluminense, desenvolvido na disciplina de Cálculo I, do curso de Engenharia de Controle e Automação. Utilizou-se o Ambiente de Aprendizagem Moodle, um ambiente que envolve um contexto mais amplo que puramente a utilização da tecnologia e que possibilita o percurso da construção individual e coletiva, a partir das interações. No ambiente foram propostos conteúdos apresentados por tópicos. Descreve-se a experiência do uso do Ambiente Moodle pelos alunos, nos tópicos de limites, regras de derivação e taxas relacionadas. Dividiu-se a turma em grupos, ficando cada grupo responsável por desenvolver e resolver questões contextualizadas e algébricas sobre os conteúdos descritos e propor para aos outros grupos a resolução. As questões foram analisadas e alteradas pelo professor e postadas no fórum de discussão para os grupos resolverem. A possibilidade da interação entre os discentes, os recursos e o professor permitiu que os alunos refletissem sobre seus conhecimentos e conseqüente aprendizagem dos conteúdos propostos, como constatados na avaliação presencial dos tópicos estudados.

Introdução

Na ótica da incorporação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no meio educacional, Scheffer, Bittarello & Rovani (2010) colocam que se faz necessário repensar as ações de ensino e aprendizagem nos diferentes níveis de Ensino, transformando o processo educativo em um espaço de problematização, reflexão, aquisição de conhecimento, elaboração de conjecturas e desenvolvimento da autonomia. Para Bairral (2005), uma das formas de construção do conhecimento por parte dos alunos é desenvolver, no professor, uma reflexão aprofundada de repensar sua prática pedagógica. No caso do ensino de Matemática, o uso de recursos digitais ou não digitais representa uma das possibilidades de um fazer Matemática, de forma reflexiva, construtiva e autônoma (Santos & Scheffer, 2012). Também podem modificar a forma desse fazer matemática, contribuindo para o processo de interpretar soluções, estimular a investigação e a descoberta (Frota, 2013).

Envolver os alunos em um processo de construção do conhecimento, utilizando as TIC que possibilitem interações entre os pares, coloca, no centro do processo, os contextos social e cultural, nos quais ocorre a ação educativa.

Fundamentando-se na teoria sociointeracionista de Vygotsky (1995), enfatiza-se que a construção de conhecimentos ocorre no processo de interação, mediado ou não por recursos tecnológicos, com outros indivíduos. Embora o autor não tenha vivido num tempo em que as tecnologias como, computadores, softwares e Internet estivessem presentes, seu referencial histórico, social e cultural possibilita, hoje, dialogar com os recursos existentes, a partir de sua base teórica.

Entre esses recursos destacam-se os Ambientes de Aprendizagem mediados por computadores, com acesso à Internet, que possibilitam interações educativas mais amplas, impensáveis em um passado recente. Esses ambientes possibilitam integrar mídias e recursos, promovendo a interação entre os participantes e os recursos pedagógicos oferecidos, buscando alcançar determinados objetivos previamente traçados (Almeida, 2003).

Para Torres & Silva (2008), os Ambientes Virtuais de Aprendizagem possibilitam colocar em prática uma rede de informações que estão interligadas, sendo um espaço com condições adequadas para o desenvolvimento de experiências interativas, quanto às relações com as TIC e, cooperativas, quanto às relações interpessoais.

Nesse sentido, para Severo, Passerino, Gluz & Raminelli (2011), deve-se entender que não são os recursos disponíveis nesses ambientes, nem mesmo sua estrutura, que irão garantir a apropriação do conhecimento, mas sim, a forma como os recursos são utilizados para construção do conhecimento coletivo a partir de interações dos indivíduos, pautadas em um planejamento prévio.

Com esse recurso é possível combinar momentos presenciais e a distância, nos quais os participantes podem trocar ideias, falar de suas experiências, desenvolver atividades individuais e em grupo, possibilitando, assim, condições para a construção de conhecimentos de forma colaborativa.

No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IF Fluminense) há um núcleo de pesquisa denominado Núcleo de Tecnologias Educacionais e Educação a Distância (NTEAD). Este núcleo desenvolve um projeto de extensão chamado *Reforço ao Ensino Presencial na disciplina de Cálculo I*, que busca, na interação entre professor-alunos-recursos pedagógicos, em um Ambiente Virtual de Aprendizagem,

discutir conceitos e desenvolver atividades da disciplina de Cálculo I, ministrada na sala de aula presencial.

