



## COMUNIDADES VIRTUAIS: NOVAS PRÁTICAS NA BUSCA DA MELHORIA DA APRENDIZAGEM DO CÁLCULO DIFERENCIAL

**Maria Cristina Kessler** – mkessler@unisin.br  
Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS  
Av. Unisin, 950  
93022-000 – São Leopoldo – RS

**Resumo:** Este texto relata uma ação didática que visa à melhoria da aprendizagem do Cálculo, desenvolvido na modalidade presencial, por meio de comunidade de apoio virtual. A ação envolveu 150 alunos de três turmas de Cálculo I e está sendo avaliada a partir de estudo investigativo quali-quantitativo, centrado na seguinte hipótese: o ensino a distância pode constituir-se em aliado importante na melhoria da aprendizagem do Cálculo desenvolvido, basicamente, na modalidade presencial. O texto destaca: 1) a construção da comunidade e os pressupostos teorico-metodológicos envolvidos no processo; 2) as aprendizagens desenvolvidas centrando-se em análise parcial de dados quantitativos e qualitativos coletados até o momento. Os dados qualitativos referem-se às interações ocorridas no ambiente. Os dados quantitativos vinculam-se a dados estatísticos gerados no próprio ambiente virtual de aprendizagem que atestam o envolvimento do aluno com a comunidade e permitem mapear de forma individual e coletiva o número de acessos, de intervenções, de downloads realizados pelos alunos. Faz parte destes dados o percentual de aprovação dos alunos na disciplina de Cálculo I. O quadro teórico que sustenta o estudo centra-se nas teorias de Lev Vygotsky e Gerard Vergnaud.

**Palavras-chave:** Comunidade virtual, Interação, Colaboração, Aprendizagem

### 1. INTRODUÇÃO

O Cálculo Diferencial e Integral é uma disciplina que apresenta altos índices de repetência e, dentre os muitos fatores que definem esta situação se pode citar três: 1) a base frágil em matemática dos alunos que ingressam no ensino superior, fato relacionado às inúmeras dificuldades que a escola atravessa; 2) a falta de envolvimento do aluno no processo de aprendizagem e, 3) a maneira abstrata e formal como os conceitos são apresentados ao estudante.

Sobre a falta de envolvimento cabe referir a passividade do aluno no processo de ensino-aprendizagem e a falta de autonomia evidenciada pela quase total dependência do professor, a quem atribuem seus sucessos ou fracassos. Parecem desconhecer a forma como melhor aprendem e na falta de uma estratégia acabam optando pela memorização quase que totalmente desvinculada de significado. O aluno na maioria das vezes se mantém passivo, restringindo sua ação em registrar o que o professor fala e escreve para posteriormente

Realização:



Organização:





memorizar estas informações.

Na tentativa de mudar este quadro, bem como melhorar a aprendizagem do Cálculo, desenvolvido na modalidade presencial, criou-se uma comunidade virtual de apoio no ambiente MOODLE, para a qual, foram convidados a participar, os 150 alunos de três turmas de Cálculo I.

O MOODLE é um ambiente de aprendizagem a distância que foi desenvolvido pelo australiano Martin Dougiamas em 1999 (DOUGIAMAS: TAYLOR, 2009).

Neste contexto de ensinar e aprender, entendemos comunidade virtual como ambiente “intelectual, social, cultural e psicológico, que facilita e sustenta a aprendizagem, enquanto promove a interação, a colaboração e a construção de um sentimento de pertença entre os membros” (PAIVA et al, 2004, p. 429).

Sustentando-se na abordagem sociointeracionista, que concebe a aprendizagem como um fenômeno que se realiza na interação com o outro, buscou-se a criação de um espaço colaborativo que pudesse, além de acolher os alunos, incentivar as trocas entre eles, promovendo a socialização do conhecimento.

Segundo Vygotsky (1991) a aprendizagem desencadeia vários processos internos de desenvolvimento mental, que tomam corpo somente quando o sujeito interage com objetos e sujeitos em cooperação. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento.

Outra justificativa para esta opção de apoio vincula-se ao entendimento de que um espaço de aprendizagem colaborativo e solidário pode auxiliar no fortalecimento de vínculos, que talvez se estabeleçam de forma mais intensa que no ensino presencial.

