

## MONITORIA VIRTUAL COMO APOIO AO ENSINO PRESENCIAL NA DISCIPLINA DE CÁLCULO I.

Ana Carolina de Moraes<sup>1</sup>, Kelly Aparecida Gomes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitário Tupy – UNISOCIESC, ana.moraes@sociesc.org.br

<sup>2</sup> Centro Universitário Tupy – UNISOCIESC, kelly.gomes@sociesc.org.br

**Resumo** – Este artigo apresenta um estudo de caso acerca da monitoria virtual de Cálculo I realizada em uma Instituição de Ensino Superior de Santa Catarina. Os sujeitos desta pesquisa são estudantes da disciplina de Cálculo I dos cursos de Engenharia, pois é ela quem primeiro apresenta ao aluno o Cálculo Diferencial e Integral e, em geral, resulta em altos índices de reprovação. A monitoria virtual, que ocorre através do Lector Live®, plataforma de webconferência, apresenta a possibilidade de interação em tempo real, independentemente da localização física dos alunos matriculados na disciplina. Na monitoria virtual, participaram desde o segundo semestre de 2011, cerca de 700 estudantes. Na instituição, a monitoria virtual de Cálculo I é apenas um dos recursos disponibilizados como apoio aos discentes da instituição, sua realização semanal tem apresentado bons resultados, e embora os índices de reprovação tenham uma tímida redução, é um resultado significativo, tendo em vista que o aprendizado do estudante é o objetivo maior de toda instituição de ensino.

**Palavras-chave:** Tecnologias de Informação e Comunicação. Monitoria Virtual. Reprovação. Cálculo I.

**Abstract** – This article presents a case study about virtual monitoring of Calculus I held in an institution of higher education in Santa Catarina. The subjects are students of the discipline of Calculus I courses in Engineering, course that introduces the student to the first differential and integral calculus, and usually results in failures. Virtual monitoring, which occurs through the Lector® Live, web conferencing platform, presents the possibility of real-time interaction, regardless of the physical location of the students enrolled in the course. In virtual monitoring, participated since the second half of 2011, approximately 700 students. The institution, the virtual monitoring of Calculus I is just one of the resources available to support the students of the institution, its weekly performance has produced good results, and although the failure rates have a shy reduction is a significant result, given that student learning is the ultimate goal of any educational institution.

**Keywords:** Information and Communication Technologies. Virtual tutoring. Failure. Calculus I.

## 1. INTRODUÇÃO

Os profissionais envolvidos no processo educacional estão numa fase de mudança muito significativa, no que se refere à introdução da Educação a Distância (EAD), pois com o desenvolvimento crescente das tecnologias digitais, e consequente ampliação da Internet, novos ambientes de aprendizagem são desenvolvidos, resultando novas formas de se fazer e pensar, além de possibilitar o aparecimento de ambientes comunicacionais de produção e de troca de informações.

Nesta fase de mudanças, procura-se uma forma de conciliar o uso de ferramentas da web 2.0 com as principais dificuldades encontradas pelos estudantes das Engenharias, objetivando uma redução destas dificuldades.

De acordo com Primo (2007), a web 2.0 é a segunda geração de serviços online e caracteriza-se por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo. A web 2.0 refere-se não apenas a uma combinação de técnicas informáticas, mas também a um determinado período tecnológico, a um conjunto de novas estratégias mercadológicas e a processos de comunicação mediados pelo computador.

O objeto desta pesquisa é conhecer as resultantes da utilização do artefato tecnológico digital *Lector Live*®, na mediação pedagógica da disciplina Cálculo I nos cursos de Engenharia da instituição estudada. De acordo com Barros e Meloni (2006), o Cálculo Diferencial e Integral figura entre as disciplinas básicas de diversos cursos superiores e possui baixo desempenho dos alunos nas universidades brasileiras.

Tendo em vista os estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras de 1996 e as análises sobre reprovação, evasão e trancamentos nesta instituição de ensino, nas duas primeiras fases de um curso de Engenharia, o número de evadidos é muito superior às demais fases, podendo relacionar este fato, a fatores relativos à falta de habilidades de estudo e decorrentes de dificuldades na relação ensino-aprendizagem, além da formação escolar anterior, traduzidas em reprovações constantes ou na baixa frequência às aulas.