O objetivo deste trabalho é apresentar a experiência vivenciada com o uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle, em apoio ao curso presencial na disciplina de Cálculo I, do curso de Engenharia de Automação e Controle, do IF Fluminense.

Assim, este artigo está estruturado em introdução, delineamento metodológico, resultados e considerações finais.

Delineamento Metodológico

A proposta de um projeto de apoio ao ensino presencial, na disciplina de Cálculo I, ministrada por esta autora, utilizando o Ambiente de Aprendizagem Moodle, buscou aprofundar conhecimentos adquiridos durante o processo de ensino e aprendizagem.

O projeto foi apresentado aos alunos no primeiro dia de aula, na sala de aula presencial. Em todas as salas de aula há uma televisão de 42 polegadas com o objetivo de desenvolver atividades que façam uso de tecnologias. Projetou-se o Ambiente de Aprendizagem Moodle criado para a disciplina de Cálculo I. Foi repassado aos alunos o endereço da url (<http://www.ptce2.iff.edu.br/moodle>), no qual a disciplina foi construída. Mostrou-se aos alunos como deveriam se cadastrar, preenchendo um formulário para poderem ter acesso à disciplina.

Ao apresentar a disciplina do curso, foram mostrados os links criados (Figura 1) contendo um fórum de notícias, proposta do curso, ementa e aulas ministradas. O link criado para essas aulas teve por objetivo informar os conteúdos ministrados semanalmente na sala de aula presencial para alunos faltosos e alunos embarcados, comum na região, devido à empregabilidade nas plataformas de petróleo.

Figura 1 – Tela de Apresentação da disciplina de Cálculo I



O ambiente possibilita apresentar uma disciplina e/ou curso no formato de Tópicos ou Semanas. Na metodologia proposta, decidiu-se por Tópicos, tendo em vista a possibilidade de agrupar assuntos e conteúdos correlatos. Na sala de aula, a disciplina também é apresentada por Tópicos, de forma a contemplar a grade curricular.

Nessa proposta de apoio ao ensino presencial, foram criados os seguintes Tópicos: (i) Revisão de Funções, (ii) Estudo de Limites, (iii) Introdução ao estudo de derivadas, (iv) Derivação Implícita, Taxas Relacionadas e Traçado de Curvas, (v) Integrais Indefinidas e (vi) Integrais Definidas.

Em cada tópico foram inseridos: (a) atividades algébricas e contextualizadas, (b) teoria sobre o tema proposto no tópico, (c) objetos de aprendizagem em Flash sobre o conteúdo abordado, enquanto recurso pedagógico interativo para os alunos aprofundarem seus conhecimentos e (d) fórum de discussão para a interação entre o professor/aluno(s) e aluno/alunos.

Ressalta-se que nas atividades presenciais, não há avaliação valendo nota. As atividades propostas e realizadas no Ambiente de Aprendizagem Moodle têm uma nota atribuída que equivale a 20% de um valor numérico que totaliza 10,0. Nessa disciplina de Cálculo I, os alunos realizam três avaliações presenciais, totalizando um valor numérico igual a 8,0, em cada avaliação.

Resultados

Para este trabalho, apresenta-se o resultado da proposta do tópico de limites e regras de derivação e do Tópico de taxas relacionadas.

O professor propôs uma série de exercícios algébricos e contextualizados, abordando o conteúdo de limites e regras de derivação, a ser resolvida pelos alunos (ANEXO 1). Os alunos foram divididos em grupos e cada grupo ficou responsável por pesquisar e elaborar também atividades algébricas e contextualizadas em livros de cálculo da biblioteca da instituição para serem propostas aos demais grupos. As atividades pesquisadas pelos alunos foram postadas por eles mesmos na ferramenta fórum de discussão, para que o professor pudesse avaliar (ANEXO 2). O professor, quando julgou necessário, solicitou que fossem pesquisadas novas questões.

