

## HÁBITOS DE ESTUDO DE DERIVADAS DE UMA FUNÇÃO REAL EM UMA GRADUAÇÃO À DISTÂNCIA

### STUDY HABITS OF DERIVATIVES OF A REAL JOB AT GRADUATION FROM A DISTANCE

Gisela Maria da Fonseca Pinto

#### Resumo

Neste trabalho, propomos uma análise da forma pela qual os alunos estudam Derivadas em um curso de Graduação na modalidade à distância. Por meio de instrumentos como questionários e entrevistas, realizamos atividades de pesquisa de campo com os sujeitos da pesquisa, alunos das licenciaturas de Matemática, Física e Química. As análises foram realizadas a partir dos resultados obtidos nestas coletas. Nesse artigo, o foco são os métodos de estudo relatados pelos alunos destes cursos com vistas a relacionar estes resultados com o que eles demonstram conhecer em relação ao conceito de Derivada de uma função real.

**Palavras-chave:** Derivada. Função real. Educação à distância. Gráficos.

#### Abstract

In this work, we propose an analysis of the way in which the students study Derivative in a course of Graduation at a distance mode. By means of instruments like questionnaires and interviews, we conducted field research activities along with the research subjects, undergraduate students of Mathematics, Physics and Chemistry. The analysis were performed from the results obtained in these samples. On this article, the focus is on the study methods reported by the students of these courses with a view to relate these results with what they demonstrate to know about the concept of Derivative of a real function.

**Key words:** Derivative. Real Function. Distance teaching. Graphs.

## Introdução

A pesquisa que iremos relatar neste artigo é parte integrante de uma dissertação de mestrado pela UFRJ na área de Ensino de Matemática (Pinto, 2008). Na época, a primeira autora, então mestranda, atuava como tutora presencial das disciplinas de Cálculo I, II, III e IV junto ao CEDERJ, instituição de ensino superior a distância do Rio de Janeiro e pioneira nesta modalidade de ensino em nosso país. Nesta oportunidade, constatou diversas dificuldades que os alunos demonstravam em relação à compreensão de conceitos fundamentais para o estudo do Cálculo, como funções, limites e derivadas, por exemplo. Motivada por este contexto, decidiu tomar como foco da sua pesquisa o acompanhamento de um grupo de alunos no processo de desenvolvimento deste conceito no curso de Cálculo I no intuito de compreender a natureza dessas dificuldades, relacionando-as com a modalidade de ensino à distância que caracteriza o Consórcio CEDERJ.

Iniciaremos dando ao leitor um panorama geral da Educação à Distância (doravante EaD) no Brasil, desde o seu surgimento até os dias atuais. Em seguida, apresentaremos a licenciatura em Matemática do CEDERJ e os recursos que ela oferece para os alunos para então passar para os aspectos específicos do estudo de Cálculo nessa modalidade.

## A EaD no Brasil: um panorama geral

A EaD no Brasil tem crescido muito nos últimos anos. Tal crescimento se deve às necessidades de atendimento a uma grande demanda de estudantes cujo acesso às universidades na modalidade presencial é dificultada por distância ou escassez de disponibilidade de horários regulares. Atualmente são facilmente encontrados cursos EaD em graduação e pós-graduação inclusive. Tais cursos são oferecidos por instituições privadas e públicas, e têm como objetivo principal, segundo o MEC (página da SEED – Secretaria de Educação a distância – <http://portal.mec.gov.br/seed>), democratizar e elevar o padrão de qualidade da educação brasileira. Sendo assim, a aceitação da Universidade a distância se configura cada vez mais como uma modalidade regular de ensino e ainda transcende as fronteiras da pressuposição de distância geográfica – é cada vez mais comum encontrarmos cursos presenciais que utilizam parcialmente recursos de EaD para incrementar as suas atividades regulares. Moore e Kearsley (2007) destacam que nesta modalidade de ensino “o aprendizado [...] em um local diferente do ensino, exigindo técnicas especiais de criação do curso de ensino, métodos especiais de comunicação por meio eletrônico ou por outra tecnologia, bem como disposições especiais de ordem organizacional e administrativa” (p. 2).

A graduação a distância no Brasil foi alavancada na esfera da Administração Pública a partir da criação do Sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB. Qualquer município pode aderir à UAB, devendo para tanto disponibilizar um polo de atendimento presencial com laboratórios de informática e outros específicos dos cursos que vai oferecer, além de biblioteca e de apoio aos tutores presenciais e aos alunos em especial. Às Instituições Públicas de Ensino Superior compete a elaboração e desenvolvimento de toda a parte pedagógica dos cursos que estão sob a sua responsabilidade.

