ENSINO DE ENGENHARIA: EMPREENDER E PRESERVAR
Anais do XXXIV COBENGE. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, Setembro de 2006.
ISBN 85-7515-371-4

CÁLCULANDO O VOLUME DE UM SÓLIDO: COMO A ANÁLISE DE ERROS PODE AUXILIAR PROFESSORES A ELABORAR ATIVIDADES DE ENSINO PARA CALOUROS DE ENGENHARIA

Helena Noronha Cury – curyhn@pucrs.br
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Matemática
Av. Ipiranga, 6681
90619-900 – Porto Alegre - RS
Eleni Bisognin – eleni@unifra.br
Centro Universitário Franciscano, Área de Ciências Naturais e Tecnológicas
Rua dos Andradas, 1614
97010-032 – Santa Maria - RS

Resumo: *Neste trabalho, revisamos, inicialmente, alguns textos cujos autores têm mostrado preocupação com as dificuldades de alunos de Engenharia e de outros cursos da área de Ciências Exatas ao resolverem questões de Matemática. A seguir, apresentamos alguns dados de uma pesquisa, realizada por uma equipe de professores de Instituições de Ensino Superior do Rio Grande do Sul, em que é analisada detalhadamente uma questão de um teste aplicado a calouros de cursos superiores da área de Ciências Exatas. A questão envolve conceito e cálculo de volume de sólidos geométricos e os erros são analisados e classificados. Cada categoria de erro é explicitada com exemplos e ainda indicamos o número de alunos que acertaram, erraram ou não responderam à questão. As dificuldades apresentadas pelos estudantes nos levam a propor atividades que podem ser aplicadas em sala de aula, com exemplos atuais. Finalmente, comparamos as idéias com as de outros autores que já debateram dificuldades em Cálculo.*

Palavras-chave: *Análise de erros, Ensino de Cálculo, Volume de sólidos*

1. INTRODUÇÃO

O ensino de disciplinas matemáticas em cursos de Engenharia envolve algumas dificuldades, tanto em relação aos conteúdos escolhidos para as ementas quanto aos problemas de ensino e aprendizagem, especialmente nos semestres iniciais dos cursos. Em geral, pelo exame de grades curriculares de cursos de Engenharia de Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil, vemos que o Cálculo Diferencial e Integral, por exemplo, é inserido no primeiro ou segundo semestre dos cursos, com programas que fazem uma rápida revisão do conteúdo “funções” e em seguida seguem a seqüência tradicional – limites, continuidade, derivadas, integrais. No entanto, muitas escolas de Ensino Fundamental ou Médio não estão conseguindo (por motivos variados, que não cabe aqui discutir) apresentar os conteúdos que são considerados pré-requisitos para o estudo desses tópicos de Cálculo. Assim, os docentes dessa disciplina precisam detectar, em cada turma, as necessidades mais urgentes e encontrar estratégias de revisão desses conteúdos básicos, haja vista que o Cálculo é ferramenta para a maior parte dos conteúdos das disciplinas do currículo específico das engenharias.

A preocupação com o ensino de Cálculo vem se mostrando constante; em quase todos os eventos relacionados com ensino de Matemática ou Engenharia temos encontrado trabalhos relacionados com as dificuldades demonstradas pelos alunos dessa disciplina, às vezes com sugestões de atividades para tentar modificar a situação. Uma análise dos anais dos Congressos Brasileiros de Ensino de Engenharia (COBENGE) de 1992 a 2001 (CURY, 2002) mostrou que cerca de dois terços dos trabalhos sobre disciplinas matemáticas enfocam o Cálculo (Pré-Cálculo, Cálculo Diferencial e Integral, Equações Diferencias, Cálculo Numérico), apontando dificuldades detectadas, criação de ambientes de aprendizagem, propostas de modificações metodológicas, etc. (CURY, 1999, 2003; NASCIMENTO, 2000; MARIANI, 2005; GOMES; LOPES; NIETO, 2005).