Posteriormente, as atividades foram postadas no Ambiente, no Tópico de limites e derivadas, respeitando a seguinte metodologia: grupo 1 propunha atividade, a professora postava as atividades propostas pelo grupo 1, para o grupo 2 resolver. Grupo 2 propunha e grupo 3 resolvia e assim foi feito com os demais grupos, que resolviam,

escaneavam a resolução e postavam individualmente na ferramenta Tarefa (ANEXO 3). Após um prazo pré-definido para a entrega das atividades, elas foram corrigidas e discutidas na sala de aula presencial, aprofundando o conhecimento sobre atividades já desenvolvidas em sala.

No estudo de taxas relacionadas, a proposta foi os alunos se dividirem em grupos e elaborarem uma atividade pesquisada nos livros de cálculo da biblioteca da instituição e inserissem o enunciado na ferramenta fórum de discussão. Os demais colegas da turma eram convidados a apresentar uma resolução para a situação proposta. Sugeriu-se que as atividades pesquisadas nos livros não trouxessem a resolução.

Apresentam-se alguns extratos de falas retiradas do fórum (Figura 2) que possibilitaram analisar a construção do conhecimento dos alunos nesta atividade, bem como, a cooperação e interação havida com o uso da ferramenta Fórum de Discussão. Utilizou-se somente o primeiro nome do aluno e retirou-se a sua imagem, uma vez que o ambiente possibilita a inserção de uma foto. Ao analisar a situação proposta por um aluno, pode-se perceber claramente a construção do conhecimento e a interação vivenciada entre os discentes.

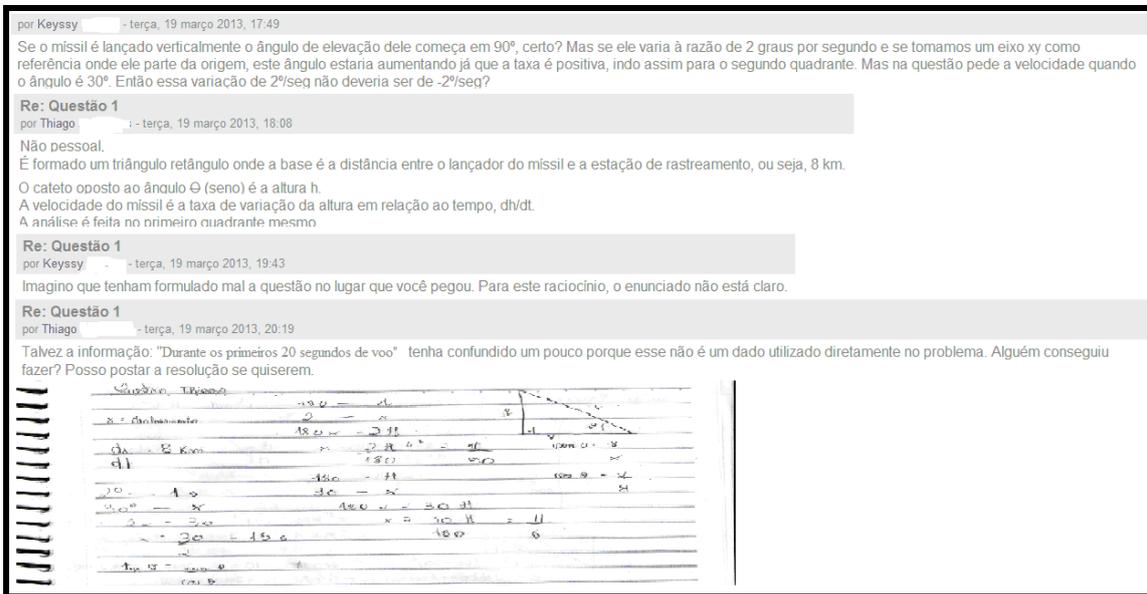
Figura 2 – Atividade proposta e interação entre alunos



Observou-se que um dos alunos, ao propor uma atividade para os colegas, estes, ao tentarem resolver o exercício, encontraram dificuldades, e o aluno, que propôs a questão, não apresentou a resolução, provocando nos estudantes a necessidade de interagirem para que se pudessem discutir conceitos que embasassem a resolução. Foi

