

## **PROCESSO DE PRODUÇÃO COLETIVA DE SABERES DOCENTES SOBRE A EDUCAÇÃO ON-LINE NA UNIVERSIDADE**

Flávia Borges Arantes  
Universidade Federal de Uberlândia  
[flaviabarantes@gmail.com](mailto:flaviabarantes@gmail.com)

Patrícia Oliveira Costa  
Universidade Federal de Uberlândia  
[patriciacosta\\_mat@yahoo.com.br](mailto:patriciacosta_mat@yahoo.com.br)

Arlindo José de Souza Júnior  
Universidade Federal de Uberlândia  
[arlindoufu@gmail.com](mailto:arlindoufu@gmail.com)

**Resumo:** Neste estudo analisamos o desenvolvimento de um trabalho coletivo, envolvendo professores e alunos de Graduação e de Pós-Graduação da Universidade Federal de Uberlândia, na constituição de um Ambiente Virtual de Aprendizagem aplicado ao processo de ensinar e aprender a disciplina Cálculo Diferencial e Integral I. Ao analisarmos a prática de constituição de Ambientes Virtuais de Aprendizagem no Ensino Superior, percebemos o desafio de se produzir saberes docentes relacionados aos processos de Interatividade e Interação.

**Palavras-chave:** Educação On-Line; Trabalho Coletivo; Saberes Docentes.

### **Introdução**

Nas últimas quatro décadas, observamos um vertiginoso desenvolvimento das TIC. Um desafio para professores universitários e para pesquisadores tem sido o de procurar desenvolver saberes docentes que utilizem essas possibilidades tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem de Cálculo. Na literatura sobre a temática, observamos diversas iniciativas individuais. Um fato marcante tem sido a organização de grupos constituídos de professores de universidades, bolsistas de Graduação e Pós-Graduação, além de pesquisadores que desenvolveram trajetórias produtivas sobre o desenvolvimento do trabalho educativo com as TIC (SOUZA JÚNIOR; MEYER, 2009).

Souza Júnior (2000) explica que, em muitos desses grupos, foi produzido um saber sobre trabalhar coletivamente no Ensino Superior. Esse saber foi construído dentro de uma unidade, que garantiu a existência do grupo, e de uma diversidade, que estimulou o desenvolvimento de uma prática criativa. As diferentes ações do coletivo foram realizadas

por meio de um processo de negociação estabelecido no interior do grupo e também por um diálogo do grupo com outras instâncias da Universidade.

Professores e educadores passam a ter um novo papel na configuração desse novo quadro educacional, desempenhando um lugar fundamental no processo de crescimento moral e profissional dos seus alunos. Assim, torna-se indispensável sua inserção no mundo em que os jovens estão vivendo. Surge o desafio a esses profissionais: entrar no mundo virtual dos alunos, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais motivador. Sobre esse desafio, Domenico (2006) cita:

Proporcionar novos ambientes de aprendizagem, em que a negociação, o diálogo, a interação, a criatividade e a incentividade sejam elementos que compõem novas dimensões de atuação, significa reconhecer-se também como docente em toda a sua inteireza, compreendendo que não há trabalho docente fecundo se não houver um envolvimento pleno e também prazeroso de sua parte (DOMENICO, 2006, p. 71).

Esta pesquisa foi realizada nos últimos três anos, desenvolvendo um trabalho coletivo, na disciplina de Cálculo, com professores e alunos bolsistas da Universidade Federal de Uberlândia com o objetivo de utilizar um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para apoiar o ensino presencial nas salas de aula e nos laboratórios de informática. Em nossas disciplinas, esse AVA fez uso de uma ferramenta computacional muito utilizada atualmente, baseada na *Internet*, para gerenciar as diferentes atividades desenvolvidas no trabalho educativo.

A sigla AVA está neste estudo, relacionada ao desenvolvimento de condições, estratégias e intervenções de aprendizagem num espaço virtual na *Internet*, organizado de tal forma que propicie a construção de conceitos, por meio da interação entre alunos, professores e objeto de conhecimento, buscando compreender de que forma o trabalho educativo com um determinado AVA pode contribuir para o desenvolvimento de uma prática pedagógica que integre as diferentes mídias.