Ainda segundo a página oficial do Sistema Universidade Aberta do Brasil (<http://uab.capes.gov.br/>, acesso em 08 de junho de 2013), chega-se hoje a cerca de 650 polos regionais, alcançando em torno de 160 mil alunos matriculados em cursos de licenciatura (aproximadamente 88% dos alunos) e bacharelados, além de cursos de aperfeiçoamento (aproximadamente 20 mil alunos), especializações (aproximadamente 65 mil matriculados), mestrado profissional (PROFMAT, em torno de 3000 alunos), extensão e formação sequencial (mais de 7000 envolvidos), em um total de mais de 260 mil matrículas ativas e 40 mil alunos concluintes. São 103 instituições públicas de ensino superior, divididas entre 56 universidades federais, 30 estaduais e 17 institutos federais. Assim, tem-se atualmente ensino superior público chegando às mais remotas regiões de nosso país, com a mesma qualidade dos cursos presenciais.

### **O modelo de EaD utilizado na UAB**

O modelo de funcionamento da graduação da UAB segue o modelo piloto implantado pela Fundação CECIERJ – Consórcio CEDERJ em 2002. As aulas ocorrem a partir de estudos e leituras pessoais dos alunos realizadas a partir do material didático – livros ou apostilas – escrito por professores das Instituições Públicas de Ensino Superior (doravante IPES) especificamente para este fim. A especificidade do estudo autônomo e individual implica na construção do material tomar como condições necessárias a existência de uma linguagem acessível e estímulo à construção do conhecimento. Castro et al (2002) comentam que:

O Material Didático deve ser uma ferramenta básica de aprendizagem e como princípio ser necessariamente auto-explicativo - permitindo a auto-aprendizagem, motivador - incentivando e estimulando ao estudo e variado - sendo adequado aos vários estilos de aprendizagem.

Deve o material didático ter como características, interatividade - permitindo ao aprendiz um papel ativo e proporcionando-lhe uma construção do seu aprendizado em nível de sensibilização diferenciado, praticidade - possibilitando-lhe encontrar as informações para entender qualquer ponto que porventura não tenha compreendido, autonomia - que permite que o aprendiz navegue livremente pelo material proposto implicando numa estruturação própria do seu conhecimento, consistência - sendo coerente com o plano proposto para o curso e com as metas propostas. (p. 6)

As abordagens priorizam a compreensão e o estudo operacional a partir de exemplos resolvidos minuciosamente e todos comentados, visando reduzir a necessidade física da presença do professor. Existem ainda alguns recursos multimídia, como aulas na web, estímulo à utilização de alguns softwares, ambiente virtual de aprendizagem no qual conta-se com e-mail e fórum para que o aluno se comunique com o tutor a distância ou com colegas ou ainda com a direção do pólo ou com a coordenação da disciplina através da página da instituição de ensino a distância na internet.

São oferecidas aos alunos duas modalidades de tutoria: presencial (no polo) e a distância (na IPES), que têm como objetivo de atuação não apenas tirar as dúvidas pontuais em cálculos ou conceitos que os alunos possam ter, mas também ter uma ação relacionada à orientação acadêmica. Esta concepção converge com as ideias de Moore e Kearsley (2007), segundo os quais os tutores ou orientadores são “especialistas que proporcionam orientação educacional aos alunos durante um curso de educação a distância, geralmente em termos de tarefas de revisão e avaliação.” (p. 352). Assim, o tutor é alguém que orienta o estudante, tira suas dúvidas em relação ao conteúdo, estimula-o ao estudo em bibliografias complementares sugeridas pelo professor e incentiva-o a encontrar-se com outros colegas no polo, com o objetivo de formar grupos de estudo. Portanto o tutor não é professor e não deve jamais atuar como tal, devendo ainda evitar a tendência que os alunos têm em toma-lo por professor (principalmente os tutores presenciais). Nesta modalidade, o professor é o ator responsável pelo desenvolvimento sistematizado do conteúdo, habilitado para ministrar as aulas, mesmo que não presencialmente.

A modalidade a distância pressupõe ainda, segundo Martins e Rocha (2000 apud Rocha, 2000) a existência de recursos computacionais para que possa existir satisfatoriamente. São estes recursos que viabilizarão a comunicação Universidade – aluno – aluno – professor. Portanto, a graduação a distância é mediatizada pelo computador, e deve ter uma abordagem interacionista. Sobre a dinâmica da aprendizagem, Rocha (2000) comenta que “a não existência da figura do professor deixa para o aluno a responsabilidade de zelar pelo aprendizado. O controle do aprendizado é realizado muito mais intensamente pelo aluno do que pelo professor” (p. 9). Tal fato leva a uma mudança de paradigma: o paradigma do ensino se transforma em paradigma da aprendizagem (Abreu, 1998 apud Rocha, 2000).

