

ANÁLISE E PROPOSTA PARA DIMINUIR A EVASÃO EM CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

LOURENÇO, Márcia¹; MONTICELLI, Cíntia O.²; SCHMITT, Cesar³; SILVA, Ana Paula Ern da⁴; PIACENTINI, Graciela⁵

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo relatar ações realizadas por um grupo de professores, com o intuito de amenizar as dificuldades encontradas por seus alunos nas disciplinas dos semestres iniciais dos cursos de graduação na área tecnológica. Para tal, um projeto de ensino foi criado dentro da Universidade Feevale, na expectativa de conter a evasão, em especial nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, provocada principalmente pelas lacunas de formação básica tidas por esses alunos em matemática e física. Neste artigo são relatadas as atividades do projeto, seu alcance e o retorno obtido.

Palavras-chave: Ensino de Cálculo. Matemática. Física. Aprendizagem no ensino superior.

ABSTRACT

This paper aims to report actions taken by a group of teachers, in order to ease the difficulties encountered by students in the disciplines of the initial period of graduate courses in technology. For such a teaching project was created within the Feevale University, hoping to curb evasion, particularly in the disciplines of Differential and Integral Calculus, caused mainly by gaps in basic level taken by these students in mathematics and physics. In this article are describe the project activities, their scope and results.

Keywords: Teaching calculus. Teaching mathematics. Teaching physics.. Learning in higher education.

¹ Universidade Feevale – Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas. E-mail: marcialourenco@feevale.br.

² Universidade Feevale – Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas. E-mail: cintiam@feevale.br.

³ Universidade Feevale – Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas. E-mail: cezars@feevale.br.

⁴ Universidade Feevale – Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas. E-mail: anapes@feevale.br.

⁵ Universidade Feevale – Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas. E-mail: graciela@feevale.br.

1 INTRODUÇÃO

Sendo a matemática uma ciência ímpar para a compreensão e adaptação do mundo, (MACÊDO, FILHO, 2007) é importante que seja estabelecida uma relação entre ela e estudantes já no ensino básico. O fato de a matemática relacionar-se diretamente com o mundo, a torna uma ciência “robusta” no âmbito escolar, todavia, sua aprendizagem demanda atenção e concentração, tornando difícil a relação entre educando e educador, o que indica que as aulas devem desafiar a inteligência e instigar a curiosidade do educando (DRUCK, 2006). Doravante a capacidade de explicar, conhecer e investigar fenômenos naturais deve ser aguçada ao longo da vida escolar para ser consolidada na vida adulta, favorecendo o indivíduo ao ser inserido no mercado de trabalho. Para Vygotsky (1987), esta relação inicia com a família (meio social) a qual, é responsável em constituir as primeiras relações com a linguagem na interação com os outros e, na vida adulta, este processo deve ser espontâneo.

Entretanto, a realidade do Brasil no que tange essa ciência revela uma situação constrangedora, com índice de aprendizagem inferior ao desejado. O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) de 2001 classificou os estudantes brasileiros em último lugar, porém ao longo dos anos, o Brasil reagiu minimamente a este impacto, de 386 pontos em 2009, passou para 391 pontos em 2012, passando a ocupar a 58ª posição (num total de 65 países). Além disso, o programa do governo federal Todos Pela Educação (TPE) informa que 89% dos estudantes finalizam o ensino básico defasados no conhecimento de matemática, Wanderer (2014) ressalta que: “apenas informar os professores com dados quantitativos sobre os erros e acertos de seus alunos em testes de desempenho não conduz a uma reflexão mais ampla sobre a educação matemática praticada nas escolas”, o que deve conduzir docentes a tomar atitudes que mudem esta realidade.