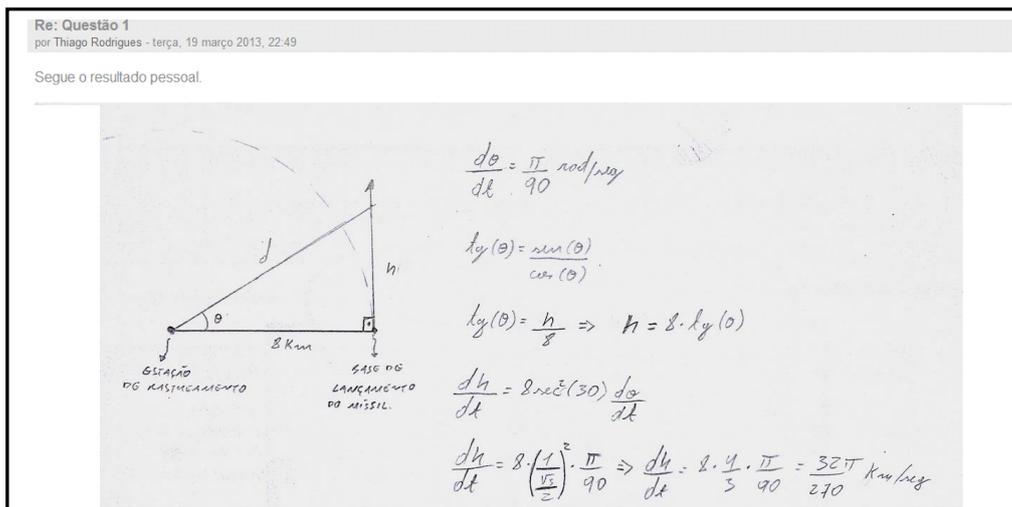
possível verificar, nas falas de alguns alunos, a interação, promovendo a construção do conhecimento (Figura 3).

Figura 3 – Processos de interação entre os alunos



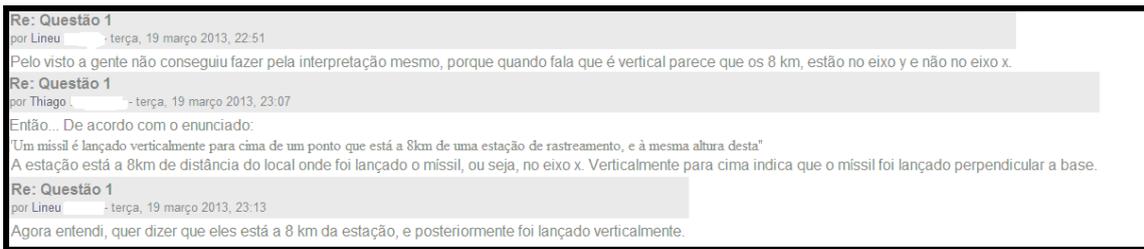
Nas postagens dos alunos, percebeu-se a interação ocorrida, sem que ainda se chegasse ao resultado, mas buscando entender o contexto apresentado. Essa é uma das grandes dificuldades deste conteúdo, em que a problematização se faz presente em todos os exercícios propostos. Diante da resposta do colega e a dúvida da resolução estar correta ou incorreta, o aluno <Thiago> postou a resolução da atividade proposta (Figura 4).

Figura 4 – Resolução da Atividade



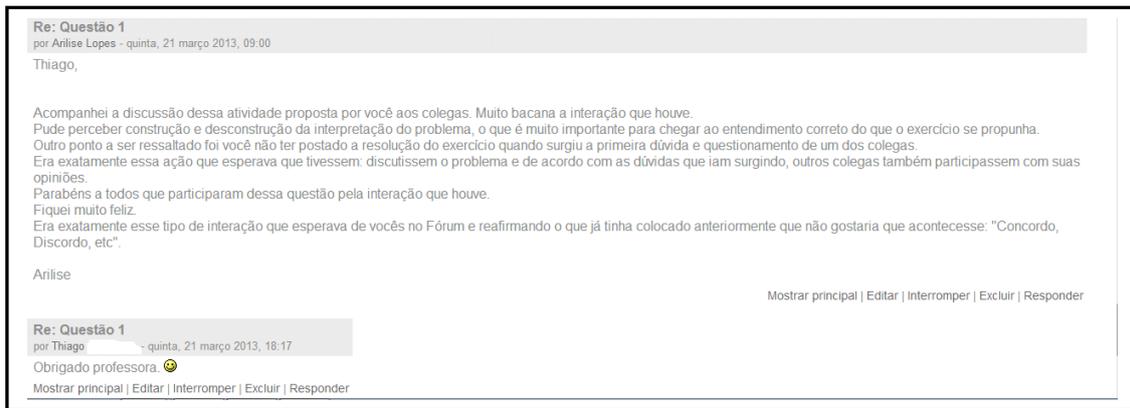
Após a postagem com resposta correta, os alunos passaram a discutir a interpretação do enunciado, um explicando a interpretação e o outro, nessa interação, desconstruindo e reconstruindo significados (Figura 5).