Borba, Malheiros e Zulatto (2002) afirmam que, com o surgimento das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NCTIs), surgiram possibilidades nunca antes vistas de interação professor/aluno ou aluno/aluno que podem ficar registradas através de e-mails, fóruns de discussão ou murais virtuais. Tais meios eletrônicos apresentam muitas vantagens em relação aos meios convencionais e presenciais porque “permitem combinar a flexibilidade da interação

humana (com relação à fixidez dos programas informáticos, por mais interativos que sejam) com a independência no tempo e no espaço, sem por isso perder velocidade.” (Borba, Malheiros e Zulatto, 2002: p. 2).

### **Consórcio CEDERJ – Fundação CECIERJ**

O Consórcio CEDERJ – Fundação CECIERJ é uma instituição de ensino a distância que foi criada em abril de 2002 com a união da autarquia Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro – CECIERJ e o Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro – CEDERJ. O consórcio é formado pelas seis universidades públicas sediadas no Estado do Rio de Janeiro – UENF, UERJ, UFF, UFRJ, UFRRJ e UNIRIO e integra o Sistema Universidade Aberta do Brasil, que adotou o seu modelo de funcionamento como padrão para todos os seus cursos de graduação.

O aluno tem acesso aos cursos por meio de um concurso vestibular específico do consórcio, e se aprovado é matriculado como aluno regular de uma das universidades consorciadas – especificamente daquela que detém a coordenação do curso ao qual o aluno encontra-se filiado. Todas as disciplinas dos cursos de graduação utilizam recurso de avaliação presencial tradicional. Desta forma não somente impõe-se o cumprimento do cronograma proposto em cada disciplina como também se garante a qualidade da formação que está sendo oferecida. O consórcio oferece 14 cursos de graduação, sendo 8 Licenciaturas (incluindo Licenciatura em Matemática). O curso de Licenciatura em Matemática é de responsabilidade do Instituto de Matemática da UFF – Universidade Federal Fluminense, e devem cursar disciplinas de Física, sob responsabilidade do Instituto de Física da UFRJ, e disciplinas didático-pedagógicas, sob responsabilidade da Faculdade de Educação da UERJ, porém de comum acordo com a Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática da UFF e CEDERJ. A estrutura curricular pode ser inteiramente visualizada, com detalhamento de carga horária e disciplinas, encontra-se no endereço <http://cederj.edu.br/cederj/cursos/matematica/>. O curso é oferecido nos 33 polos do CEDERJ.

As atividades do curso preveem o estudo autônomo dos materiais didáticos disponibilizados no Ambiente Virtual de Aprendizagem (Moodle). Semanalmente, é liberada uma lista de exercícios que abordam o tema de estudo da semana e na semana seguinte libera-se o gabarito comentado da lista da semana anterior. Essas listas são denominadas Exercícios Programados (doravante denominados EPs neste trabalho). Em Pré-Cálculo e em Cálculo I, nessas listas também são oferecidas as Atividades Eletrônicas, que são uma modalidade de

exercícios onde o coordenador da disciplina propõe uma atividade que para ser resolvida necessita da utilização de algum software computacional que tem o objetivo de levar o aluno a tratar de maneira diferenciada alguns conteúdos do curso. Fazer a atividade eletrônica é uma opção do aluno; se ele a faz corretamente, ele recebe uma bonificação em pontos.

Como avaliação, há dois tipos: duas provas tradicionais, presenciais, e mais duas avaliações à distância, que normalmente são listas de exercícios que o aluno deve resolver e enviar para o polo. Há ainda uma terceira prova ao final do período letivo para os alunos que eventualmente precisarem por questões de notas ou de prova de 2ª chamada.

### **O Estudo: Objetivos, Metodologia e Resultados**

No desejo de contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem do conceito de derivada, o objetivo do trabalho de pesquisa ao qual este artigo se refere era, entre outros, reconhecer os métodos de estudo de Cálculo I adotados pelos alunos da modalidade à distância do Consórcio CEDERJ. Para que esse estudo pudesse ser feito, aplicamos um questionário a alguns alunos do curso de Cálculo I matriculados no pólo CEDERJ de Angra dos Reis. Escolhemos este dentre os 25 polos existentes na ocasião da pesquisa por duas razões: a relativa proximidade com residência da pesquisadora facilitaria o acesso e o fato de esta já ter atuado como tutora neste polo durante um ano e meio tornava-a conhecida pelos alunos, pelo tutor de Cálculo I da ocasião e pela administração do pólo. O questionário aplicado encontra-se no Anexo 1.