Ciente desta realidade é fato que estudantes, carentes de conhecimento em matemática, tem acesso ao âmbito das Instituições de Ensino Superior (IES), acarretando um baixo desempenho ou alto índice de evasão de curso, ainda nos semestres iniciais, o que gera preocupações de ordens pedagógicas e emocionais. Nesse contexto, Cury (2000), Pereira (2004) e Barreto (2011) sinalizam para a necessidade de saber como os estudantes “das Engenharias” aprendem. Tais autores procuraram abordar as diferenças de estilos de aprendizagem entre os acadêmicos de engenharia para compreender seus alunos e planejar melhor o processo de ensino-

aprendizagem. Concluíram que a maior parte dos estudantes dá ênfase aos estilos: visual, sensorial ativo e global. Entretanto, tem-se o conhecimento de que somente um dos autores levou sua pesquisa para a sala de aula mudando o estilo das aulas de Cálculo Diferencial e Integral e obtendo bons resultados de aprendizagem.

As dificuldades no estudo de matemática e de física é também vivenciada na Universidade Feevale. As mesmas levaram a Instituição a ofertar aulas de matemática presenciais através do Laboratório de Matemática. Este trabalho era ministrado por um professor vinculado ao ensino básico e suas aulas eram oferecidas semanalmente em horários fixos pré-determinados. O laboratório esteve ativado em torno de 10 anos (desde meados de 1999), entretanto sua procura passou a diminuir e o projeto extinguiu-se. A desativação atribuiu-se ao fato de que o perfil do educando tenha mudado ao longo de uma década, pois o mesmo está inserido em um meio repleto de informação digital e imediata, contrariando o perfil do Laboratório de Matemática, o qual ocorria em horário fixo, presencial e que abordava conteúdos engessados em módulos semanais.

Ainda pensando em resgatar o aluno sem alterar o currículo dos cursos de graduação tecnológica, sem diminuir o nível de exigência e evitar a evasão, um grupo de professores propôs um projeto de ensino, que tem como objetivo implantar ações, extracurriculares, após identificar lacunas na formação em matemática e física, do ensino básico, no conjunto de alunos dos semestres iniciais dos cursos do Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas (ICET) da Universidade Feevale. Dentro dessa mesma perspectiva, como objetivo específico tem-se: planejar e desenvolver objetos educacionais para promoção da aprendizagem de matemática e física e, motivar, oferecer, acompanhar e realizar melhorias nas atividades oferecidas na modalidade de ensino a distância.

Este artigo descreve as ações de tal projeto de ensino, o qual utilizou pesquisa descritivo - explicativa de abordagem qualitativa, que teve por finalidade identificar, entender e gerar ações que permitam o resgate de conteúdos de ensino básico, fundamentais à compreensão e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral a alunos de graduação. Desta forma pretendesse manter os acadêmicos motivados e matriculados diminuindo o índice de evasão. Este artigo está organizado conforme segue: a seção 2 apresenta o referencial teórico, a seção 3 apresenta o método utilizado na pesquisa, a seção 4 identifica as ações realizadas e a seção 5 finaliza o trabalho como as conclusões finais.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Druck (2009) enfatiza três fatores em que a matemática se diferencia das outras ciências e que a torna mais difícil: demanda atenção e concentração, seu aprendizado é sequencial e é a única ciência em que o educando necessita conhecer sua teoria desde a primeira infância. Na compreensão de Fonseca (1995), problemas emocionais, ensino inapropriados e variáveis psiconeurológicas, dentre outros, também contribuem para as dificuldades em matemática. Assim como para Druck (2006) e Fonseca (1995), entendemos que tal associação de fatores é suficiente para ocasionar resultados enfadonhos ao longo da vida escolar, contribuindo para aversão a essa matéria e dificultando sua aprendizagem. Além destes, Zatti (2010) ressalta que o fato da aprendizagem de conceitos matemáticos se dão de maneira lógico-matemático e não de forma empírica e, tais conceitos são materializados por dedução e não por indução, além de serem fatores que contribuem para as dificuldades apresentadas em matemática.

Como exemplo, cita-se a fala de D'Ambrósio (1989),

Sabe-se que a típica aula de matemática a nível de primeiro, segundo ou terceiro grau ainda é uma aula expositiva, em que o professor passa para o quadro negro aquilo que ele julgar importante. O aluno, por sua vez, copia da lousa para o seu caderno e em seguida procura fazer exercícios de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução apresentado pelo professor. Essa prática revela a concepção de que é possível aprender matemática através de um processo de transmissão de conhecimento. Mais ainda, de que a resolução de problemas reduz-se a procedimentos determinados pelo professor. (D'AMBRÓSIO, 1989, p. 15).