Para compreender a dinâmica do nosso grupo, decidimos discutir a maneira pela qual ele se constituiu historicamente, a partir da compreensão de um movimento dialético das singularidades para a coletividade e da coletividade para as singularidades.

## A busca de saberes...

Eram meados de outubro de 2006, quando decidimos incorporar as TIC nas aulas de Cálculo, sentimos a necessidade de nos organizarmos coletivamente por meio de grupo de estudos, pois não tínhamos clareza, naquele momento, de qual seria a melhor maneira de realizarmos nosso projeto. Nesse intervalo de tempo, Clara<sup>1</sup>, aluna de Graduação em Matemática, começou a caminhar conosco.

No primeiro semestre letivo de 2007, pesquisamos as diferentes possibilidades de utilizar as TIC nas aulas de Cálculo, de forma que essas aulas ficassem ligadas com a informática, para que o aluno tivesse acesso a todas as aulas, dia de provas, trabalhos e pudessem tirar dúvidas *on-line* com os professores e com os demais alunos; era necessário que houvesse uma grande participação deles, gerando uma aprendizagem interativa.

A análise do nosso trabalho educativo foi desenvolvida na Plataforma *Moodle*-UFU, que é um Sistema de Gerenciamento de Cursos. Beneficiando da *Internet* 2.0, os Sistemas de Gerenciamento de Cursos (SGC) são aplicações que rodam em um servidor e são acessadas por meio de um navegador de *Internet* (por exemplo, Mozilla, *Internet Explorer*). Normalmente o servidor está alocado em uma Universidade e os alunos podem acessar o sistema de qualquer lugar onde haja um computador com *Internet*.

A adoção do *Moodle* se deve, entre outros fatores, à gratuidade do sistema, ao fato de ser programado em fonte aberta, o que possibilita a melhoria do sistema por qualquer usuário, à enorme comunidade que o utiliza, à formação em Educação pelo seu criador, Martin Dougiamas, o que torna esse sistema mais voltado para a aprendizagem do que para ferramentas computacionais. Diversos cursos de Graduação e Pós-Graduação da UFU utilizam o *Moodle*. A possibilidade de organizar a disciplina Cálculo Diferencial e Integral no *Moodle* forneceu-nos a oportunidade de reflexão sistemática sobre as formas pelas quais suas ações educativas contribuem com as relações de ensino e aprendizagem, além de ampliar as diferentes formas de interação com os alunos. Nas aulas teóricas era abordado o conceito de Modelagem Matemática, restava-nos encontrar um *software* que abrangesse de forma simples, fácil e significativa o conteúdo abordado em sala de aula.

<sup>1</sup> Todos os nomes utilizados neste trabalho são fictícios.

Vários *softwares* poderiam ser trabalhados, mas precisávamos, em particular, de ferramentas de produção de gráficos de funções, de limites, derivadas e de cálculo de integrais definidas por vários métodos numéricos com apoio visual. Ou seja, um *software* muito eficiente quando se trata de Cálculo, levando em consideração a seguinte ementa: equações, funções, gráficos, limites, derivadas, integrais, áreas e volumes. Após a escolha, precisávamos agir rápido!

Foi um semestre árduo de pesquisa e ainda tínhamos um grande problema: apesar de o *software* ser de fácil manejo e de domínio público, tudo o que conhecíamos sobre ele eram trabalhos prontos e nenhuma teoria. Recebemos um manual cedido pelo autor, embora os comandos e exemplos fossem relacionados ao conteúdo de função e nada dizia sobre limites, derivadas e integrais.

Investigando sobre o assunto na *Internet*, encontramos alguns trabalhos que envolviam taxa de variação, mais precisamente na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Fizemos contato com eles e, durante os oito meses de pesquisa, trocamos ideias e sanamos dúvidas. Já estávamos na metade do segundo semestre de 2006, continuava lecionando para a Engenharia Elétrica. A plataforma *Moodle* e o *software* de Modelagem só fariam parte das aulas no próximo semestre.