Na instituição, a disciplina de Cálculo I das Engenharias normalmente apresenta elevados índices de reprovação e pode ser um dos fatores da evasão dos estudantes nas duas primeiras fases de um curso. Nesse contexto, questiona-se: nessa fase de mudanças, é possível conciliar o uso de ferramentas da web 2.0 com as principais dificuldades encontradas pelos estudantes da disciplina de Cálculo I, nos cursos de Engenharia, objetivando uma redução no número de reprovações?

Dessa forma, a proposta deste artigo é apresentar um estudo de caso realizado em uma Instituição de Ensino Superior (IES) de Santa Catarina, na qual foi implantada a monitoria virtual que ocorre através da utilização do artefato tecnológico digital

*Lector Live*®.

Além desta Introdução, na segunda seção, apresenta-se a ferramenta da web 2.0 utilizada nesta pesquisa. Na seção três são discutidas a monitoria e a função do aluno-monitor e posteriormente serão descritos o estudo de caso e os resultados. Em seguida, apresentam-se as conclusões, indicando as constatações obtidas das análises.

## 2. *LECTOR LIVE*® E A WEB CONFERÊNCIA

As tecnologias digitais permitiram o avanço da presencialidade independentemente da posição geográfica dos indivíduos. Nesse cenário, desenvolve-se o conceito de reunião ou conferência virtual, que se caracteriza por ser um encontro realizado através da Internet, em tempo real, com a utilização de aplicativos/equipamentos com recursos de compartilhamento de voz, vídeo, textos e arquivos. Essa tecnologia desenvolveu-se a partir do uso do áudio como meio de comunicação a longa distância, a inserção de imagem e voz democratizou o acesso a reuniões e diminuiu as distâncias geográficas. O termo webconferência deriva do inglês *web conferencing*, que é a realização de apresentações e/ou encontros remotamente através da Internet.

Os termos *web conferencing* e *computer conferencing* são termos que fazem menção a sistemas que permitem a comunicação síncrona. Na webconferência, cada participante utiliza seu próprio computador, sendo a conexão com outros usuários realizada através de um sistema, que pode ser um aplicativo instalado no computador do cliente ou aplicações *on-line*, em que o usuário acessa um site e se conecta ao sistema (CASTRO; BASTOS; VARGAS, 2013).

Uma das inúmeras ferramentas de *web* conferência é o sistema *Lector live*®, plataforma que oferece um conjunto de funcionalidades, dentre elas o compartilhamento de tela *on-line*, que possibilitam resolver exercícios e tirar dúvidas em tempo real. Além das ferramentas de áudio e vídeo, a solução permite que documentos, apresentações, páginas na Internet e até outras ferramentas possam ser apresentadas e compartilhadas. Apresentação de conteúdos através de programas com o *PowerPoint*®, vídeos, animações, simulações, e até mesmo a realização de interações como testes podem ser feitas instantaneamente.

Além disso, a interação e colaboração entre os participantes são totais. Os participantes podem fazer perguntas através de áudio ou de texto, e ainda enviar mensagens instantâneas. Pode-se ainda gravar a apresentação e publicá-la para posterior acesso.

### 3. MONITORIA E ALUNO-MONITOR

De acordo com Jesus, et al, (2012), a monitoria implica benefícios para alunos, para monitores e para professores. Um aluno-monitor comprometido e consciente da função a ser desempenhada tende a desenvolver seu potencial docente, mostrando evolução em diversos aspectos, como por exemplo: aprofundamento no conteúdo da disciplina, melhora na linguagem e na comunicação com os pares, desenvolvimento de senso de responsabilidade, comprometimento, consciência coletiva, proatividade, dentre outros. Além disso, os alunos que podem usufruir da monitoria aprendem de forma mais interativa e dinâmica, e desenvolvem o controle de seu próprio processo de aprendizagem (autorregulação da aprendizagem).