Pensar que o ensino eficaz da matemática é reproduzir modelos prontos, além de não ser eficiente, enfatiza apenas um determinado estilo de aprendizagem que beneficia parte, de um vasto estilo de ensino. Frade (2012) sugere metodologias que incentivem a leitura e interpretações de textos, pois estas, além de permitirem diferentes formas de chegar a um mesmo resultado, propiciam ao estudante criar durante o processo da resolução da questão.

O modelo de ensino-aprendizagem, utilizado no ensino básico e superior, apoia-se em três aspectos: conceitual, demonstrativo e aplicado. No enfoque conceitual, apresentam-se conceitos, definições e fórmulas provenientes de aulas expositivas. Na sequência, no momento de aprendizagem, são apresentados exercícios de fixação, os quais estão diretamente relacionados com a teoria e, por fim, a aplicação. O terceiro momento objetiva relacionar conhecimento teórico com a solução de situações concretas. Cabe aqui ressaltar que há diferença entre fazer exercícios e

resolver problemas. O ato de resolver exercícios exige apenas que o estudante faça uso da técnica que lhe foi apresentada no enfoque conceitual. Já o ato de resolver problemas remete o estudante a um universo no qual ele tem apenas uma ideia por onde começar, iniciando-se assim o diferencial no processo ensino-aprendizagem.

Sob este olhar, a proposta deste projeto de ensino objetiva relacionar o conhecimento teórico das aulas de Cálculo com a sua aplicação direta na área da física, pois, acredita-se que esta interdisciplinaridade remete o estudante ao universo de resolução de problemas. Assim, todo o processo proporciona o desenvolvimento intelectual através da integração entre o corpo e o meio social, conforme Vygotsky (1988), “o ser humano não tem acesso direto aos objetos, esse acesso é mediado, o conhecimento é adquirido e se constrói através da interação com os outros”.

2.2 APRENDIZAGEM DO CÁLCULO NO ENSINO SUPERIOR

Cury (2000) menciona a importância de conhecer os estilos de aprendizagem afim de direcionar o ensino a necessidade de cada educando. Entretanto, a troca de conhecimento entre educandos é fundamental, pois a aprendizagem dá-se primeiramente de forma social e depois individual. Lima (2014) sinaliza que a preocupação com o aprendizado de Cálculo já vinha sendo refletida desde o início da década de 1980, mas era centrada em desvincular a aprendizagem de Cálculo da Análise, sucesso encontrado ao propor um novo currículo.

A aprendizagem no ensino superior difere-se da aprendizagem na educação básica, pois além das diferenças de como os conteúdos são expostos, também há diferença comportamental dos educandos (IGLIORI, 2009 apud ALMEIDA, 2013). Na análise de Almeida (2013), nesta etapa da formação acadêmica os conteúdos curriculares são considerados como “objetos de ensino” ao invés de “objetos de aprendizagem” e, essa diferença conceitual consente o compartilhamento da aprendizagem entre educando e educador e favorece ao educando maior responsabilidade pela aprendizagem, no que tange seu sucesso (ou insucesso).

Assumindo que a responsabilidade pelo aprendizado é uma relação professor-aluno, é de grande valia oferecer estilos de aprendizagem diferentes, visto que o público que frequenta IES se transforma ao longo dos anos. Segundo Prandi (2009, apud LIMA 2014) o ingresso em uma universidade era privilégio para poucos, os quais buscavam aprimoramento pessoal, já nos dias atuais, a expansão das IES e do número de vagas oferecidas, além de aumentar o número de

acadêmicos mudou o perfil do egresso. Em conjunto com tais mudanças, o ensino da matemática também sofreu consequências, pois a compreensão das dificuldades de aprendizagem de conceitos de Matemática Avançada (conceitos de Cálculo Diferencial e Integral) é fato. Desta forma, a evasão cresce e a necessidade de novos processos de ensino e aprendizagem se torna cada vez mais essencial no âmbito acadêmico.