Também em artigos ou livros publicados nos últimos anos, vemos a preocupação com o ensino de disciplinas matemáticas e as propostas de mudanças. FLEMMING, LUZ e COELHO (2000) constatam a defasagem de conteúdos básicos em alunos calouros de uma Universidade catarinense e a criação de um projeto de ensino extra-classe, como uma forma de apoio aos estudantes. NASCIMENTO (2002) relata várias pesquisas e experimentos, realizados em salas de aula da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, para reduzir as dificuldades intrínsecas da disciplina. Segundo o autor, “o método de pesquisa serviu a dois propósitos: realizar a investigação proposta e corrigir as deficiências observadas.” (p. 272). BARBOSA, CONCORDIDO e CARVALHAES (2004) discutem a experiência de implementação de uma disciplina de Pré-Cálculo na Universidade Estadual do Rio de Janeiro, criada através do Programa de Apoio ao Estudante de Graduação, ligado ao surgimento do sistema de cotas na referida universidade. Apesar de concordarem com a importância da disciplina, muitos alunos desistiram, por motivos variados, entre os quais está a incompatibilidade da carga horária, especialmente para os estudantes que trabalham durante o dia.

DOERING, NÁCUL e DOERING (2004) historiam a criação do programa Pró-Cálculo, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para “implementar ações visando reduzir o desnível existente entre a bagagem de Matemática que o aluno traz do Ensino Médio e a que se necessita para um bom desempenho no Cálculo.” (p. 216). CABRAL e BALDINO (2004) apresentam as diretrizes didático-pedagógicas que norteiam as ações desenvolvidas no curso de Engenharia de Sistemas Digitais, da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, baseadas em fichas de trabalho.

Especificamente sobre análise de erros em respostas a questões de disciplinas matemáticas, encontramos, nos anais dos COBENGEs, alguns relatos sobre as dificuldades encontradas pelos estudantes. CURY (2003) apresenta uma experiência realizada com estudantes de Engenharia Química, em que são investigados os erros cometidos em questões de prova, em conteúdos como gráfico de funções, cálculo de limites, derivadas e integrais. Também são apontadas algumas estratégias para auxiliar os alunos em suas dificuldades, mais diretamente aquelas ligadas ao Ensino Fundamental.

MARIANI (2005) apresenta uma investigação com estudantes de Cálculo I e II de cursos de Engenharia, tendo aplicado um teste de 15 questões, cujas respostas foram analisadas quantitativa e qualitativamente. É interessante notar que os erros em derivação e integração parecem se repetir em muitos estudos desse tipo: a falsa generalização foi constatada, por exemplo, no uso da regra da derivada de um produto de funções ou de uma função exponencial, tendo o estudante aplicado, respectivamente, a regra da derivada da soma ou a da derivada da função potência.

Neste trabalho, apresentamos uma pesquisa realizada com alunos calouros de cursos da área de Ciências Exatas, de IES gaúchas, com análise de erros em questões de Matemática básica.

2. A PESQUISA SOBRE ERROS E UM EXEMPLO DE ANÁLISE

Com financiamento do CNPq (Edital Universal), está se desenvolvendo, desde março de 2005, uma investigação sobre "Análise de erros em disciplinas matemáticas de cursos superiores", com participação de nove IES gaúchas. Em cada Instituição, foram escolhidas uma ou duas turmas de calouros, de cursos de Engenharia, Ciência da Computação e Licenciatura em Matemática, em um total de 368 estudantes, aos quais foi aplicado um teste de múltipla escolha, com 12 questões de Matemática do Ensino Fundamental e Médio. Além de assinalar um item, os alunos foram solicitados a desenvolver a resposta no espaço ao lado, o que nos permitiu analisar qualitativamente as soluções apresentadas.