A função do monitor estava presente na Lei nº 5.540 de 28 de novembro de 1968 que fixava normas de organização e funcionamento do Ensino Superior e sua articulação com a escola média, além de outras providências, mas foi revogada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 com exceção do artigo 16, alterado pela lei 9.192 de 1995. A Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, em seu Artigo 84 dispõe que os discentes da Educação Superior poderão ser aproveitados em tarefas de ensino e pesquisa pelas respectivas instituições, exercendo funções de monitoria, de acordo com seu rendimento e seu plano de estudos.

A monitoria na instituição estudada é uma atividade auxiliar de ensino, exercida por alunos que demonstrem capacidade de desempenho no âmbito de determinadas disciplinas já cursadas. A atividade do monitor tem com o objetivo despertar no aluno, que apresenta rendimento escolar comprovadamente satisfatório, o gosto pelo compartilhamento do conhecimento e permitir a cooperação do corpo discente com o corpo docente nas atividades de ensino.

Na instituição, é de responsabilidade do aluno monitor auxiliar os professores em algumas tarefas didáticas, principalmente no que se refere ao atendimento de alunos para resolução de exercícios e esclarecimentos de dúvidas. O número e a distribuição das vagas do Programa são propostos pelo Colegiado de cada curso e definido pela Diretoria (número de vagas, disciplina e carga horária) e divulgado através de Edital no início de cada semestre letivo. Somente podem candidatar-se a uma vaga dentro do Programa de Monitoria os alunos que foram aprovados na disciplina que se propõe monitorar, com média igual ou superior a 7,0 e que possuam disponibilidade de tempo para a atividade.

Além da monitoria presencial de diversas disciplinas, a instituição oferece também a monitoria virtual de Cálculo I, que é objeto deste estudo, e de Matemática.

#### 4. A IMPLANTAÇÃO DA MONITORIA VIRTUAL NA IES ESTUDADA

A pesquisa apresenta caráter exploratório-descritivo, pois busca proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito e descrever as análises realizadas (GIL, 2002). Elegeu-se como procedimento para a coleta de dados o estudo de caso, pois de acordo com Gil (2002) o estudo de caso possibilita uma análise mais específica de um ou poucos objetos, de maneira a permitir o seu amplo e detalhado conhecimento e identificar aspectos generalizáveis.

A IES escolhida para realização do estudo de caso atua há mais de 50 anos na cidade de Joinville e atua no ensino fundamental, médio, técnico, graduação, pós-graduação lato sensu e stricto sensu, com cursos de extensão e capacitação empresarial, e cursos de graduação superior e/ou tecnológico na modalidade de Educação a Distância.

O estudo foi realizado com estudantes de Engenharia, na disciplina de Cálculo I. Os dados foram coletados através de enquete *on-line*, questionário e dos relatórios da secretaria acadêmica da instituição.

A monitoria virtual de Cálculo I teve início em julho de 2011, no primeiro semestre daquele ano ocorreu o início desta pesquisa. A primeira fase foi o levantamento de informações e ensaios nas possíveis ferramentas que seriam utilizadas na monitoria virtual, essa escolha foi realizada com auxílio do setor de tecnologia da informação da instituição. O sistema escolhido foi o *Lector live*®, plataforma de *web* conferência que oferece um conjunto de funcionalidades, dentre elas o compartilhamento de tela *on-line*, onde é possível resolver exercícios e tirar dúvidas em tempo real. Com o auxílio de uma mesa digital, consegue-se aumentar a definição dos cálculos (figura 1).



**Figura 1 - Resolução de exercício, utilização de mesa digital**

Fonte: Arquivo pessoal (2012)

Numa fase posterior, foi realizada a capacitação dos envolvidos no projeto. Nessa etapa, foram realizados testes nas ferramentas escolhidas, além da capacitação das monitoras em relação à metodologia que seria utilizada durante a monitoria. Todo o processo de familiarização com o ambiente desenvolveu-se na própria instituição.

#### 4.1. Funcionamento da monitoria virtual

A monitoria virtual ocorre em dias pré-determinados, normalmente aos sábados, durante todo o dia, além de dezesseis horas durante a semana, o dia da semana depende do semestre letivo. Para que o aluno acesse o evento é necessário que o mesmo receba um convite para cada monitoria, esses convites são enviados semanalmente (figura 2). Dessa forma, manter o e-mail atualizado é fundamental para o acesso à ferramenta.