Na aprendizagem de física, tem-se o agravante de que na maioria das escolas de ensino médio, o estudo dessa disciplina se deu mais pela “matematização” de seus problemas, ao invés de proporcionar a assimilação dos conceitos envolvidos. Consequentemente, tais alunos ingressam nos cursos de graduação com inúmeras deficiências em seus conhecimentos prévios.

A construção da aprendizagem se dá, portanto, através da conexão entre o que o aluno já conhece e o novo conhecimento. Assim, desde a introdução deste trabalho, percebe-se que ao longo dos anos as dificuldades sempre se fizeram presentes, mas a preocupação maior estava voltada para o grau de dificuldade. Nos dias atuais o maior desafio é ensinar aos alunos de Cálculo parte do conteúdo visto ao longo do ensino básico, tarefa longa e enfadonha, mas presente em grande parte das IES.

3 MÉTODO

Procurando diminuir a lacuna de aprendizagem de conhecimentos básicos em matemática e física, e também reduzir a evasão através do estímulo à obtenção de conhecimento em Cálculo, foi então criado por um grupo de professores de matemática e física da Universidade Feevale o projeto de ensino: Ensino Complementar de Matemática e Física para o Cálculo.

A etapa inicial do trabalho concentrou-se em identificar as lacunas de aprendizagem matemática e de física oriundas da educação básica, fase esta de coleta de dados (PRODANOV, FREITAS, 2009). Neste contexto, o tipo de pesquisa, no que procedem os objetivos, foram obtidos a partir da pesquisa descritivo-explicativa de abordagem qualitativa. Esse tipo de pesquisa caracteriza-se pela identificação, registro e análise das características que se relacionam com o fenômeno e visa identificar os fatores que contribuem para ocorrência das variáveis que afetam o processo (JUNG, 2004).

A primeira etapa do projeto iniciou com reuniões mensais com o colegiado de professores que lecionam a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral e Física. Nestas reuniões foram

identificados e listados fortes motivos do alto índice de cancelamento de tais componentes curriculares (em torno de 30% por turma em um semestre de 2011). Após listar os conteúdos, provenientes do ensino básico, necessários para o bom andamento dessas aulas, as reuniões passaram a almejar ações que reduzissem tais índices. Na sequência, definiram-se as ações a serem realizadas e o grupo de estudantes que seria foco do projeto. A amostra foi composta por todos os estudantes, da Universidade Feevale, dos cursos de Engenharia e dos cursos da área de computação, matriculados em qualquer disciplina de matemática e/ou de física dos semestres iniciais destes cursos (1º e 2º semestres) de 2012 até o semestre de 2014/1.

O estudo apropriou-se da técnica de observação assistemática a qual ocorre de maneira espontânea e informal. Nesta técnica o pesquisador registra e observa os fatos da realidade sem a utilização de meios técnicos pré-definidos ou de perguntas diretas. Desta forma, passou-se a realizar ações necessárias para amenizar tal carência de conhecimento.

No transcorrer das ações do projeto, uma pesquisa de satisfação foi aplicada, em que o aluno era questionado sobre sua satisfação (muito insatisfeito, insatisfeito, parcialmente satisfeito, satisfeito, muito satisfeito) quanto: ao cumprimento do objetivo; ao atendimento das expectativas em relação a atividade; ao desenvolvimento de novos conhecimentos; à clareza nas explicações, paciência e conhecimento do professor, entre outras perguntas.

4 AÇÕES REALIZADAS

A primeira ação consistiu em elaborar, material teórico abordando os conteúdos básicos de matemática elementar do ensino médio, fundamentais para a boa compreensão das disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral. Algumas aplicações cotidianas dos conceitos básicos de física foram trabalhadas em experimentos, os quais foram filmados e contextualizados. Todo este material foi disponibilizado no ambiente virtual da Instituição, inicialmente “Moodle” e na sequência o “Blackboard”, veículo digital escolhido pela Universidade Feevale, cujo o acesso é restrito aos acadêmicos da Instituição. Nos dois anos de implantação do projeto este material já possibilitou sua utilização para mais de 2100 alunos regularmente matriculados em alguma das disciplinas dos semestres iniciais.