### **Iniciando o trabalho educativo com o AVA**

No primeiro semestre de 2007, a disciplina era Cálculo I do Curso de Química. Na aula de apresentação foi sugerido que faríamos três provas valendo 30 pontos cada uma e mais 20 pontos destinados à plataforma *Moodle*, avaliando dedicação, coerência e aplicação Matemática. A princípio, os alunos tiveram aversão, principalmente aqueles que faziam a matéria pela segunda vez, estavam acostumados a aulas somente teóricas e sabiam que, para obter resultados, teriam que trabalhar muito. Tivemos longos debates, a fim de discutirmos qual seria a melhor maneira de orientá-los, para que não ficassem sobrecarregados.

Foi estipulado um horário semanal de monitoria para que os alunos pudessem ir ao laboratório cedido pela coordenadora do Curso de Química, a fim de que pudessem sanar as dúvidas que surgissem e não conseguissem respostas na plataforma *Moodle*. Havia outro horário semanal estipulado pelo grupo de pesquisa, para que os alunos tirassem dúvidas

sobre a teoria. Na primeira semana as aulas foram destinadas ao cadastramento da plataforma e um minicurso sobre a manipulação do *software*.

Com o passar do tempo, fomos aprimorando os conhecimentos teóricos e práticos, até que os alunos começaram a utilizar comandos antes desconhecidos pra nós, tornando a plataforma *Moodle* cada vez mais expressiva. Já nos primeiros trabalhos entregues, percebemos que o que julgávamos saber sobre o *Moodle*, programação HTML e interação, era muito pouco em relação à criatividade dos alunos. É claro que havia trabalhos em que eles mesmos mal sabiam o que estavam fazendo. Mas alguns alunos se destacaram e, ao final do semestre, tivemos que ter umas aulas de programação e linguagem HTML com eles. A experiência foi magnífica! Nesse primeiro semestre de pesquisa, focalizamos nossos interesses em aprimorar conceitos e habilidades da plataforma *Moodle*, afinal ainda estávamos descobrindo suas ferramentas. Tivemos o cuidado com a forma de organizar os momentos da sala de aula com os momentos de aprendizagem virtual de forma integrada e alternada.

No semestre seguinte, a pesquisa ocorreu no Curso de Engenharia Biomédica. Foram utilizados os mesmos procedimentos de avaliação, como também a monitoria, apenas dessa vez o laboratório cedido foi o da Matemática, devido a uma reforma que estava acontecendo nos laboratórios da Engenharia. Já nesse período, os trabalhos de modelagem foram mais expressivos, pois havia a necessidade de superação dos alunos. Então, procuramos estudar várias formas de Modelagem e atualizar nosso conhecimento sobre o *software*.

### **Ampliação dos saberes coletivos**

Após dois semestres de pesquisa, a aluna Clara se formou e a pesquisadora ingressou no Mestrado. Nesse momento decidimos ampliar o nosso trabalho coletivo e organizamos um projeto de Melhoria do Ensino de Graduação com o programa PIBEG<sup>2</sup>. Duas alunas de Graduação em Engenharia Biomédica – Ana e Miziara – foram

---

<sup>2</sup> Programa Institucional de Bolsas do Ensino de Graduação – PIBEG – tem por objetivo geral incentivar o desenvolvimento de projetos que contribuam para a melhoria da qualidade do ensino dos cursos de Graduação da UFU.

contempladas com as bolsas. Duas professoras da Faculdade de Matemática – Rafaella e Maria – interessaram-se pelo projeto e se disponibilizaram a caminhar conosco.

As professoras mesmo interessadas, não dominavam o AVA e o *software* de Modelagem que iriam utilizar em suas aulas, por isso montamos uma apostila com o manual e com as noções básicas do *software* em Cálculo. Também foi ministrado um minicurso de duas semanas pela pesquisadora para os monitores, para as bolsistas e para as professoras. Nesse minicurso, as professoras e as tutoras viram, em duas semanas, o que passamos oito meses pesquisando.

O primeiro semestre da pesquisa com a ajuda das professoras ocorreu nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I, dos cursos de Engenharia Mecânica e Mecatrônica da Universidade Federal de Uberlândia, no segundo semestre de 2008.