Esta ação didática é avaliada a partir de estudo investigativo quali-quantitativo, ora em andamento, centrado na seguinte hipótese: o ensino a distância pode constituir-se em aliado importante na melhoria da aprendizagem do Cálculo desenvolvido, basicamente, na modalidade presencial. Entende-se que o apoio virtual fortalece o presencial, estabelecendo fio condutor entre as aulas presenciais que, na instituição onde se desenvolve esta ação, acontecem semanalmente.

Outro aspecto que justifica o apoio virtual refere-se à mudança no perfil do aluno que ingressa na universidade<sup>1</sup>. Atualmente o corpo discente não é mais constituído basicamente por jovens entre 18 e 22 anos, recém-saídos do ensino médio. A população estudantil apresenta uma faixa etária bastante ampla, com muitos alunos com idade superior a 30 anos. São alunos trabalhadores, que não dispõe de tempo para usufruir do apoio presencial, na forma de monitorias, oferecido pela universidade.

Neste sentido o texto destaca: 1) a construção da comunidade e os pressupostos teórico-metodológicos envolvidos no processo; 2) as aprendizagens desenvolvidas centrando-se em análise parcial de dados quantitativos e qualitativos.

Os dados qualitativos referem-se às interações ocorridas no ambiente. Os dados quantitativos referem-se aos dados estatísticos gerados no próprio ambiente virtual de aprendizagem que atestam o envolvimento do aluno com a comunidade evidenciando o número de acessos, de intervenções, de downloads. Faz parte destes dados o percentual de aprovação dos alunos na disciplina de Cálculo I.

O quadro teórico que sustenta o estudo centra-se nas teorias de Lev Vygotsky e Gerard Vergnaud.

Vergnaud (1996), discípulo de Piaget, construiu “uma teoria cognitivista que visa a fornecer um quadro coerente e alguns princípios de base para o estudo do desenvolvimento e

---

<sup>1</sup> É preciso esclarecer que minhas reflexões sustentam-se na universidade privada.



da aprendizagem de competências complexas, notadamente das que relevam das ciências e das técnicas” (p. 155).

Além de conceitos piagetianos, tais como adaptação e equilíbrio, Vergnaud incorpora também à sua teorização algumas ideias de Vygotsky, na medida em que percebe a importância da interação social, da linguagem e da simbolização na construção dos conceitos científicos. Para o pesquisador os conceitos científicos constituem o meio no qual a consciência reflexiva se desenvolve.

## 2. CONSTRUINDO A COMUNIDADE

Com design atraente, a comunidade virtual de aprendizagem é construída considerando os aspectos que estão presentes na relação do aluno com o espaço virtual: sensoriais, cognitivos e emocionais. De forma a contemplar diferentes estilos de aprendizagem, incentiva o espírito colaborativo entre seus integrantes, sustentando-se em concepção de aprendizagem que exige participação ativa daquele que quer aprender. Em síntese, a comunidade centra-se em três pilares: interação, colaboração e construção do conhecimento.

Além de permitir o armazenamento de documentos, outras ferramentas disponíveis no MOODLE foram utilizadas: fórum, biblioteca virtual e correio.

O fórum, ferramenta assíncrona, tem sua utilização justificada não somente pela flexibilidade de horário como também pelo ritmo da escrita que não é tão intenso, quando comparado ao ritmo imposto pelas atividades síncronas. É por meio dele que se busca desenvolver, de forma mais intensa, o espírito colaborativo.

A biblioteca virtual pode ser utilizada como um webfólio. Nela são colocados endereços de sites dentre os quais se destaca o Wolfram Alpha, compreendido como um serviço on-line que responde às perguntas diretamente nas mais diversas áreas do conhecimento, como matemática, estatística, finanças, geografia e nutrição, entre outras.

Foi divulgado, também, o winplot, software gráfico de livre acesso. Seu uso foi incentivado visto que se trata de apoio importante oportunizando ao aluno transitar por outras formas de representação das funções, conteúdo sobre o qual se apoia o Cálculo Diferencial. Endereço para download foi disponibilizado nesse espaço.

Os alunos são também incentivados a divulgar na biblioteca virtual suas descobertas na web. Um exemplo foi a socialização do link de acesso ao livro didático utilizado na disciplina. Outro exemplo, foi o software....