O público para o qual este projeto é direcionado passou a ter uma disciplina ofertada, na modalidade de ensino a distância e sem compromisso com frequência ou avaliações, com intuito

de realizar um estudo dirigido e pontual aos conteúdos, os quais o acadêmico julgasse não ter compreensão. Assim, os mesmos tinham acesso à qualquer hora e à qualquer lugar ao material de apoio – Figura 1.



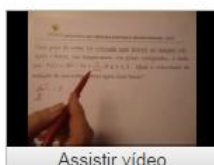
Figura 1 - Página de acesso ao conteúdo teórico ambiente virtual BlackBoard

Também foram ofertadas, para o mesmo grupo de alunos do 1º e 2º semestre, oficinas de matemática elementar e de física básica na modalidade presencial, ao longo de cinco encontros realizados na semana antecedente ao início de cada semestre. Nestes encontros, os alunos ingressantes na Universidade, tem contato com todo o conteúdo tido como básico para um bom andamento das disciplinas as quais estão matriculados nos semestres iniciais de seus cursos. Ao longo dos dois anos do projeto estas oficinas já tiveram mais de 1500 participantes.

Na medida que o projeto amadureceu, o ambiente virtual de aprendizagem descrito anteriormente, foi sendo alimentado com inúmeros vídeos de exercícios resolvidos, experimentos físicos e aulas sobre tópicos específicos (Figura 2). Estes vídeos ficam “hospedados” no ambiente “YouTube”, sob o usuário mathfeevale, e seus endereços virtuais no “Blackboard” da disciplina virtual. A linguagem utilizada nos vídeos é rápida e direta, aproximando os acadêmicos da matemática e da física. E como estes ficam disponíveis para qualquer estudante dentro ou fora da Universidade Feevale, existem milhares de acessos, até o primeiro semestre de 2014 obteve-se 72012 acessos dos quais 69818 são brasileiros (Figura 3), além de sua procura ser cada vez maior, fazendo com que o projeto ultrapassasse a fronteira da Universidade.



Aplicação de derivada (2)



Assistir vídeo

Duração: (2:41)
 Usuário: matfeevale - Adicionado: 13/06/13



Integração - por partes (2)



Assistir vídeo

Duração: (2:39)
 Usuário: matfeevale - Adicionado: 14/04/14

Figura 2 - vídeos disponibilizados no ambiente virtual BlackBoard

Pais	Visualizações	Minutos assistidos estimados*	Duração média da visualiz.*
Brasil	69.818 (97%)	128.594 (98%)	1:51
Portugal	921 (1,3%)	1.303 (1,0%)	1:25
Angola	365 (0,5%)	732 (0,6%)	2:00
Estados Unidos	162 (0,2%)	229 (0,2%)	1:25
Moçambique	137 (0,2%)	216 (0,2%)	1:35
México	77 (0,1%)	50 (0,0%)	0:40
Região desconhecida	59 (0,1%)	108 (0,1%)	1:51
Colômbia	58 (0,1%)	51 (0,0%)	0:53
Cabo Verde	47 (0,1%)	75 (0,1%)	1:36
Peru	38 (0,1%)	30 (0,0%)	0:48
Japão	35 (0,0%)	76 (0,1%)	2:10
Argentina	33 (0,0%)	48 (0,0%)	1:26
Chile	28 (0,0%)	32 (0,0%)	1:08
Reino Unido	27 (0,0%)	58 (0,0%)	2:08
Equador	17 (0,0%)	14 (0,0%)	0:50
Canadá	17 (0,0%)	24 (0,0%)	1:25
Venezuela	14 (0,0%)	20 (0,0%)	1:25
Espanha	13 (0,0%)	11 (0,0%)	0:53
Rússia	11 (0,0%)	27 (0,0%)	2:25
Paraguai	11 (0,0%)	34 (0,0%)	3:05
França	10 (0,0%)	17 (0,0%)	1:41
Itália	9 (0,0%)	6 (0,0%)	0:43
Alemanha	9 (0,0%)	20 (0,0%)	2:10
Timor-Leste	7 (0,0%)	16 (0,0%)	2:17
Suíça	7 (0,0%)	6 (0,0%)	0:50