Com estas perguntas esperávamos esboçar o perfil dos alunos participantes em relação ao seu contato com a disciplina e a seus hábitos de estudo. Vinte alunos da disciplina de Cálculo 1 responderam a este questionário na ocasião. No Anexo 3 encontramos os resultados obtidos para os questionários.

Realizamos ainda um momento de entrevistas com 14 dos 20 alunos que responderam ao questionário, durante o momento da tutoria presencial de Cálculo 1 com a anuência do tutor. A entrevista foi breve, visando não prejudicar a participação do aluno na seção de tutoria, tendo sido semi-estruturada com perguntas que procuravam esclarecer pontos pertinentes aos seus hábitos de estudo, segundo o roteiro que pode ser visualizado no Anexo 2.

Vemos nos resultados dessas entrevistas que os alunos não costumam seguir o livro didático de Cálculo 1 do CEDERJ, dando preferência a usar outras fontes de estudo. A consulta a outras bibliografias é um hábito positivo, mas é importante ressaltar que, por se tratar de

modalidade semi-presencial, o livro didático que foi desenvolvido especificamente para este fim apresenta melhor estrutura para estudo individual, o que já não acontece com os demais livros.

Percebe-se também que, em relação ao uso do Exercício Programado, muitos usam a versão do tutor, que vem com os exercícios resolvidos, indicando uma preferência pela resolução de exercícios em detrimento do estudo teórico dos conceitos de Cálculo 1, embasando uma prática de repetição de modelos de exercícios. Desta forma, memoriza-se técnicas de resolução para cada tipo de questão proposta e procura-se estudar as versões de semestres anteriores das provas presenciais, na esperança de que as questões possam se repetir.

Os alunos também não haviam desenvolvido hábito de usar os recursos da interação a distância. Isto fica claro pelas respostas neste questionário às perguntas 4 e 5, onde 10 alunos afirmam que nunca usaram estes recursos. Este é um resultado que evidencia que o aluno ainda não está plenamente consciente de que realiza um curso cuja aprendizagem deve ocorrer a distância.

Outro resultado bastante contundente foi o relacionado ao hábito de fazer as Atividades Eletrônicas (AEs). Nenhum aluno tinha o hábito de enviar ao coordenador da disciplina as AEs resolvidas, nem mesmo com a motivação de alguma pontuação bônus. Tal resultado sugere que não existe o hábito de estudar utilizando recursos não tradicionais, excetuando-se talvez a busca na internet de listas de exercícios ou de exercícios resolvidos. O aluno ainda vê como estudo a prática de exercícios e fica então, nesta modalidade, uma lacuna onde estaria o professor atuando, levando o aprendiz a considerar outros aspectos que não somente a mecanização de processos resolutivos de exercícios. Acreditamos que seja por esta razão que os Exercícios Programados versão tutor seja preferidos, por propiciarem ao aluno uma fonte de exercícios resolvidos que podem ser facilmente reproduzidos.

No intuito de compreender melhor sobre as razões dos hábitos de estudo percebidos no questionário, realizamos a entrevista mencionada acima com os alunos, cujos resultados comentaremos agora. Organizamos a observação de cada item em tópicos: uso do Exercício Programado, uso do livro didático, uso da tutoria presencial e execução das Atividades Eletrônicas.

- **Livro Didático**

No questionário respondido pelos participantes desta pesquisa vimos que dos 20 alunos, apenas 5 responderam que fazem uso do livro didático. Por esta razão, julgamos interessante retornar a este ponto nesta fase das entrevistas, uma vez que estamos procurando esclarecer alguns pontos relacionados aos hábitos de estudo dos alunos. Quando perguntamos sobre como

eles estudam Cálculo, dentre os 14 entrevistados somente 5 afirmaram usar o livro didático e outros 6 afirmaram usar outros livros tomados emprestados em bibliotecas públicas ou do próprio polo. Espontaneamente, 10 alunos afirmaram que têm muitas dificuldades em compreender o que o módulo apresenta, seja por questões de linguagem ou por dificuldades em conhecimentos anteriores – pré-requisitos para a inteira compreensão do que está sendo ali apresentado. O aluno Alberto comenta, quando questionado sobre a leitura do livro aula a aula (os nomes citados são fictícios):

Alberto: Não, é muito complicado, a gente quase não entende nada, lê uma página e dá vontade de dormir... É melhor pegar a AD passada, o EP passado.