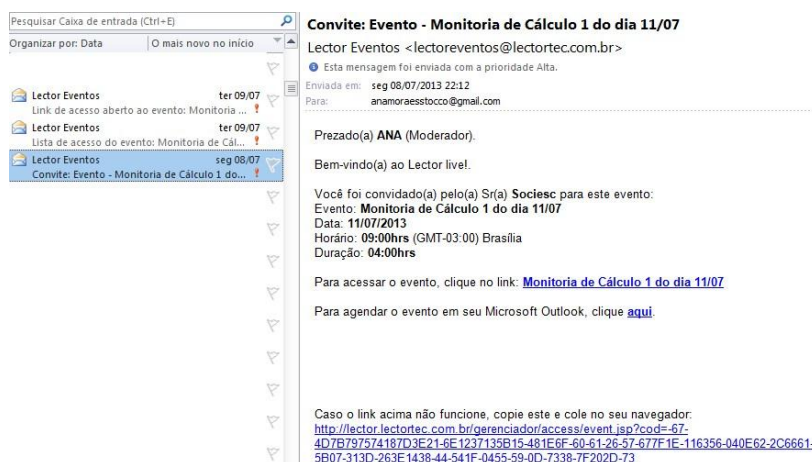
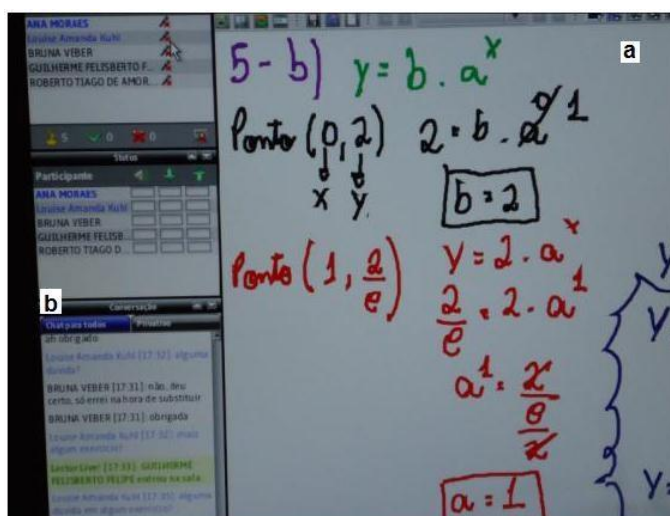


Figura 2 - Convite do Lector live® para monitoria virtual

Fonte: Arquivo Pessoal (2012)

Ao clicar no evento, a instalação do *Lector live*® e de outros programas (quando necessários) ocorrem automaticamente. Após a sua instalação, o aluno começa então sua participação na monitoria. São necessários três itens para participar da monitoria, primeiramente acesso à Internet, depois o e-mail atualizado e, por último, uma caixa de som, esta não é obrigatória, mas é importante no processo de aprendizagem.

Durante a monitoria, o monitor resolve os exercícios (figura 3a) e interage por meio de *chat* ou voz (figura 4) com os alunos por meio de *chat* (figura 3b).



**Figura 3 - (a) Resolução de exercício. (b) Interação através de chat entre os participantes**

Fonte: Arquivo pessoal (2012)



**Figura 4 - Esclarecimento de dúvidas através do microfone**

Fonte: Arquivo pessoal (2012)

Existe no *Lector live*®, a opção de disponibilizar o uso do microfone aos estudantes; assim, quando são poucos alunos, o monitor disponibiliza o microfone aos mesmos. O compartilhamento de tela *on-line*, disponível no *Lector live*®, permite resolver exercícios e tirar dúvidas em tempo real.

Em todas as monitorias, uma ficha de ocorrência é preenchida para saber se a monitoria ocorreu sem problemas e o número de alunos participantes.

## 5. RESULTADOS

A formação escolar de muitos estudantes universitários não é satisfatória, devida à desestruturação do sistema de ensino do país, fator determinante das dificuldades por eles enfrentadas. A "falta de base" do aluno pode levar a reprovações sucessivas em determinadas disciplinas e, muitas vezes, ao abandono do curso.