Figura 3 – Relatório de acessos aos vídeos out/14– fornecido ao usuário pelo “YouTube”

Ainda, durante alguns finais de semana ao longo dos semestres de 2012/2, 2013/1, 2013/2 e 2014/1, foram realizadas “Manhãs de Estudo”, as quais atingiram em torno de 600 acadêmicos participantes matriculados nas disciplinas de: Álgebra Linear e Geometria Analítica, Cálculo Diferencial e Integral I e II e Física I. Estas aulas objetivaram relembrar tópicos fundamentais para o desenvolvimento dos conteúdos relacionados diretamente com as disciplinas citadas, tais como: representação gráfica, notação científica, decomposição de polinômios em frações parciais, resolução de sistemas lineares simples, entre outros temas.

Além das atividades citadas, processos dinâmicos que visaram mudanças no comportamento do indivíduo também foram realizados. Através de palestras motivacionais, sobre

a matemática e a física no cotidiano; palestras sobre a história do Cálculo e sua fundamental importância no desenvolvimento da humanidade; palestra com profissionais de engenharia fazendo um relato da real necessidade dos conhecimentos de matemática e de física na rotina profissional de um engenheiro; e palestra com profissional da área de computação que fez um relato das dificuldades encontradas em sua vida profissional pela falta de conhecimentos matemáticos e de como fez para sanar estas lacunas.

Todo este movimento gerado pelo projeto de ensino envolveu acadêmicos, demais professores e a instituição como um todo. Os acadêmicos sentiram-se acolhidos e a Universidade manteve sua meta na diminuição da evasão (no semestre atual obteve um máximo de 10% por turma), construindo um diferencial dentre as IES no que tange o comprometimento com o desenvolvimento e a autoestima de seus alunos.

5 CONCLUSÕES

Este artigo apresentou as ações realizadas por um projeto de ensino que teve por finalidade resgatar o aluno sem alterar o currículo dos cursos de graduação evitando a evasão a partir de observações, registro e análise das características que se relacionam com a carência de conhecimento em matemática e física, bem como, a identificação de fatores que contribuem e afetam o processo de tal aprendizagem, o projeto foi conduzido.

Foi realizada uma análise ordenada a partir da identificação de conteúdos elementares de matemática e física oriundos do ensino básico, que foram promovidos através de diferentes ações, atividades na modalidade de ensino a distância, mídias digitais e aulas presenciais. Desta forma, afirma-se que os objetivos de identificar, entender e gerar ações que permitam a aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral a alunos de graduação foi atingindo. Observou-se que os estudantes apresentam resistência em demonstrar suas dificuldades. Somente após serem incentivados e sentirem-se seguros (tanto com os professores, quanto com colegas) passam a participar efetivamente, ao identificar que as dificuldades são do grupo e não apenas suas.

Através das pesquisas de satisfação feitas ao final de cada oficina, observou-se a importância deste projeto para os acadêmicos participantes, estes perceberam a preocupação da Universidade Feevale em resgatá-los da zona de risco e aproximá-los do universo acadêmico. As respostas destas perguntas fechadas resultaram em um índice de 97% de satisfação entre os

participantes, os 3 % restantes declararam-se parcialmente satisfeitos, o que é irrelevante no cumprimento dos objetivos destas ações. Ao final da pesquisa, os acadêmicos podiam fazer comentários e sugestões, os quais em sua totalidade foram positivas, demonstrando a influência do projeto na sua decisão de permanência no curso.

O grande número de acessos aos vídeos disponibilizados e a procura pelas atividades propostas indica a relevância deste projeto na vida acadêmica e afetiva dos alunos e a divulgação do trabalho realizado pela Instituição, uma vez que as vídeo-aulas estão disponibilizadas na rede mundial de computadores e tem tido acesso de acadêmicos dos mais diferentes lugares do mundo.