No que se refere ao Correio, seu uso foi incentivado no momento em que se percebeu no Fórum, a troca de mensagens envolvendo assuntos, não especificamente relacionados aos temas desenvolvidos na disciplina.

Assim sendo, visando privilegiar no fórum discussões sobre questões relacionadas ao conteúdo do Cálculo I, foi organizado um tutorial para seu melhor aproveitamento.

Na tentativa de contemplar diferentes estilos de aprendizagem foram disponibilizados na comunidade imagens, vídeos e aplicativos. Essas diferentes formas de aprender são contempladas de forma muito superior ao ensino presencial sustentado muitas vezes no quadro verde e giz. Buscou-se uma comunidade com design agradável, rico em imagens e gifs animados.

Além da divulgação do plano de ensino contendo informações sobre a disciplina de Cálculo I, o material didático é disponibilizado em módulos, aula por aula, quase sempre de forma antecipada, de modo a permitir ao aluno o conhecimento prévio dos assuntos a serem tratados. Cada módulo consta de material de apoio que podem apresentar diversas extensões - doc, ppt, avi - lista de exercícios e um fórum.



Parte do material de apoio disponibilizado foi desenvolvido também em flash, pela equipe do Ensino Propulsor, programa institucional que promove ações voltadas à melhoria da aprendizagem dos acadêmicos. Este material permite ao aluno a visualização de conceitos dinâmicos normalmente transmitidos na sala de aula de forma estática.

Foram também disponibilizados vídeos que se justificam a partir do entendimento de que “pela palavra não atingimos mais que uma pequena parte do mundo sensorial daquele a que nos dirigimos” (LÉVY 1999, p.29). Alguns vídeos foram produzidos por meio do CamStudio, um software livre para gravação de atividades executadas na tela do computador que geram filmes de vídeos digitais sonorizados. Eles foram construídos pela professora da turma de Cálculo I que também administra a comunidade e permitem destacar aqueles aspectos do conteúdo desenvolvido que não foi bem compreendido pelo grupo de alunos. Essas estratégias de ensino são extremamente importantes na medida em que fatos são narrados numa combinação de palavras, sons, e cores.

A inserção de linguagem visual parece ter impacto positivo na aprendizagem. O vídeo aproxima, remete ao concreto. De acordo com Moran (2000): “O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Nos atinge por todos os sentidos e de todas as maneiras” ( p. 27).

### **3. AS APRENDIZAGENS DESENVOLVIDAS**

As aprendizagens desenvolvidas por meio da comunidade centram-se basicamente no fórum. Neste sentido cabe referir a importância da linguagem no processo de aprendizagem. O incentivo à escrita impõe organização do pensamento, que passa por elaborações até ser expresso em palavras.

A atividade da linguagem exprime aspectos importantes tais como “a implicação do sujeito na tarefa ou no juízo emitido, os seus sentimentos, a sua avaliação da plausibilidade de uma hipótese ou de uma conclusão, ou ainda a relação destes elementos entre si” (VERGNAUD, 1996, p. 181). Nessa perspectiva, a função da linguagem é tripla, constituindo-se auxílio: à identificação dos objetos, propriedades, relações, teoremas; ao raciocínio e inferência; à antecipação dos efeitos e dos objetivos, ao planejamento e controle da ação (VERGNAUD, 1996). É de essencial importância oportunizar aos estudantes a explicitação das concepções que fundamentam as estratégias utilizadas nas situações didáticas propostas.

Há que se destacar o papel mediador do professor que precisa necessariamente estimular a participação. Assim, a conduta adotada foi a de propor, semanalmente, desafios a serem resolvidos pelo grupo de alunos.

Expressões de estímulos, gif animados foram utilizados como incentivo à participação do grupo. Cabe referir, também, que o tempo todo o estudante foi orientado a buscar auxílio na bibliografia recomendada.

Como o estudo investigativo se encontra em desenvolvimento será apresentado, neste texto, as categorias de análise que estão sendo utilizadas neste processo bem como alguns resultados parciais. As categorias em questão são: interação, colaboração e construção do conhecimento.

#### **3.1. Interação**

Na concepção sociointeracionista, o conhecimento não está no sujeito, nem no objeto, mas na interação. O sujeito, em processo de aprendizagem, constrói e reconstrói suas próprias estruturas.