Figura 5 – Interação entre alunos



Finalizando essa interação, houve um fechamento da professora (Figura 6), parabenizando a interação e o processo de construção de conhecimento vivenciado.

Figura 6 – Participação da professora



Esta interação foi vivenciada em outras atividades propostas pelos alunos. Enquanto resultados alcançados, pode-se observar que os alunos participantes do Ambiente Moodle desenvolveram habilidades de colaboração. Destaca-se o compromisso que eles tiveram com a proposta do curso e integraram-se a ela com resultados bastante positivos do conhecimento adquirido durante todo o processo de aprendizagem.

Os tópicos permaneceram no Ambiente Moodle, durante todo o período em que a disciplina foi ministrada, para que os alunos pudessem consultá-los sempre que houvesse necessidade de revisão de conteúdos. Na avaliação presencial, os resultados foram bastante significativos, mostrando um domínio desses conteúdos pelos alunos.

Considerações Finais

A metodologia proposta de reforço no Ambiente de Aprendizagem Moodle em apoio às atividades presenciais, buscando a construção do conhecimento dos alunos, resultou em uma postura por parte dos alunos de comprometimento com a disciplina.

As interações e colaborações entre os alunos, observadas nas postagens, diante do conteúdo abordado, seja na ferramenta tarefa, seja na ferramenta fórum de discussão, na qual os alunos desconstruíram e construíram conceitos, resultaram na autonomia,

criatividade e o desenvolvimento crítico dos alunos. Propor um estudo em um Ambiente Virtual de Aprendizagem, no qual os discentes não tinham experiência de estudos a distância e, solicitar colaboração e interação diante das atividades propostas, foi desafiador e gratificante.

Este projeto, ao longo dos últimos anos, tem diminuído gradativamente a reprovação nesta disciplina e, conseqüentemente, alunos na condição de dependência. Constatase que a estratégia de utilizar o Ambiente de Aprendizagem Moodle para apoiar ações presenciais, com a participação efetiva dos alunos, tem resultado em ações bastante positivas de aprendizagem.

Para que se tenha garantia de apropriação do conhecimento pelos alunos em um Ambiente Virtual de Aprendizagem, um planejamento prévio de como os recursos devem ser utilizados precisa fazer parte da prática pedagógica de um professor. Dessa forma é possível vivenciar boas práticas de ensino e aprendizagem.

Referências

Almeida, M.E.B. (2003). Educação a Distância na Internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. *Educação e Pesquisa*, v.29, n.2, 327-340.

Bairral, M.A. (2005). Alguns contributos teóricos para análise da aprendizagem matemática em ambientes virtuais. *Paradigma*, v.20, n.2, 197-214.

Dos Santos, B.C. & Scheffer, N.F. (2012). Aprendizagem Matemática com o auxílio de Ambientes Virtuais. *Perspectiva*, v.36, n.135, 7-13.

Frota, M.C.R. (2013). Ambientes que favorecem a visualização e a comunicação em cálculo. In M.C.R. Frota, B.L. Biachini & A.M.F.T. Carvalho (Orgs.), *Marcas da Educação Matemática no Ensino Superior*, Capítulo 3, pp. 61-88. Campinas: Papirus.

Dos Santos, B.C. & Scheffer, N.F. (2012). Aprendizagem Matemática com o auxílio de Ambientes Virtuais. *Perspectiva*, v.36, n.135, 7-13.

Scheffer, N.F., Bittarello, M.L. & Rovani, S.O. (2010). O Teorema de Pitágoras, uma demonstração dinâmica com o software Wingeom. *Vivências*, v.10, 1-6.