Os problemas apresentados e descritos neste artigo, decorrem do fato da matemática ser uma ciência cumulativa e seu aprendizado iniciar-se na infância. Além destes, a falta de políticas públicas que priorizem a qualidade da educação básica constrói alunos com estrutura cognitiva deficiente de conhecimentos prévios relacionados ao raciocínio lógico-matemático. Mesmo assim estes alunos têm ingressado no ensino superior, cabe então à Instituição de Ensino Superior, que os recebe, realizar seu papel social no resgate intelectual deste acadêmico.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. V.; IGLIORI, S. B. C. **Educação Matemática no Ensino Superior e abordagens de Tall sobre o ensino/aprendizagem do Cálculo**. Educação Matemática Pesquisa. São Paulo, v. 15, n. 3, p. 718-734, 2013.

BARRETO, L. T., SANDRI, I. G. Análise do Perfil de aprendizagem dos alunos de engenharia de Alimentos da Universidade de Caxias do Sul. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 39., 2011, Ouro Preto, MG. **Anais...** Ouro Preto, MG, 2011.

CURY, H. N. ESTILOS DE APRENDIZAGEM DE ALUNOS DE ENGENHARIA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 28., 2000, Ouro Preto, **Anais...** Disponível em: <<http://www.faculdadebarretos.edu.br/v3/faculdade/imagens/nucleo-apoio-docente/ESTILOS%20DE%20APRENDIZAGEM%20ALUNOS%20ENG.pdf>>. Acesso em: 10 de agosto de 2014.

D'AMBROSIO, B. S. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e Debates. SBEM. A. 2, n. 2. Brasília, 1989. P. 15-19.

DRUCK, S. O Ensino da Matemática tem solução? **Revista Ciência Hoje**, p. 06 - 10, 01 abr. 2006.

_____. **Entrevista com a diretora acadêmica da OBMEP**, Agosto de 2009. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/conteudoJornal.html?idConteudo=745>>. Acesso em: 30 jun. de 2014.

FONSECA, V. **Introdução às dificuldades de aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

FRADE, C., Meira, L. Interdisciplinaridade na Escola: subsídios para uma zona de desenvolvimento proximal como espaço simbólico. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v. 28, n.1, p. 371-394, mar. 2012.

JUNG, C. F. **Metodologia Para a Pesquisa & Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 2004.

LIMA, G. L. Contextualizando momentos da trajetória do ensino de Cálculo na graduação em matemática da USP. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 125-149, 2014.

MACÊDO, L.N.; FILHO, J. A. C. et al, **Desenvolvendo o pensamento proporcional com o uso de um objeto de aprendizagem**. Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico/Organização: Carmem Lúcia Prata, Anna Christina Aun de Azevedo Nascimento. – Brasília : MEC, SEED, 2007.

PEREIRA, M. A.; KURI, N.; SILVA, A. N. R. Os Estilos de Aprendizagem e o Ensino de Engenharia de Transportes. Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 18., 2004, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis, SC 2004.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013. 276 p.

PISA - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA: Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados>>. Acesso em: 30 jun. 2014.

TPE – TODOS POR UMA EDUCAÇÃO. Disponível em: <<http://www.todospelaeducacao.org.br>>. Acesso em: 30 jun. 2014.

VYGOTSKY, LEV S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987. 135 p. (Coleção Psicologia e Pedagogia).

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1988.

WANDERER, F., KnijniK, G. **Processos avaliativos e/na educação matemática: um estudo sobre o Programa Escola Ativa**. Educação (Porto Alegre, impresso), v. 37, n. 1, p. 92-100, jan./abr. 2014.

ZATTI, F.; AGRANIONI, N. T.; ENRICONE, J. R. B. **Aprendizagem matemática: desvendando dificuldades de Cálculo dos alunos**. PERSPECTIVA, Erechim. v. 34, n. 128, p. 115-132, dezembro/2010.