O professor atua como mediador não apenas disponibilizando informações, mas também problematizando, instigando, orientando. É articulador do processo.

A interação, basicamente oportunizada pelos fóruns é analisada a partir de indicador linear denominado Tipo de Interação (TI) (ARAÚJO, 2004), criado para verificar o sentido das interações no fórum. Foram criadas as métricas 'H' (para medir a horizontalidade da participação), e 'V' (para medira verticalidade da participação). O valor do indicador é calculado pela divisão do número de participações horizontais pelo número de participações verticais, apresentando a fórmula:

$$TI = \frac{H}{V}$$

De acordo com Araújo, a participação horizontal é aquela dirigida de aluno para aluno, de um aluno para todos e do professor para todos os alunos. A vertical é aquela dirigida do aluno para o professor e do professor para um único aluno. Espera-se que quanto mais horizontais forem as interações e, conseqüentemente, maior for a TI, exista maior interação entre os participantes do fórum possibilitando a ocorrência de aprendizagens.

A análise das interações dos 2º e 3º fóruns promovidos na comunidade apontou no 2º TI igual a 8/5 e no 3º TI = 9/1. No 11º o TI calculado foi 15/4. O levantamento de todos os fóruns permitirá uma compreensão mais ampla acerca das interações ocorridas.

No segundo indicador, cada contribuição é qualificada em função de sua importância para o fórum, de acordo com os seguintes critérios:

- (A) Não contribui para a discussão em pauta;  
Ooi, não to entendendo o exercício 11 do livro do Anton (novo) da pag 13. Se alguém souber como resolver...  
Valeu!
- (B) Resposta a pergunta feita pelo professor;  
Boa noite profª.  
Os meus resultados foram o seguinte:  $\lim_{x \rightarrow 3} =$  fiz uma tabela, pois está na zona de risco, o número mais próximo foi -0,667  
 $\lim_{x \rightarrow 0} = -2/-3$  ou 0,66  
Domínio : Reais -{-3}  
Imagem: Reais - {-2}
- (C) Questionadora: propõe dilemas, apresenta alternativas e pede posicionamentos.  
Te falei errado isso ai...a 2ª é -infinit, pq fazendo a substituição do x pelo 4 daria uma divisão por 0, entao tem q fazer a tabela...
- (D) Debatedora: comenta contribuições anteriores com propriedade, responde a questionamento de outro colega ou apresenta contra-argumento.  
Depois que você fatora -x+1 e fica -1(x-1) a resposta fica -1/5 correto né ?
- (E) Sintetizadora: coleta segmentos da discussão, ajusta, adapta, elabora parecer conclusivo.

Contemplando este critério a figura 1 mostra a produção do aluno C referindo-se à seguinte questão proposta no fórum: A equação de uma reta tangente a um ponto da curva  $f(x) = x^2 - 3x - 4$  é  $y = 3x - 13$ . Determine este ponto.

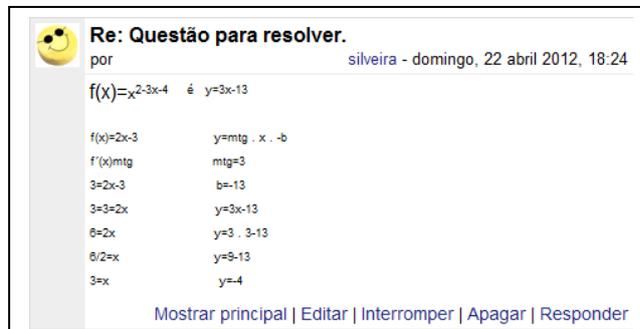


Figura 1 – Produção de aluno

Os critérios acima relacionados classificam-se em dois grupos: C, D e E favorecem a interação e A e B denotam participação individual. De posse dessas métricas, foi construído o indicador Tipo de Participação (TP) (ARAÚJO, 2004).

$$TP = \frac{C + D + E}{A + B}$$

Como resultado deste indicador, espera-se que quanto maior o TP, mais chances de as aprendizagens se desenvolverem.