Inicialmente, as alternativas assinaladas por cada aluno foram digitadas em planilha eletrônica e, posteriormente, importadas para o software SPSS, para ser feita a análise quantitativa e testes estatísticos. No Quadro 1, indicamos a distribuição de acertos, erros e questões não respondidas pelos 368 estudantes:

Questão	Acertaram		Erraram		Não responderam	
	nº	%	nº	%	nº	%
1	131	36	208	57	29	8
2	196	53	140	38	32	9
3	120	33	123	33	125	34
4	91	25	207	56	70	19
5	94	26	172	47	102	28
6	135	37	187	51	46	13
7	161	44	110	30	97	26
8	67	18	233	63	68	18
9	121	33	186	51	61	17
10	237	64	86	23	45	12
11	198	54	124	34	46	13
12	63	17	171	46	134	36

Quadro 1 – Distribuição de acertos, erros e questões não respondidas

Por esse quadro, vemos que os resultados do teste são preocupantes, haja vista a grande percentagem de alunos que erraram ou não responderam a algumas questões. Dentre as que indicaram os maiores problemas, escolhemos a questão 4 para ser analisada neste trabalho a ser apresentado no Cobenge 2006, especialmente porque seu enunciado está relacionado com o símbolo que identifica esse evento; a cuia de chimarrão.

A questão 4 tem o seguinte enunciado: *Um gaúcho, para fazer seu chimarrão, retira toda a erva-mate de uma caixa de forma cúbica, totalmente cheia, de 6 cm de aresta interna. Sabendo que a erva-mate ocupa 2/3 da cuia, o volume desta, em* cm^3*, é: a) 72 b) 216 c) 288 d) 324 e) 648*

A solução da questão envolve o conhecimento da fórmula do volume de um cubo e a determinação do volume da cuia, o que pode ser feito por mais de uma estratégia. Analisadas as soluções apresentadas, classificamos as respostas dos alunos em sete categorias. A primeira, que vamos chamar de C, consistiu naquelas resoluções corretas, em que os alunos determinaram o volume do cubo e, a seguir, multiplicaram por 3/2, obtendo o volume da cuia. Em segundo lugar, temos as respostas do tipo A, em que os alunos, simplesmente, calcularam o volume da caixa cúbica, encontrando 216 cm^3. Consideramos que este tipo de erro pode ter várias causas e as resoluções apresentadas não deixaram ver as diferenças de raciocínio, pois a maior parte dos estudantes simplesmente escreveu 6.6.6=216 ou 6.6=36.6=216. Já aí se nota a falta de cuidado com a linguagem matemática, pois, ao encadearem cálculos, igualaram expressões distintas.

O terceiro tipo de solução, que indicamos pela letra B, é aquele em que os alunos calcularam o volume da caixa cúbica (216 cm^3) e, após, acharam a terça parte (72 cm^3), somando ao volume da caixa, obtendo como resposta 288 cm^3. Como 1/3 é a parte da cuia que fica sem erva, pode-se pensar, inicialmente, que os estudantes estivessem calculando esta parte. No entanto, ao somar o volume da caixa (que ocupa os 2/3 da cuia) parece que os alunos raciocinaram que o total de erva-mate (216 cm^3), ocupando 2/3 da cuia, somado a 1/3 da mesma, daria o volume de toda a cuia.

A solução do tipo D consistiu em calcular o volume da caixa (216 cm^3) e, em seguida, multiplicar por 2/3, obtendo 144 cm^3.

Na resposta do tipo E, os alunos calcularam o volume da caixa, a seguir acharam 2/3 deste valor (144 cm^3), subtraindo dos 216 cm^3, obtendo 72 cm^3. Neste caso, novamente nos parece que houve uma interpretação errônea do que significa uma determinada fração de um todo, pois não estávamos indicando que a erva ocupa 2/3 da caixa, mas 2/3 da cuia.

A solução do tipo F consistiu em multiplicar o valor 216 por 3, obtendo 648 cm^3. Como não houve indicação do raciocínio, apenas este cálculo, não conseguimos interpretá-lo.

Além dessas, classificamos algumas resoluções em uma categoria à parte, que chamamos de G, composta por aquelas respostas que não identificavam um determinado padrão, mas que apresentavam erros graves, indicadores de problemas específicos. Como exemplos, citamos:

a) a resposta de um aluno que escreveu, primeiramente,

$$V = \frac{b.h}{2} \qquad (1)$$

substituindo, em seguida, os valores de b e h por

$$V = \frac{\frac{2}{3}.6}{2} \qquad (2)$$

Vemos, então, que o estudante só lembra de uma fórmula em Geometria, a que dá a área de um triângulo de base b e altura h. Aplicando no problema, que citava cubo e volume, mostra não distinguir figuras planas de sólidos, nem área de volume. Além disso, considera que a base é 2/3, o que configura, em nosso entender, até mesmo uma incapacidade de leitura.