Geraldo afirma que costuma usar os livros sugeridos na bibliografia da apostila. Nivaldo é bastante incisivo em seu comentário, falando que “*é como ler um livro em inglês*”. Para Eduardo a leitura do livro didático não é necessária porque ele prefere a tutoria presencial.

Eduardo: Não, sinceramente eu não leio não, inclusive porque o tutor é “show de bola”, é o melhor livro que a gente pode ter.

Estes dados revelam que os alunos pesquisados não priorizam a leitura do livro didático. A percepção deste fato sugere que há, por parte do aluno, pouca ênfase nos aspectos teóricos da disciplina.

- **Uso do Exercício Programado (EP)**

Todos os alunos entrevistados nesta fase da pesquisa afirmaram que utilizam o Exercício Programado para estudar. Porém, dentre estes, 10 sinalizam utilizar somente a versão tutor do EP, justificando tal escolha por dificuldades de tempo ou de custo para impressão. O trecho a seguir exemplifica isto. O aluno Jorge, quando perguntado sobre qual a versão do EP que usa, responde:

Jorge: Tutor, por questões de tempo, é mais rápido e mais barato.

Isto significa que o aluno não vê o EP como uma maneira de aplicar e exercitar o que foi visto teoricamente na aula do livro didático. Este material se torna a fonte e o recurso quase unicamente usado para estudo. Destacamos a seguir o comentário do aluno Eduardo sobre como se prepara para ir à sessão de tutoria:

Eduardo:(...) eu normalmente olho o EP antes mas ir no livro é difícil (...)

Revela-se aí mais uma utilização distinta para o EP do que a que foi originalmente planejada. Estes hábitos tornam a prática do Cálculo mecânica e repetitiva, onde o aluno estuda apenas por repetição. É claro que a resolução de exercícios tem aspectos muito positivos – a familiarização somente é obtida por meio da prática – mas dificulta o desenvolvimento de

criatividade e de interpretação, evitando ainda que seus conhecimentos teóricos se desenvolvam e que sejam aplicados na resolução destas atividades.

Outra consequência da prática da utilização apenas do EP versão tutor é que nele não está a Atividade Eletrônica – este tipo de atividade somente é oferecida no EP versão aluno. Dos alunos que responderam ao questionário, nenhum afirmou ter o hábito de fazer as AEs. Retornamos a este ponto na entrevista, onde 5 alunos comentaram que faziam-nas “às vezes”, quando “dava tempo” ou quando o tutor os orientava. Porém todos estes afirmaram que eram situações interessantes e que os ajudavam a compreender alguns conceitos. Sobre isto, o aluno Jorge comenta:

Jorge: Sim, principalmente o contato com um software matemático, isso ajuda a... ele traz para a visualização de um conceito matemático. Na verdade o primeiro contato que eu tive com um software foi ali, e ainda hoje uso em algumas questões de Cálculo II.

Acreditamos que a utilização habitual de práticas de laboratório de informática, com a inserção de atividades como as que são propostas nas Atividades Eletrônicas podem ser bastante eficientes como instrumentos auxiliares na formação dos conceitos matemáticos relacionados ao Cálculo, principalmente por se tratar de um curso de ensino a distância. A realização destas atividades ajuda não somente ao aluno na investigação de determinadas situações como também amplia o contato entre aluno e coordenador da disciplina – o docente – quando o aluno envia a este algum tipo de relatório da observação da atividade. Borba, Malheiros e Zulatto (2002) comentam sobre a importância da utilização das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação no sentido de promover a interação professor-aluno nos cursos de modalidade semipresencial ou à distância. Também Asiala et al (1997) relatam, segundo os resultados obtidos em seus estudos, que o ensino de Cálculo que utiliza recursos computacionais e aprendizagem cooperativa gera alunos com uma compreensão de Cálculo mais abrangente que a daqueles que estudam unicamente pelos meios tradicionais.

- **Tutoria Presencial**

A tutoria presencial do CEDERJ é oferecida em sessões que normalmente têm duas horas de duração. Durante este tempo, o tutor deve orientar os alunos em seus estudos e apenas tirar dúvidas relacionadas a conteúdo ou exercícios. Os tutores da Matemática são graduados em Matemática e são selecionados por meio de seleção pública, ficando então aptos a dar tutoria de qualquer disciplina da Matemática.