Severo, C.E.P., Passerino, L.M. Gluz, J.C. & Raminelli, A. (2011). Mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem através de agentes de mineração de dados educacionais. *Teoria e Prática*, v.14, n.2.

Torres, A.A. & Silva, M.L.R. (2008). O Ambiente Moodle como apoio a educação a distância. In: Multimodalidade e Ensino: anais do 2º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação, Recife, 17-19 Set. 2008 (01-10).

Vygotsky, L. S. (1995). *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes

ANEXO 1 – Atividades pesquisadas pelos alunos e inseridas no Fórum de Discussão.

PTCE Moodle ► Calculo 1 - Grupo 1 - 2012.2 ► Fóruns ► Fórum para postagem dos trabalhos a serem enviados após pesquisa. Atualizar Fórum

Grupos visíveis: Todos os participantes

Neste fórum cada um escolhe se fazer ou não a assinatura
 Obrigiar todos a serem assinantes
 Mostrar assinantes
 Suspender o recebimento de mensagens deste fórum via email

Caros alunos,
 Este fórum destina-se a postagem dos trabalhos a serem encaminhados para que eu possa avaliar e modificar.

[Acrescentar um novo tópico de discussão](#)

Tópico	Autor	Grupo	Comentários	Última mensagem
Derivada Contextualizada 1 e 2: Solução	 Jean Freitas	Grupo 4	1	Anilise Lopes Qua, 13 Feb 2013, 13:10
Trabalho de Derivada: Resolução Algébrica	 Jean Freitas	Grupo 4	1	Anilise Lopes Qua, 13 Feb 2013, 13:01
Trabalho de Limite: Soluções Algébricas	 Jean Freitas	Grupo 4	1	Anilise Lopes Ter, 12 Feb 2013, 11:08
Limite Contextualizado: Solução	 Jean Freitas	Grupo 4	1	Anilise Lopes Ter, 12 Feb 2013, 11:06
Lista de limites e derivadas	Hugo Morett	Grupo 3	6	Anilise Lopes Sáb, 9 Feb 2013, 15:48
Estudo de Limites - Hyasmim, Flávio, Lucas Duarte, Laura	Hyasmim Martins da Cruz Afonso	Grupo 2	1	Anilise Lopes Sex, 8 Feb 2013, 14:22
Estudo de Derivadas - Hyasmim, Flávio, Lucas Duarte, Laura	Hyasmim Martins da Cruz Afonso	Grupo 2	1	Anilise Lopes Sex, 8 Feb 2013, 14:20
Resoluções das questões algébricas de limite	Ana Carolina Pereira Monteiro Manhaes	Grupo 1	1	Anilise Lopes Sex, 8 Feb 2013, 13:13
resoluções das questões algébricas de derivação	Ana Carolina Pereira Monteiro Manhaes	Grupo 1	2	Anilise Lopes Sex, 8 Feb 2013, 13:12
resolução das questões contextualizadas	Ana Carolina Pereira Monteiro Manhaes	Grupo 1	1	Anilise Lopes Sex, 8 Feb 2013, 13:08
Trabalho - Grupo 5	Lucas de Souza Freitas	Grupo 1	0	Lucas de Souza Freitas Qui, 7 Feb 2013, 18:09

 **Por favor, leia este tópico antes de qualquer outro.**
 por Jean Freitas - quinta, 7 fevereiro 2013, 18:09

[Trabalho_completo_no_office_2003.doc](#)

Professora, consegui o Office 2003 aqui na internet e reformulei todas as questões do Office 2007 que o nosso grupo havia feito para o Office 2003 para facilitar no caso de você precisar alterar os valores. Estou enviando em anexo um arquivo do Office 2003 com todas as questões do trabalho(5 questões de derivada e 5 de limite usando propriedades, mais 2 questões contextualizadas de derivada e 1 de limite). Desculpe a transtorno de compatibilidade, espero que isso facilite.

Editar | Excluir | Responder

 **Re: Por favor, leia este tópico antes de qualquer outro.**
 por Anilise Lopes - sábado, 9 fevereiro 2013, 15:59

Jean,

Eu que tenho que me desculpar.

Qualquer questão quando usado o equation editor e salva, a expressão digitada é salva como imagem. Só não abre como imagem no computador em que foi digitado. Sendo assim, tenho que reescrever cada questão novamente.
 Não tem jeito.