Outro aluno fez, também, um erro de conceitos geométricos, pois indicou o seguinte cálculo:

$$A_t = 6.6 = 36.\frac{2}{3} = 108.2 = 216 \qquad (3)$$

Neste caso, pelo símbolo indicado, pareceu-nos, primeiramente, que o estudante estava se referindo à área total; no entanto, pelo produto de 6 por 6, poderia ser a área de uma face. Mas, em seguida, tendo multiplicado por 2/3, sugere que estava pensando em 2/3 de um volume. Finalmente, não se entende como obtém 108. Assim, novamente os erros cometidos indicam lacunas graves na aprendizagem de Geometria do Ensino Fundamental.

Um estudante escreveu apenas a seguinte frase: "6 cm a metade da cuia quer dizer que inteira vale 6.6=36 cm". Pelo final da frase, pode-se pensar que estivesse se referindo á área de uma face do cubo, mas não é possível entender o que significa "metade da cuia". É mais uma resposta que nos parece indicar incapacidade de leitura de um texto.

Como último exemplo, apresentamos os cálculos de um aluno, na Figura 1, a seguir:

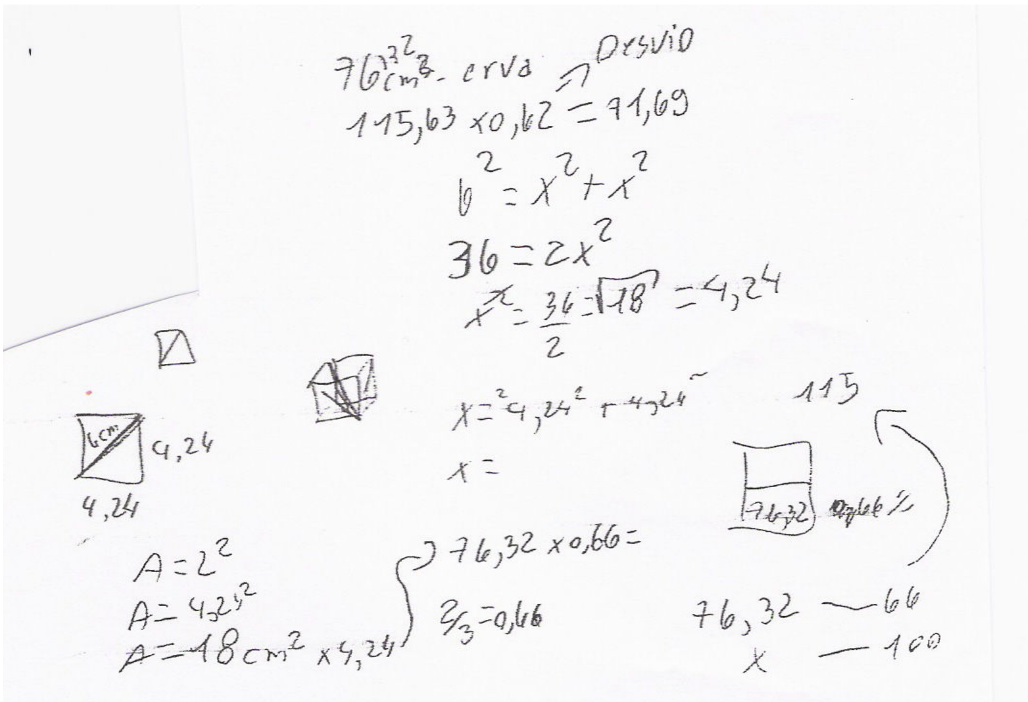

Figura 1 – Resolução de um estudante

Ainda que tenha distribuído os cálculos desordenadamente, notamos que o estudante pensou no teorema de Pitágoras, pois calculou o lado de um quadrado cuja diagonal vale 6 cm. Usando aproximações, fez o cálculo da área do quadrado (a face do cubo) e multiplicou pelo valor aproximado, 4,24, encontrando 76,32 , que podemos considerar, então, que seja o volume. Finalmente, novamente fazendo uma aproximação (2/3=0,66), calculou 2/3 do volume. Sua solução, então, em termos de raciocínio se compara a do tipo D, mas seu erro consistiu em considerar que "aresta" significa "diagonal". Vemos, assim, novamente a falta de conhecimento de noções básicas da Geometria.