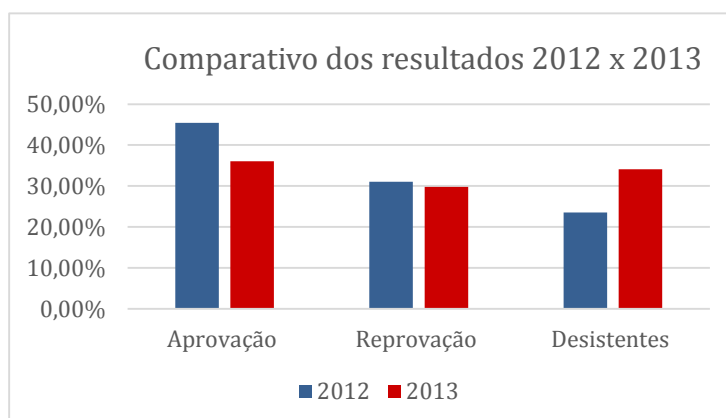
De acordo com os relatórios disponibilizados pela secretaria acadêmica da instituição, a disciplina de Cálculo I das Engenharias apresenta um elevado número de matriculados e normalmente apresenta elevado percentual de reprovação.

No quadro 1, o número de estudantes reprovados refere-se aos estudantes que reprovaram por nota, sendo que estes estudantes realizaram o exame final na disciplina, já os estudantes desistentes são aqueles que por algum motivo desistiram da disciplina e não realizaram o exame final.

Semestre	Aprovados	Reprovados	Desistentes	Total
2012/1	293	193	133	619
2012/2	144	105	93	342
2013/1	242	218	222	682
2013/2	156	111	154	421

**Quadro 1 – Comparativo dos estudantes aprovados, reprovados e desistentes**

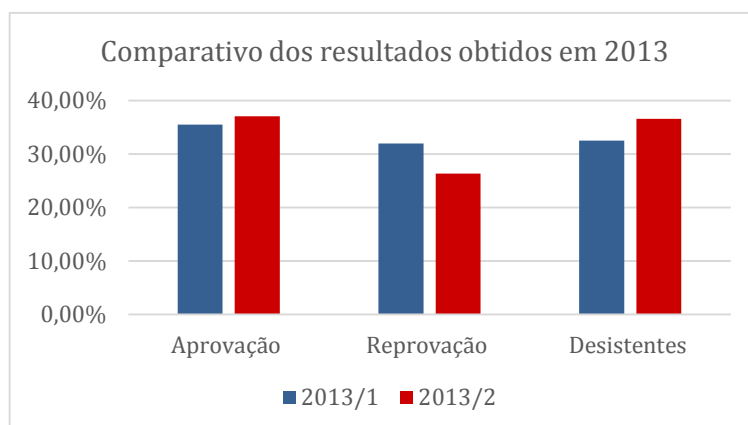
No comparativo entre os anos de 2012 e 2013, gráfico 1, embora possa ser observado uma redução de 1,18% no índice de reprovação, os dados apresentam uma redução no índice de aprovação e um aumento 10,57% no percentual de estudantes desistentes.



**Gráfico 1 – Comparativo dos resultados 2012 x 2013**



Fazendo um comparativo entre os dois semestres de 2013, gráfico 2, através da análise dos dados observa-se que houve um pequeno aumento no índice de aprovação, 1,56%; uma redução de 5,59% no índice de reprovação, porém o percentual de estudantes desistentes continuou aumentando.



**Gráfico 2 – Comparativo dos resultados obtidos em 2013**

### 5.1. Conhecendo as resultantes da monitoria virtual

Para suprir as necessidades dos estudantes na disciplina de Cálculo I, a instituição propôs diversas formas de apoio aos seus alunos, neste estudo de caso será descrito apenas um dos recursos disponibilizados aos estudantes, a monitoria virtual de Cálculo I. Através dos dados que foram coletados na enquete *on-line*, questionário e participação nas monitorias, apresentam-se os resultados a seguir.

Até o momento foram 194 monitorias, com a participação de 778 estudantes, destas 96% ocorrem normalmente, sendo que nas demais os problemas foram solucionados. Entre os problemas registrados estão a perda de rede na instituição e o tempo de resposta da ferramenta acarretando perda na qualidade de som. Mesmo com a ocorrência desses problemas, a monitoria ocorreu, porém com atraso.