Nosso trabalho coletivo, a partir desse momento teve a participação de muitas pessoas e o nosso grupo de pesquisa ficou bem maior. O grupo era composto por:

- Dois monitores de Cálculo – Lucas e Eduardo;
- Duas alunas da Graduação do Curso de Engenharia Biomédica da UFU (PIBEG) – Ana e Miziara;
- Uma aluna mestranda do programa de Matemática (REUNI) – Laura;
- Outra aluna do programa de Pós-Graduação em Educação (CAPES) – Antônia;
- Quatro professores da Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia – João, Rafaella, Maria e Guilherme.

É importante ressaltar que, a partir do segundo semestre de 2008, além das professoras colaboradoras e do professor orientador, também contamos com a colaboração de um professor coordenador que leciona Cálculo na Universidade – Guilherme. As professoras concordaram com a avaliação proposta, 30 pontos para cada prova e 20 pontos destinados ao *Moodle*. A estratégia era a mesma, no primeiro dia de aula foi a apresentação, inclusive da equipe toda, cadastramento na plataforma, horários de monitoria etc.

Nesse primeiro semestre com o novo grupo de pesquisa, nosso foco foi a socialização dos saberes, visando a transmitir aos professores nossos conhecimentos sobre o AVA e eles respondiam com o conhecimento Matemático. A troca de informações entre

os componentes do grupo gerou a solidificação das relações coletivas, o que ocasionou um crescimento significativo no desenvolvimento de nossas práticas educativas.

### **Atualização dos saberes coletivos**

Durante o Mestrado, houve uma disciplina denominada Tecnologias da Informação e Comunicação do Ensino Superior e, entre as aulas ministradas, houve uma palestra. No intervalo, conversando com o palestrante, começamos a debater sobre o Ensino de Cálculo. Quando citamos o nosso projeto utilizando Modelagem com o *software*, ele nos perguntou sobre a versão atualizada. Para nós, naquele instante, aquela era uma notícia surpresa, pois até o momento achávamos que havia somente uma versão. Ao sair da aula, marcamos uma reunião e expusemos para os demais o que acabávamos de descobrir. Nessa reunião, ficou decidido que cada pessoa deveria pesquisar o assunto e que os saberes adquiridos deveriam ser socializados com os demais.

No decorrer das férias de janeiro e fevereiro de 2009, o grupo se reuniu semanalmente para socializar as descobertas feitas até o momento. Decidimos, então, que, para o primeiro semestre de 2009, usaríamos a versão atualizada. No decorrer desse mesmo período, foram confeccionadas duas plataformas destinadas ao Curso de Ciência da Computação – Professora Rafaella e ao Curso de Química Industrial – Professora Maria .

Neste semestre, preocupados com a interação dos alunos com o AVA, resolvemos que deveria acontecer uma proximidade maior entre o grupo e os alunos. Assim, no primeiro período de 2009, Antônia presenciou as aulas de Cálculo Diferencial e Integral da Professora Rafaella do Curso de Ciência da Computação. Esta escolha teve de ser feita, pois havia um problema de compatibilidade de horários, já que as disciplinas são ministradas nas segundas e quartas de 10:40h – 12:20h e nas terças as 7:10h – 8:50h. O que não desfavorecia em nada o acompanhamento sistemático do Ambiente Virtual de Aprendizagem da Professora Maria, juntamente com as monitorias.

Depois da entrega dos primeiros trabalhos e das notas da primeira prova, a Professora Rafaella mostrou-se um pouco desanimada com o resultado. Decidimos conversar com ela, para saber o que estava acontecendo e questioná-la para saber se era alguma coisa sobre o projeto. Resolvemos conversar também com o coordenador do Curso de Computação e ele nos confidenciou que a turma de Cálculo daquele semestre era muito



grande e não somente nós como também os outros professores já haviam exposto seu descontentamento com o desenvolvimento da turma. Ele se mostrou muito interessado com o nosso trabalho coletivo e se dispôs a nos ajudar na medida do possível.