No polo de Angra dos Reis pode-se observar que a frequência à tutoria presencial é bem grande. Normalmente os alunos não deixam de ir à tutoria presencial, pois é ali que têm a

oportunidade de tirar suas dúvidas, formar grupos de estudo ou acessar à plataforma da Instituição por meio dos laboratórios de informática disponíveis nos polos, por exemplo. Da prática como tutora em Angra dos Reis e do que foi observado durante a realização desta pesquisa pudemos inferir que a tutoria em Cálculo I tem importância vital para os alunos. Eles sempre comparecem às sessões de tutoria. Sobre isto, o aluno Geraldo comenta:

Geraldo: Sim, eu até acho que são poucas horas, venho sempre, é fundamental para mim.

Alguns comentam que o hábito de ir à tutoria facilita no cumprimento do cronograma. Alberto afirma que para ele, a tutoria basta:

Alberto: Eu vou pela tutoria. O livro de Cálculo tá zerado ainda, eu nunca abri, uso só a tutoria e os exercícios.

Este comentário de Alberto é bastante revelador em relação aos hábitos de estudos dos alunos de Cálculo. O aluno normalmente usa o Exercício Programado do tutor, quando dá tempo o lê e vai à tutoria, onde os exercícios normalmente são resolvidos um a um por solicitação dos próprios alunos. E para ele isto basta, ou seja, se ele sabe resolver os exercícios, então “sabe” Cálculo. Marcos afirma que a frequência às sessões de tutoria de Cálculo I melhoraram suas notas, que antes de ele adquirir este hábito não andavam tão boas. Ele justifica esta melhoria da seguinte forma:

Marcos: É um pouco de tudo, a gente forma grupo, a tutoria em si ajuda muito, a gente tira dúvidas, o tutor faz os exercícios etc.

O hábito de frequentar as sessões de tutoria estimula também a formação de grupos de estudo – 5 alunos mencionaram ser o grupo de estudos uma das formas que eles usam para estudar. Observamos que estes grupos são constantes e são formados por questões de afinidades. Os alunos combinam o dia e hora em que vão ao polo para estudar juntos. A formação de grupos é um excelente hábito decorrente da modalidade semipresencial. Neles, os alunos têm oportunidade de trocar ideias, discutir soluções e um ajuda o outro naquele assunto que domina mais.

Há alunos ainda que veem o tutor como o professor da disciplina: isto fica bem claro no comentário de Eduardo já citado na seção 6.1 mas que consideramos pertinente repetir por sua força:

Eduardo: (...) o tutor é show de bola, é o melhor livro que a gente pode ter.

Entretanto este é um aspecto perigoso da tutoria. O tutor não é o docente responsável pela disciplina, não tem a formação necessária para tanto e, principalmente, não é essa a sua função no contexto de um curso onde o ensino ocorre a distância. Sua função é, segundo Moore

e Kearsley (2007), orientar os alunos, normalmente em tarefas de revisão e avaliação e não ministrar aulas. Porém, quando o aluno afirma que o tutor substitui o livro didático significa que ele substitui o estudo do livro didático pela frequência à tutoria, para ver exercícios serem resolvidos. Acreditamos que isto ocorra pela dificuldade que os alunos sentem em acompanhar as aulas pelo módulo e pela falta de hábito de utilizar as aulas na web – nenhum dos alunos entrevistados citou este como um recurso de estudo. Então eles naturalmente atribuem ao tutor esse papel, não somente em relação à resolução dos exercícios como também muitas vezes o de explicar, esclarecer os conteúdos previstos pelo cronograma para aquela semana.

### **Considerações Finais**

Neste trabalho, pesquisamos os hábitos de estudo dos alunos da graduação à distância do CEDERJ – pólo Angra dos Reis em relação ao estudo da derivada de uma função real. A escolha desta instituição foi motivada não somente pelo fato de ser a pesquisadora também tutora da disciplina de Cálculo I, inicialmente no pólo de Angra dos Reis, mas também pela observação de que esta é uma modalidade de ensino que tem crescido muito no país nos últimos anos – principalmente na formação de professores. Por esta razão, acreditamos que a pesquisa nesta área se mostra particularmente interessante por fornecer subsídios para que futuras pesquisas possam ser realizadas e que seja possível investir na melhoria das atividades propostas nesta modalidade.

No estudo sobre os hábitos de estudo destes alunos, percebemos que eles utilizam a metodologia da reprodução de exercícios, buscando sempre listas de atividades resolvidas que possam ser usadas como modelos para outros exercícios semelhantes. Tal procedimento pode ser construtivo se estas atividades forem bastante diferenciadas e se estiverem sempre acompanhadas pela teoria que embasa o método de resolução. Porém não foi isto que percebemos, muitos alunos usam somente os exercícios sem dar atenção à teoria e sem procurar diversificar os tipos de atividades que praticam.