Em cada um dos semestres em que a monitoria ocorreu, muitos estudantes não participaram do programa, entre as justificativas citadas, estão o excesso de trabalho, não recebimento do convite e restrições de acesso, quando acessaram na empresa. Um terço dos estudantes não sabia que a instituição oferecia a monitoria virtual.

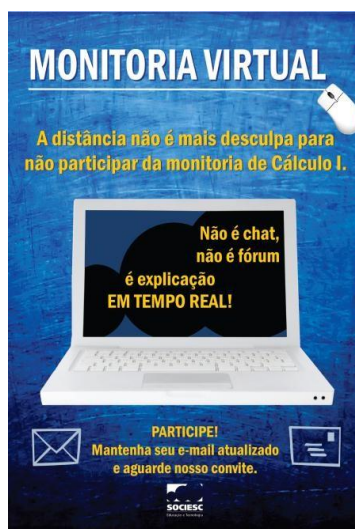
No último semestre, 2013/2, algumas precauções foram tomadas; primeiramente iniciou-se a monitoria após o período de reajuste de matrícula, esta ação é importante pois, somente os alunos matriculados na disciplina recebem os convites da monitoria.

Uma segunda ação foi enviar por e-mail aos estudantes, um *web banner* (figura 5), com *link* para um folheto explicativo. Tanto o cartaz quanto o *web banner* são meios de comunicação visual, reunindo texto e imagem, procurando comunicar mensagens, neste caso, possuem função informativa, avisando os alunos da existência deste importante recurso.



**Figura 5 – Web banner da Monitoria Virtual**

Além das ações acima citadas, um cartaz nas salas dos calouros de Engenharia foi exposto no mural (figura 6).



**Figura 6 - Cartaz exposto nas salas dos calouros das Engenharias**

Embora a utilização da monitoria virtual seja feita por um número inferior ao número de matriculados semestralmente, aqueles estudantes que utilizam a monitoria com frequência acreditam ser uma ótima ferramenta e têm melhorado seu aprendizado na disciplina.

## 6. CONCLUSÃO

Tão importante quanto conhecer as tecnologias digitais como apoio à mediação da monitoria na disciplina de Cálculo I, é conhecer as resultantes desta prática inovadora, buscar conhecer o que elas podem proporcionar aos estudantes, além de evidenciar a possibilidade de ampliação e os possíveis ajustes para melhoria em sua aplicação.

Retomando o objetivo desta pesquisa, conhecer as resultantes da utilização do artefato tecnológico digital *Lector Live*®, na mediação pedagógica da disciplina Cálculo I, fazendo uma comparação entre os anos de 2012 e 2013, houve uma pequena redução de aproximadamente 1,18% no percentual de reprovação na disciplina de Cálculo I, o que também foi observado no comparativo entre os dois semestres de 2013, uma redução de 5,59% no índice de reprovação. Em uma pesquisa realizada no final de 2011, ao realizar o piloto do projeto, dos 112 alunos participantes, 94% disseram que a monitoria ajudou-os em seus estudos; esse resultado vem se confirmando ao longo dos semestres seguintes.

Na instituição, a monitoria virtual de Cálculo I é apenas um dos recursos disponibilizados como apoio aos discentes da instituição, sua realização semanal tem apresentado bons resultados, e embora os índices de reprovação tenham uma tímida redução, é um resultado significativo, tendo em vista que o aprendizado do estudante é o objetivo maior de toda instituição de ensino.

Pode-se diminuir o percentual de reprovações na disciplina de Cálculo I e conseqüentemente, reduzir o número de estudantes evadidos nas primeiras fases de um curso de Engenharia. Para melhorar os resultados desta pesquisa, principalmente no que diz respeito aos estudantes desistentes, recentemente, agosto de 2013, iniciou-se o Projeto Retenção para realizar o acompanhamento dos estudantes através do Ambiente Virtual de Aprendizagem – Web Ensino, buscando o aprimoramento do processo ensino-aprendizagem e a qualidade da relação professor-aluno através da utilização de métodos e técnicas que favoreçam a aprendizagem significativa. Neste projeto são postados, quinzenalmente, no ambiente virtual, exercícios de passagem e sempre que necessário, materiais complementares, textos de apoio, vídeos, entre outros materiais de apoio ao estudante. Os estudantes podem no espaço “Tira-Dúvidas”, enviar ao professor seus questionamentos acerca dos exercícios. A participação dos estudantes nos exercícios de passagem corresponde a 10% da nota parcial do estudante.