Para finalizar a análise, apresentamos o levantamento do número de alunos em cada classe de resposta, no Quadro 2, a seguir:

Tipo de resposta	Respondentes	
	nº	%
C	58	39
A	21	14
B	21	14
D	14	9
E	8	5
F	3	2
G	25	17
Total	150	100

Quadro 2 – Distribuição de respondentes por tipo de resposta

3. SUGESTÕES DE ATIVIDADE PARA TRABALHAR COM O CONCEITO DE VOLUME

Pelos resultados da análise da questão do teste, relativa ao conceito e ao cálculo de volume, pode-se concluir que esses alunos trazem da Educação Básica algumas dificuldades sérias, que podem prejudicar o acompanhamento de conteúdos nos quais será empregado o conceito. A noção de volume está associada a vários objetos da natureza e, ao indagar sobre seu volume, estamos criando uma situação-problema cuja solução pode ser obtida experimentalmente ou por meio de conhecimentos de Geometria Espacial estudada no Ensino Médio ou, ainda, por meio de técnicas do Cálculo Integral desenvolvidas em um curso de graduação.

Ao questionar, por exemplo, sobre o volume de uma esfera de raio R, nos reportamos aos trabalhos de Arquimedes e suas contribuições para o desenvolvimento do Cálculo. Nesse contexto, é usada a História da Matemática (especificamente, a História do Cálculo) para relacionar as técnicas atuais com aquelas utilizadas por Arquimedes, no século III a . C.. Em um tratado denominado “O método”, escrito por Arquimedes e encontrado no século XX em Constantinopla, é possível entender o procedimento empregado pelo sábio para descobrir a fórmula do volume da esfera. Não satisfeito com o método do equilíbrio, ele recorria ao método de exaustão, de Eudoxo, para fazer uma demonstração mais rigorosa. Segundo EVES (2004), por meio de limites pode-se fazer com que o método de equilíbrio se torne rigoroso e se confunda com o método de integração. Essa retomada histórica do método de Arquimedes para o cálculo do volume da esfera, mostra a importância do conhecimento das técnicas atuais do Cálculo Integral para determinação do volume de sólidos geométricos.

O conceito de volume é importante, também, em várias aplicações do Cálculo, como por exemplo, na construção civil, no cálculo e planejamento de barragens, açudes, piscinas, no sistema hidráulico de prédios, na perfuração de poços de petróleo, na indústria farmacêutica etc. Se nossos alunos calouros de cursos de Ciências Exatas apresentam dificuldades relacionadas com conceito e cálculo de volumes, podemos revisar alguns conteúdos da Geometria Espacial por meio de uma atividade de aplicação que faz apelo a um assunto de interesse atual, descrita a seguir.

O Brasil será sede, em 2007, dos Jogos Pan-Americanos. Embora a natação não seja um dos esportes mais difundidos em nosso país, é uma das modalidades de destaque do campeonato. Preocupada com as instalações para realização dos jogos, a Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro lançou o Projeto do Parque Aquático Rio de Janeiro, conforme informações obtidas na Internet, em www2.rio.gov.br/smel/destaque.asp. Esse projeto prevê a construção de uma piscina olímpica principal e de outra com as mesmas dimensões para treinamento e aquecimento dos atletas em dias de competição, além de tanques e plataforma de saltos ornamentais e arquibancadas para 15 mil espectadores. A partir dessas informações, propomos aos alunos algumas ações, com o objetivo de desafiar suas habilidades para resolver problemas.

Atividade 1– Pesquise: a) Quais são as dimensões de uma piscina olímpica? b) Qual é a forma geométrica recomendada para uma piscina olímpica?