O fórum nº 10 apontou um  $TP = \frac{3+1+2}{3+1}$ . Este indicador não pode ser analisado desvinculado de outros dados. O número de interações é pequeno, mas o número de acessos é grande, como mostra o gráfico abaixo. Percebe-se que muitos alunos entram nos fóruns como observadores, como mostra a figura 2. Estas questões precisam ser problematizadas. Neste sentido, ao final do semestre os alunos serão solicitados a avaliar a comunidade e sua participação no processo de aprendizagem. Cabe destacar que a adesão à comunidade não é obrigatória visto que se trata de mais uma dentre as tantas formas de apoio à aprendizagem oportunizadas pela instituição.

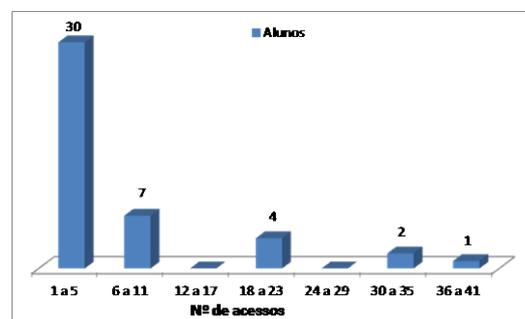


Figura 2 – TP do fórum nº 10

### 3.2 Colaboração

A aprendizagem colaborativa neste texto é compreendida como “técnica ou proposta pedagógica na qual estudantes ajudam-se no processo de aprendizagem, atuando como



parceiros entre si e com o professor, com o objetivo de adquirir conhecimento sobre um dado objeto” (CAMPOS et al.,2003, p.26)

Vygotsky (1998), por sua vez, afirma que o ser humano se constrói nas suas relações e trocas com o outro e que é a qualidade dessas experiências interpessoais e de relacionamento que determinam o seu desenvolvimento, inclusive afetivo.

De acordo com Magdalena e Costa (2003) a aprendizagem é mais eficaz quando, ao trabalhar conjuntamente em certo problema, os aprendentes “defrontam-se com conflitos ou dificuldades e se envolvem em argumentações, contra-argumentações e negociações para produzirem uma solução conjunta” (p. 54).

### 3.3 Construção do conhecimento

Nessa forma de apoio os alunos têm oportunidade de expressar suas ideias e de confrontá-las com as dos colegas permitindo que tomem recuo em relação às suas próprias concepções, propondo ideias cada vez mais elaboradas (GIORDAN e VECCHI, 1996).

O registro dinâmico oportunizado pelo fórum, podendo ser modificado, acrescentado, transformado ao longo do processo em produções coletivas, revela o processo de desenvolvimento do grupo.

A utilização do ambiente em seus espaços específicos propiciou auxiliar os estudantes a minimizar dificuldades de aprendizagem, por meio de solicitação de justificativas para as resoluções apresentadas. É importante destacar que as produções geradas no fórum foram definindo novas ações de apoio.

Nesse processo de aquisição de conceitos há que se considerarem os esquemas evocados pelos estudantes nas suas condutas. Vergnaud (1996) define esquema como “totalidade dinâmica organizadora da ação do sujeito para uma classe de situações especificada” (p. 162) e “apregoa que é nos esquemas que se devem pesquisar os conhecimentos-em-ação dos sujeitos, ou seja, os elementos cognitivos que fazem com que a ação deles seja operatória” (MOREIRA, 2004, p. 86). O desenvolvimento cognitivo está relacionado ao desenvolvimento de extenso repertório de esquemas. Os conhecimentos contidos nos esquemas são designados pelos termos “conceito em ação” e “teorema em ação” que podem ser nomeados de forma mais abrangente pela expressão “invariantes operatórios”. São conhecimentos explicitados pelos estudantes e utilizados em suas ações diante de uma situação. Consideremos a produção da aluna T, ilustrada na figura 3, em resposta à questão: A equação de uma reta tangente a um ponto da curva  $f(x) = x^2 - 3x - 4$  é  $y = 3x - 13$ . Determine este ponto.