Para isso foi marcada uma reunião<sup>3</sup> com os professores que ministravam as disciplinas do primeiro período de Ciência da Computação. Foram discutidos problemas comuns, como o desinteresse, turma grande e dificuldades de entrosamento. Para nossa surpresa, o nosso projeto foi apresentado aos demais professores pelo coordenador convidando os outros professores a contribuírem com nosso processo. Essa reunião foi muito importante para que a Professora Rafaella percebesse que o problema da turma não acontecia somente em suas aulas e que nosso grupo tentaria de todas as formas contornar a situação da melhor maneira possível. Ou seja, ela não estaria sozinha. Expusemos ao grupo da nossa pesquisa o que havia acontecido e decidimos quais providências deveriam ser tomadas para que pudéssemos amenizar o problema.

Entre as conversas, surgiu a ideia de que deveríamos colocar atividades problemas na plataforma *Moodle*, contendo exercícios relacionados ao conteúdo abordado em sala de aula. Já que as notas da primeira prova haviam sido muito baixas, os pontos adquiridos nesses exercícios contariam como nota extra. Assim, os alunos acessariam com maior intensidade a plataforma *Moodle* e, concomitantemente, acarretaria maiores participações.

Também foram utilizados outros recursos, como fóruns de conversas informais, vídeos engraçados, piadas e resoluções das listas, colocados em fóruns. Tudo com a finalidade de que os alunos se sentissem mais à vontade para se expressarem da forma como quisessem na plataforma *Moodle*. A Professora Rafaella instigava os alunos dentro da sala e nós os desafiávamos na plataforma.

Bem, o semestre estava acabando e a plataforma da Química Industrial estava “às Moscas” sendo acessada somente para o envio de trabalhos. Nela também foram desenvolvidos os fóruns, problemas surpresas e tentávamos desencadear conversas com os alunos, embora, infelizmente nesse caso, nossos esforços tenham sido em vão. Nas reuniões do grupo perguntávamos à Professora Maria se estava tudo bem ou se ela precisava de alguma ajuda, mas ela apenas dizia que tentava estimular os alunos, embora

<sup>3</sup> Esta reunião foi marcada esporadicamente, na coordenação do curso de Ciência da Computação. A ela compareceram somente os professores de Cálculo 1, Geometria Analítica, Introdução a Computação e Lógica. As disciplinas que segundo o coordenador, estavam sendo responsáveis pelo maior número de reprovações do Curso.



eles não respondessem a esses estímulos. Não existiam meios de descobrir o porquê de esses alunos serem tão desinteressados. Ao assistir algumas aulas esporádicas, percebemos que os poucos alunos que compareciam a essas aulas, não se sentiam à vontade em receber Antônio na sala. Quando os questionávamos, diziam estar acostumados a aula exclusivamente teórica e a esse ritmo de estudo.

Durante este último período da nossa pesquisa, uma das preocupações que tivemos foi com a integração dos alunos da Professora Maria, que infelizmente não ocorreu. Pelo que ficamos sabendo, muitos problemas aconteceram com ela. A disciplina dela ficou atrasada devido a uma viagem, em que ela foi responsável pelos alunos do Curso de Matemática, teve problemas de saúde e houve a Semana Acadêmica, o que a fez perder bastante aula. Apesar de o semestre já estar quase no fim, começamos a acompanhar pessoalmente a turma de Química Industrial, no caso de a Professora Maria precisar de auxílio. Enquanto isso, no Curso de Computação foi marcada uma reunião de colegiado e a Professora Rafaella foi convidada pelo coordenador a apresentar aos dirigentes e docentes o trabalho coletivo que estávamos desenvolvendo. Segundo ela, fomos alvo de críticas, elogios e sugestões, o que não deixou de contribuir para a reflexão da nossa prática.

E assim mais um semestre ia-se findando. Neste período descobrimos o quanto foi importante o nosso trabalho coletivo, aprendemos muito ao desenvolver esse projeto, principalmente sobre o envolvimento dos professores nos processos de utilizar as TIC no ensino e aprendizagem de Cálculo. Percebemos o quanto é difícil desenvolver um projeto pedagógico que valorize a aprendizagem do aluno e que incorpore novas tecnologias. Refletindo, entendemos que mais importante que a parte técnica, é necessário termos professores interessados, reflexivos e críticos.

A partir do segundo semestre de 2009, a Professora Rafaella e o Professor Guilherme (coordenador do projeto PIBEG) estão lecionando Cálculo I para os cursos de Ciência da Computação e Engenharia Elétrica, respectivamente. Continuam desenvolvendo o projeto com a Plataforma *Moodle*. A tutora Miziara continua com a parceria no projeto.