Valeu a boa vontade em refazer.

Abraços

Anilise

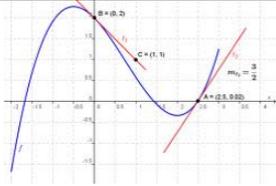
Mostrar principal | Editar | Interromper | Excluir | Responder

 **Re: Por favor, leia este tópico antes de qualquer outro.**
 por Jean Freitas - domingo, 10 fevereiro 2013, 18:59

Sem problemas.

Abraços.

ANEXO 2 - Interface do trabalho proposto aos grupos no estudo de limites e derivadas.



TRABALHO PROPOSTO

Este Tópico destina-se ao trabalho proposto sobre limites e introdução ao estudo de derivadas.
Cada grupo ficará responsável por:

Estudo de Limites:

- Uma questão contextualizada
- Cinco questões algébricas sobre as propriedades

Estudo de Derivada

- Uma questão contextualizada de introdução ao estudo de derivada pelo processo de limites.
- Cinco questões algébricas envolvendo regras de derivação.
- Uma questão contextualizada envolvendo regras de derivação.

Um integrante do grupo envia as questões para o Fórum de Discussão do Trabalho.
Vamos fazer um trabalho bem bacana?

Abraços
Arlise

GRUPOS

Grupo 1: A.C., G., L., P.
Grupo 2: F., H., L., L. D.
Grupo 3: Fa., H., V.
Grupo 4: J., Jo., Ri., Ro.
Grupo 5: La., Lu., Na., Sa.

- Trabalho de limites - Grupo 1
- Trabalho de limites - Grupo 2
- Trabalho de limites grupo 3
- Trabalho de limite - Grupo 4
- Trabalho de limites - Grupo 5
- Fórum para postagem dos trabalhos a serem enviados após pesquisa.
- Envio de trabalho individual de limites
- Trabalho de derivada a ser realizado pelo Grupo 1
- Trabalho de derivada a ser realizado pelo Grupo 2
- Trabalho de derivada a ser realizado pelo Grupo 3
- Trabalho de derivada a ser realizado pelo Grupo 4
- Trabalho de derivada a ser realizado pelo Grupo 5
- Fórum de dúvidas
- Envio de trabalho individual de Derivada

ANEXO 3 – Envio das atividades propostas aos alunos pela ferramenta TAREFA.

PTCE Moodle ► Calculo 1 - Grupo 1 - 2012.2 ► Tarefas ► Envio de trabalho individual de Derivada ► Tarefas enviadas Atualizar Tarefa

Ver todas as notas de curso

Nome : Todos ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
Sobrenome : Todos ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Nome / Sobrenome ↓	Nota	Comentário	Última atualização (Estudante)	Última atualização (Professor)	Status	Média final
Natasha Andrade	-		 trabalho_calculo_-_Natasha.rar quarta, 20 fevereiro 2013, 21:03		Nota	-
Laura Bensi	-		 calculo_laura.zip quarta, 20 fevereiro 2013, 20:37		Nota	-
Gabriela Cabral	-		 Derivada.zip quarta, 20 fevereiro 2013, 14:44		Nota	-
Pedro Carvalho	-				Nota	-
Pollyanna Corrêa	-		 Quest_es_de_derivadas_grupo_1_Pollyanna.zip quarta, 20 fevereiro 2013, 17:22		Nota	-
Lucas de Souza Freitas	-		 trabalho_calculo_-_Freitas.rar quarta, 20 fevereiro 2013, 21:05		Nota	-
Lucas Duarte	-		 calculo_lucas.zip quarta, 20 fevereiro 2013, 19:06		Nota	-
Jean Freitas	-		 Quest_es_Jean.rar quarta, 20 fevereiro 2013, 19:37		Nota	-
Ricardo Haddad	-		 Quest_es_Ricardo.rar quarta, 20 fevereiro 2013, 19:40		Nota	-
Hugo Morett	-		 Solu_o_derivadas.pdf quarta, 20 fevereiro 2013, 20:40		Nota	-
Ramon Pacheco	-				Nota	-
Flávio Pedrosa	-		 calculo.zip quarta, 20 fevereiro 2013, 12:58		Nota	-