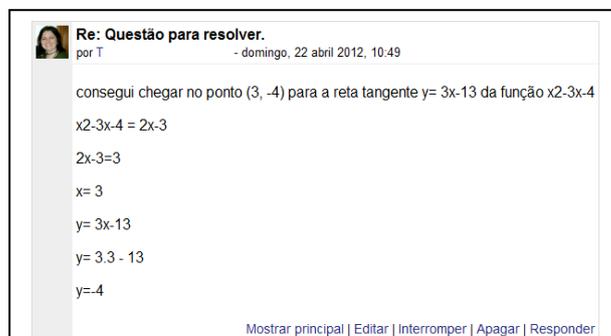


Figura 3 – Produção da aluna T



A aluna T explicita os invariantes operatórios resolvendo a questão por meio de montagem de um sistema de equações. A intervenção da professora foi no sentido de desafiá-la a resolver a questão por meio da derivada.

Teorema em ação é uma proposição tida verdadeira sobre o real. Pode ser verdadeira ou falsa. Conceito em ação são elementos que compõem os esquemas. É uma categoria de pensamento considerada pertinente. Podem ser objetos, atributos, relações. São ingredientes necessários das proposições. Não existem proposições sem conceitos.

Um esquema apoia-se sempre em uma conceitualização implícita. Considerem-se as estratégias adotadas pelos alunos na resolução de uma equação do 1º grau envolvendo frações. Uma aluna se utilizou de invariantes operatórios sustentados em regras aprendidas de forma desvinculada de significado: tira o mínimo múltiplo comum na multiplicação de frações. Os teoremas em ação envolvidos apoiam-se em proposições falsas.

É de essencial importância oportunizar aos estudantes a explicitação dos invariantes operatórios utilizados por eles e as concepções que fundamentam esses procedimentos.

Estudos desenvolvidos revelam alguns desses conceitos em ação empregados erroneamente pelos alunos na resolução de equações algébricas. Um exemplo é a regra que muitos estudantes utilizam no momento em que precisam isolar as incógnitas em um dos lados da equação: “passa para o outro lado, troca o sinal”. Situações como esta precisam ser problematizadas para que os conceitos em ação evoluam para conceitos científicos. Intervenções precisam ser propostas de modo a provocar desequilíbrio na estrutura cognitiva dos alunos, fazendo-os avançar no sentido de uma reestruturação de esquemas. Sabe-se que se as situações propostas não forem suficientemente significativas para o aluno, estas representações iniciais serão apenas rejeitadas; o sujeito adquirirá somente a ilusão do saber e as velhas concepções ressurgirão na primeira oportunidade incomum (GIORDAN et al, 1996).

Entende-se que parte do sucesso no processo de aprendizagem depende da qualidade da mediação. Sustentando-se na teoria de Vygotsky, Oliveira (1997) define mediação, em termos genéricos, como “processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento” (p. 26).

Na comunidade virtual de apoio a mediação desenvolveu-se atenta às seguintes atribuições: motivar a aprendizagem; promover a participação ativa; avaliar e qualificar essa participação e o aprendizado decorrente das interações; identificar os problemas que surgem na comunidade buscando soluções metodológicas e/ou tecnológicas que sejam mais adequadas às situações apresentadas.

De acordo com Araújo “as comunidades virtuais são sistemas dinâmicos complexos, sijeitos, portanto, às características desses sistemas como, por exemplo, dependência das condições iniciais, sensibilidade às mudanças e efeito de feedback, seja ele positivo ou negativo” (p.86). Essas considerações podem ser ilustradas na situação descrita a seguir:

Aluno C: Determinar as coordenadas de um ponto da curva  $y=x^2+3x$  sabendo-se que a tangente à curva neste ponto forma um ângulo de  $45^\circ$  com o eixo das abscissas. R: (-1, -2), como chegar a esta resposta? obrigado

Aluna B: Eu também não consigo chegar a esta resposta!

Professora: É preciso saber os conceitos. Tente pensar no que significa declividade e o que o ângulo tem a ver com isso.