A procura pelas sessões de tutoria presencial também é grande e nestas os alunos solicitam ao tutor que atue resolvendo todos os exercícios que são trazidos para a sessão. Preocupamos, porém, a percepção de que muitas vezes o aluno sequer tentou resolver as atividades propostas antes da sessão de tutoria, o que incentiva à memorização de processos de resolução e dificulta a aprendizagem dos conceitos. Devemos ainda dar destaque ao que Rocha (2000) comenta, que nesta modalidade de estudo é o próprio aluno que zela pela sua aprendizagem e não o professor. Não há, portanto, alguém que oriente o aluno no sentido de que esta prática não é a ideal e nem será eficiente na construção do conhecimento. É então fundamental a inserção de atividades nos

EPs que transcendam os limites da reprodução de exercícios, mas que promovam a construção dos conceitos e que leguem ao aluno o seu real papel nesta modalidade, que é o de gestor de sua própria aprendizagem.

A proposta das Atividades Eletrônicas mostra-se muito interessante e produtiva segundo nos relatam os poucos alunos que tentaram fazê-las em algum momento. Um aluno afirma que utiliza até hoje alguns softwares sugeridos pela coordenação da disciplina para analisar situações em Cálculo II. Pelo sucesso e pela baixa procura espontânea, parece ser interessante que sejam inseridas práticas de laboratório obrigatórias para os licenciandos em Matemática adequadas a cada período de sua formação acadêmica. Nos momentos em que estudam Cálculo I, a utilização efetiva de softwares e abordagens computacionais ou diferenciadas de maneira geral mostrou ser, no experimento de Asiala et al (1997) de grande valia no desenvolvimento da concepção estrutural do conceito de derivada. Cursos oferecidos à distância pressupõem sempre a utilização efetiva destes recursos (Borba, Malheiros e Zulatto, 2002). Como não existe a figura do professor, o aluno não dispõe dos recursos de argumentação e convencimento de que normalmente o docente faz uso. Então, no intuito de suprir essa carência, as aulas na web, os mathlets – applets matemáticos – e a utilização de softwares computacionais em atividades orientadas – como as que são propostas nas Atividades Eletrônicas – podem ser bastante interessantes e eficazes no sentido de auxiliar na construção do conhecimento em questão.

Percebemos ainda que o aluno não costuma utilizar as ferramentas de interação a distância, como fórum, e-mail ou tutoria a distância, indicando que não existe hábito de comunicação virtual com fins de estudo. Borba, Malheiros e Zulatto (2002) argumentam que a comunicação à distância estabelecida para fins de estudo é um hábito que pode ser muito enriquecedor para o desenvolvimento de habilidades como escrever e argumentar por escrito em Matemática. Atividades como fórum de discussão sobre algum tema específico da disciplina, trabalhos em grupo a distância ou a possibilidade (e o estímulo) de contato por e-mail com o docente responsável pela disciplina são exemplos de situações que conduzirão o aluno a utilizar estas ferramentas, auxiliando assim no desenvolvimento dessas habilidades.

### Referências Bibliográficas

ABREU, R. A.S. *Software Educacional ou o caráter Educacional do Software?* Revista Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, ano XXVI, n. 142, p.23-26, 1998. apud ROCHA, H. C. G. *Educação a Distância: concepções, metodologias e recursos*. Dissertação de Mestrado: UFSC: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2000.

ASIALA, M., COTTRILL, J., DUBINSKY, E. & SCHWINGENDORF, K. E. *The Development of Students' Graphical Understanding of the Derivative* In Journal of Mathematical Behavior, 16 (4), pp. 399 – 431, 1997

BORBA, M., MALHEIROS, A. P. e ZULATTO, R. *Educação a Distância online*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

CASTRO, N. J., HAGUENAUER, C., SILVAM E. M., ALVES, L. A., WASHINGTON, M. G. M., CARVALHO, M. B., RESENDE, R., ROCHA, S. S., FERREIRA, S., GARCIA, S., PEDROSO, T. *Estudo a Distância com Apoio da Internet* [on line]. Associação Brasileira de Educação a Distância (www.abed.org.br) publicado em 10/09/2002.

CENTRO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA DO RIO DE JANEIRO (CEDERJ). Plataforma do Consórcio. *Material Didático de Cálculo 1. Aula 01, versão 02*. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em [http://www.cederj.edu.br/fundacaoecierj/exibe\\_artigo](http://www.cederj.edu.br/fundacaoecierj/exibe_artigo). Acessado em 10/06/2013.

LOPES, I. *Trabalho em fase de elaboração: notas pessoais*. UFRJ: IM, 2007.