### **Considerações Finais**

Acreditando que a produção de saberes envolve uma ação partilhada, e que é por intermédio dos outros que as relações entre sujeito e objeto de conhecimento também são

constituídas, procuramos abordar a dimensão individual e a dimensão coletiva nessa discussão; uma vez que foi nesse espaço em que se manifestaram as singularidades dos indivíduos e onde se produziram os saberes do grupo.

D’Ambrósio (1999b, p. 56), ao discutir o processo de produção do conhecimento, argumenta que “Embora tendo o indivíduo como ponto de partida, o conhecimento se organiza e toma corpo como um fato social, resultado da interação entre indivíduos. Depende fundamentalmente do encontro com o ‘outro’”.

Assim, apresentamos nossa compreensão da trajetória do trabalho desenvolvido pelo grupo que acompanhamos. Esse caminho foi constituído a partir de um movimento dialético dentro do qual cada indivíduo do grupo contribuiu para a produção desta história, mas também a trajetória do grupo contribuiu para o desenvolvimento de seus elementos.

Esse trabalho coletivo foi uma oportunidade pela qual os elementos do grupo elaboraram e reelaboraram seus saberes sobre o processo de ensinar e de aprender Cálculo Diferencial e Integral e que o trabalho com o computador, no nosso caso, foi desenvolvido paralelamente às aulas presenciais de Cálculo. Constatamos que não só com o uso do computador, mas com a utilização da *Internet*, o professor pode contribuir para o ensino e aprendizagem em todas as áreas da Educação vislumbrando um horizonte de novas perspectivas e possibilidades. Devemos deixar claro, entretanto, que a *Internet* potencializa a construção coletiva do conhecimento, mas essa construção não é automática, é preciso motivá-la.

Moran (2006), ao refletir sobre as contribuições para uma pedagogia da Educação *on-line*, explica que, com o acesso à *Internet*, o professor pode flexibilizar a forma de organizar os momentos da sala de aula com os momentos de aprendizagem virtual de forma integrada e alternada. Ele comenta, ainda, que “No Ensino Superior precisamos criar a cultura da Educação *on-line* em professores, alunos e nas instituições”.

Entendemos que, com o tempo e com a experiência, houve uma evolução em nosso aprendizado, modelado pela interação com os outros, ajustando pouco a pouco a nossa compreensão. Percebemos que os saberes foram produzidos dentro de um processo de negociação interno ao grupo e dentro de um contexto histórico, num movimento de busca da melhor forma de desenvolver o trabalho educativo.

Por fim, consideramos que a produção de saberes é um movimento social e que, no nosso caso, esse movimento possibilitou a evolução no processo de ensino/aprendizagem

de Cálculo por meio da interatividade e da interação proporcionadas pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem.

## Referências

D'AMBRÓSIO, U. **Temas transversais e Educação em Valores Humanos**, São Paulo, Peirópolis, 1999b.

DOMENICO, L. C. A. **Aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral por meio de Tecnologias de Comunicação e Informação**, Curitiba: Dissertação de Mestrado – Pontífica Universidade Católica do Paraná, 2006.

MORAN, J. M. **Como utilizar a Internet na Educação.** . Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/Internet.htm> . Acesso em: mar. 2009.

MORAN, J. M. **Desafios da Internet para o professor.** Disponível em: [http://www.eca.usp.br/prof/moran/desaf\\_int.htm](http://www.eca.usp.br/prof/moran/desaf_int.htm) . Acesso em: mar. 2009.

SOUZA JÚNIOR, A. J. **Trabalho Coletivo na Universidade: Trajetória de um Grupo no Processo de Ensinar e Aprender Cálculo Diferencial e Integral.** Tese (Conclusão de Doutorado) – Universidade de Campinas, Campinas, 2000.

\_\_\_\_\_; MEYER, J. F. C. A. Tecnologias da Informação e Comunicação na Universidade: A Produção Coletiva dos Professores de Matemática. In: FROTA, M. C. R, NASSER, L. (orgs.) **Educação Matemática no Ensino Superior: Pesquisas e Debates**, SBEM, Recife, 2009.