A partir de então o aluno C posta a seguinte contribuição como se pode observar na figura 4:

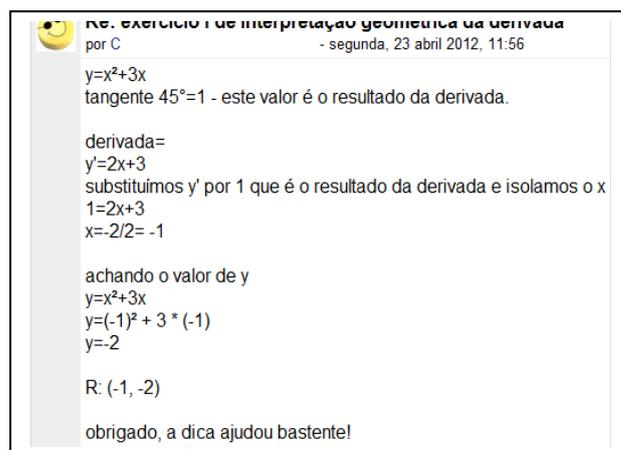


Figura 4 – Produção de aluno

As alterações no desempenho do aluno oportunizadas pela interferência de alguém são fundamentais na teoria de Vygotsky e podem ser explicada por meio do conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP):

A ZDP é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. [...] A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário (VYGOTSKY, 1991, p.97).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ação desenvolvida inova na modalidade de apoio à aprendizagem na medida em que propõe uma reorganização de tempos, espaços e formas de acolhimento do acadêmico, tratado e considerado a partir de sua individualidade e interesse, o que contribui com o desenvolvimento de suas potencialidades.

Acredita-se que a participação do aluno em uma comunidade virtual pode desencadear nele uma atitude mais ativa e comprometida com relação ao processo de aprendizagem contribuindo assim com o desenvolvimento de sua autonomia intelectual. Esses espaços promovem um novo modo do ser, de saber e de apreender, em que cada novo sistema de comunicação, da informação cria novos desafios, que implicam novas competências e novas formas de construir conhecimento (MAGDALENA E COSTA, 2005).

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, Luis. Henrique de Lima. UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA. Uma aplicação da dinâmica não-linear para avaliação de desempenho de comunidades virtuais de aprendizagem. Além da tela do computador: linguagem, emocionalidade e corporalidade. 2004,194p. Dissertação (Mestrado).
- CAMPOS, Fernanda C. A. et al. Cooperação e aprendizagem on-line. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.



- DOUGIAMAS, M.; TAYLOR, P. MOODLE: usando comunidades de aprendizes para criar um sistema de fonte aberta de gerenciamento de curso. In: ALVES, L; BARROS, D.; OKADA, A. (org). MOODLE: estratégias pedagógicas e estudo de caso. Salvador: EDUNEB, 2009. 384 p.
- GIORDAN, André. VECCHI, Gérard de. As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, 222p.
- LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 1999.
- MAGDALENA, B.; COSTA, I. Internet em sala de aula: com a palavra, os professores. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- MORAN, José Manoel. Ensino e aprendizagens inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. IN: MORAN, J. M ; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Marilda A. Novas tecnologias e Mediação Pedagógica. Campinas, SP: Papirus, 2000.
- MOREIRA, Marco Antonio. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. IN: A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a investigação nesta área. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2004.
- OLIVEIRA, Matha. Kohl. Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 1997.
- PAIVA, Jacinta. LIMA, Maria João, AFONSO, Ana Paula. FIGUEREDO, Antonio Dias de. Um projecto de instrumento de avaliação de comunidades virtuais de aprendizagem. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/176-TC-B2.htm>. Acesso em: 25 maio 2012.
- VERGNAUD, Gerard. (1996). A Teoria dos Campos Conceituais. IN: Brum, J. Didáctica das Matemáticas. Lisboa: Horizontes Pedagógicos.
- VYGOTSKY, Lev. S. A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

## **VIRTUAL COMUNITY: NEWS PRACTICE AIMED IMPROVEMENT LEARNING OF THE DIFERENCIAL CALCULUS**

**Abstract:** *This paper presents the didactic action aimed improvement of differential calculus learning, developed in presence mode, through virtual community support in MOODLE. The action involved 150 students from three classes of Cálculo I and is been evaluated through mixed investigative study: quantitative and qualitative. This paper reports: 1) the building virtual community and the theorist methodological aspects involved in the process; 2) the learning developed focusing on partial analysis of quantitative and qualitative data assembled until the moment. Qualitative data report interaction in the environment. Quantitative data report at statistics raised in the MOODLE that showed the student's involvement with community. This study supports in the ideas developed by Lev Vygotsky and Gerard Vergnaud .*

**Keys-words:** *Virtual community, Interaction, Collaboration, Learning.*