Neste projeto existe um monitor que gera quinzenalmente um relatório de acessos dos estudantes e participação dos exercícios de passagem, e encaminha aos professores das disciplinas envolvidas. O relatório é realizado por turma e por professor, permitindo ao professor visualizar os alunos de cada turma, com informações sobre a participação dos alunos na plataforma e resultado dos exercícios propostos. Além disso, o monitor auxilia os estudantes que apresentam dificuldades no acesso ao Web Ensino, seja devido a dificuldades técnicas ou problemas

relacionados a situação acadêmica dos estudantes. Neste projeto também participa a Central de atendimentos da instituição, que realiza a comunicação com os alunos que não estão realizando os exercícios, não estão acessando, ou com baixo desempenho, através de e-mail ou telefone. Na oportunidade da comunicação, é informada ao estudante a importância dos exercícios, além de todos os recursos disponibilizados aos estudantes, tais como a monitoria presencial e virtual e também do apoio através da plataforma Web Ensino e do *blog* da disciplina de Cálculo I.

Apesar do início do projeto Retenção ser recente existem na plataforma virtual, Web Ensino, 472 alunos só na disciplina de Cálculo I. Foram adicionados na plataforma, em 2013/2, sete blocos de exercícios; sendo que a média geral dos estudantes foi 6,71. Durante o semestre, 41 dúvidas foram analisadas e respondidas pelos professores da disciplina.

Dessa forma, a partir de um corpo docente bem definido e dos recursos disponibilizados espera-se que nos anos posteriores, o percentual de reprovação na disciplina de Cálculo I diminua progressivamente, possibilitando os estudantes a seguirem seus cursos sem dependência nesta disciplina, que é pré-requisito para uma grande parcela de disciplinas das fases posteriores.

As análises realizadas nesta pesquisa não esgotam esse tema tão importante que permeia as instituições de ensino superior do Brasil e do mundo, nesse sentido, são necessárias pesquisas que ao sublimar o ato de ensinar-aprender, incorporem Educação e Tecnologia, provocando novos olhares em direção à concepção pedagógica atual, contribuindo para novos desdobramentos conceituais e práticos.

## Referências

BARRO, Mario Roberto; FERREIRA, Jerino Queiroz; QUEIROZ, Salete Linhares. *Blogs: Aplicação na Educação em Química. Química nova na escola*. n° 30, novembro 2008.

BARROS, R. M.; MELONI, L. G. O processo de ensino e aprendizagem de cálculo diferencial e integral por meio de metáforas e recursos multimídia. In: COBENGE, 34., 2006, Passo Fundo. *Anais*. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2006. p. 1733 – 1746.

CASTRO, Gabriela Jurak de; BASTOS, Taísa da Silva; VARGAS, Letícia Marques. Webconferência: auxiliando na diminuição da distância transacional na EAD. In: ABED 2012, Pelotas. *Anais*. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2012/anais/168c.pdf>>. Acesso em abr. 2013.

Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras. *Diplomação, Retenção e Evasão nos Cursos de Graduação em Instituições de Ensino Superior Públicas*. ANDIFES/ABRUEM/SESu/MEC: Outubro de 1996. Disponível em: <[http://www.andifes.org.br/wpcontent/files\\_flutter/Diplomacao\\_Retencao\\_Evasao\\_Graduacao\\_em\\_IES\\_Publicas-1996.pdf](http://www.andifes.org.br/wpcontent/files_flutter/Diplomacao_Retencao_Evasao_Graduacao_em_IES_Publicas-1996.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2013.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed., São Paulo: Atlas, 2002

JESUS, Daniele Maria Oliveira, et al. Programas de monitorias: um estudo de caso em uma IFES. *Revista RPCA*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 4, out./dez. 2012. p. 61-86.

PRIMO, Alex. *O aspecto relacional das interações na Web 2.0*. E- Compós (Brasília), v. 9, p. 1-21, 2007.