MARTINS, R. X., ROCHA, H. C.G. *Educação a Distância como evento da Modernidade*. Revista Interação. Revista de Ensino, Pesquisa e Extensão. FEPESMIG/UEMG, v.1, p.54-62, 2000. apud ROCHA, H. C. G. *Educação a Distância: concepções, metodologias e recursos*. Dissertação de Mestrado: UFSC: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2000.

MOORE, M. G. e KEARSLEY, G. *Educação a Distância: Uma Visão Integrada*. São Paulo: Thomson Learning, 2007

PINTO, G. M. F. (2008). *Compreensão Gráfica da Derivada de uma Função Real em um Curso de Cálculo Semipresencial*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Matemática. Instituto de Matemática. UFRJ. Rio de Janeiro.

REZENDE, Wanderley Moura *O Ensino de Cálculo: Dificuldades de Natureza Epistemológica*. Anais do II SIPEM – Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – 29 a 1º de novembro de 2003. Santos, SP. (CD-ROM)

ROCHA, H. C. G. *Educação a Distância: concepções, metodologias e recursos*. Dissertação de Mestrado: UFSC: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2000.

## Anexo 1 – Questionário

### QUESTIONÁRIO

1- Esta é a primeira vez que você estuda derivadas?

SIM  NÃO

Caso negativo, não é a primeira vez porque:

já comecei a disciplina e tranquei.

já fiz a disciplina e fiquei reprovado no CEDERJ.

já fiz a disciplina em outra Instituição. (Qual? \_\_\_\_\_)

Outros

2- Quando estuda, você:

segue estritamente o material didático da disciplina (apostila, EPs)

segue o material didático mas consulta outras fontes, como livros ou materiais on-line de outros sites externos ao CEDERJ

segue o material didático mas se preocupa mais em fazer os Exercícios Programados corretamente (EPs)

Outros. (Qual? \_\_\_\_\_)

3- Quanto aos EPs, você:

resolve o EP versão aluno assim que ele é colocado na plataforma e confere depois com a versão tutor.

estuda diretamente o EP versão tutor por dificuldades de tempo.

não costuma resolver nem estudar o EP por problemas de tempo.

4- Você costuma acompanhar as aulas na web disponíveis na plataforma?

Sim, e acho que elas ajudam a entender os conteúdos.

Sim, mas não acho que acrescentam muito.

Só recorro a elas quando há algo particularmente difícil.

Nunca usei as aulas na web.

5- Você costuma fazer uso das ferramentas de estudo a distância (fórum, troca de e-mail entre colegas discutindo as questões ou com o tutor a distância)?

Sim, e considero importantes estes recursos.

Ocasionalmente, quando há algo particularmente difícil.

Não, nunca utilizo estes meios.

6- Você costuma fazer as Atividades Eletrônicas propostas pela Coordenação de Cálculo 1?

Sim, faço todas elas e envio por e-mail para a coordenação.

Sim, mas não costumo fazer todas elas por problemas de tempo ou de acessibilidade.

Não, não costumo fazer as Atividades Eletrônicas.

Outros. (Qual? \_\_\_\_\_)

4- Você é aluno do curso de:

Matemática  Física  Química

## Anexo 2 – Roteiro da Entrevista

- i. Faz uso do material didático?
- ii. Resolve as AEs e envia para o coordenador?
- iii. Estuda sozinho ou em grupo?
- iv. Consegue acompanhar o cronograma da disciplina?
- v. Costuma freqüentar as sessões de tutoria?
- vi. Quais as suas concepções sobre gráfico e derivada de uma função real?

**Anexo 3 – Resultados obtidos nos questionários**

1- Esta é a primeira vez que você estuda derivadas?

Sim	Não
15	5

Tabela 1

2- Quando estuda, você:

Segue o Material	Consulta outras fontes	Segue os EPs	Outros
5	13	3	0

Tabela 2

3- Quanto aos EPs, você:

Utiliza versão aluno	Utiliza versão tutor	Não utiliza
5	12	3

Tabela 3

4- Acompanha as aulas na web?

Sim e gosto	Sim mas não julgo relevante	Só quando há algo muito difícil	Nunca usei
4	1	5	10

Tabela 4

5- Utiliza fórum, e-mail ou tutoria a distância?

Sim	Ocasionalmente	Não
3	7	10

Tabela 5

6- Costuma fazer as Atividades Eletrônicas?

Sim, faço todas	Às vezes	Não
0	6	14

Tabela 6

7- Você é aluno de:

Matemática	Física	Química
14	2	4

Tabela 7