Atividade 2 – Explique como se calcula a capacidade de: a) uma piscina retangular; b) uma piscina quadrada; c) uma piscina redonda; d) uma piscina oval.

Atividade 3 – Responda:

a) qual o volume de terra que necessita ser retirado para construção de uma piscina com cada forma geométrica indicada na atividade anterior?
b) quantos litros de água são necessários para encher 2/3 da capacidade total de uma piscina olímpica retangular?
c) se o nível da água estiver 40 cm abaixo da borda superior de uma piscina redonda de 25m de raio e 1,80 m de profundidade, quantos litros de água há na piscina?
d) se uma piscina olímpica retangular tiver, numa das extremidades, 2m de profundidade e na outra extremidade, 1,50m, qual é sua capacidade?

Atividade 4 – Considerando que todas as piscinas acima descritas têm 2m de profundidade, qual delas tem maior capacidade?

a) uma piscina retangular de 50m de comprimento e 25m de largura;
b) uma piscina quadrada de 50m de comprimento e 50 m de largura;
c) uma piscina redonda de 25 m de raio;
d) uma piscina oval de 50m de diâmetro maior e 25m de diâmetro menor.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando as considerações iniciais, em que revisamos trabalhos relacionados com o ensino de matemática em cursos superiores e apresentamos a análise de erros cometidos por calouros na solução de uma questão envolvendo cálculo de volume, consideramos que nossas preocupações com as dificuldades dos alunos se justificam, pois, como afirmam GOMES, LOPES e NIETO (2005), referindo-se aos calouros, "é certo que uma reforma deveria ser iniciada nos ensinos fundamental e médio, no entanto, esse aluno está chegando ao curso superior e nós, professores universitários, não podemos enviá-los de volta."(p. 7). Assim, é necessário encontrar formas de aproveitar os erros que detectamos nessas investigações e elaborar estratégias, como a sugerida, para abordar os conteúdos em que notamos as dificuldades.

MURTA e MÁXIMO (2004) comentam que o ensino de Matemática nas IES brasileiras "padece do mesmo mal: a falta de conexão entre o que é estudado em sala de aula com a realidade do aluno." (p. 8). Assim, aproveitando os erros e elaborando atividades que tenham um apelo atual (como esta relacionada com os Jogos Pan-Americanos), acreditamos ser possível relacionar a pesquisa sobre análise de erros e a prática de sala de aula em disciplinas matemáticas de cursos superiores.

Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pelo auxílio financeiro para o desenvolvimento do projeto "Análise de Erros em Disciplinas Matemáticas de Cursos Superiores", de cuja equipe fazemos parte como pesquisadoras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, A. C. C.; CONCORDIDO, C. F. R.; CARVALHAES, C. G. Uma proposta de Pré-Cálculo com ensino colaborativo. In: COLÓQUIO DE HISTÓRIA E TECNOLOGIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA, 2, 2004, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: UERJ, 2004. CD-ROM.

CABRAL, T. C. B.; BALDINO, R. R. O ensino de Matemática em um curso de Engenharia de Sistemas Digitais. In: CURY, H. N. **Disciplinas matemáticas em cursos superiores**: reflexões, relatos, propostas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 139-186.

CURY, H. N. Novas experiências de ensino e avaliação em cálculo diferencial e integral. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 27, 1999, Natal. **Anais**. Natal: UFRN, 1999. CD-ROM.

CURY, H. N. Cobenge e ensino de disciplinas matemáticas nas engenharias: um retrospecto dos últimos dez anos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 30, 2002, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: UNIMEP, 2002. CD-ROM.

CURY, H. N. Análise de erros em cálculo diferencial e integral: resultados de investigações em cursos de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 31, 2003, São José do Rio Preto. **Anais**. São José do Rio Preto: UNESP, 2003. CD-ROM

DOERING, C. I.; NÁCUL, L. B. C.; DOERING, L. R. O programa Pró-Cálculo da UFRGS. In: CURY, H. N. **Disciplinas matemáticas em cursos superiores**: reflexões, relatos, propostas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 201-223.

EVES, H. **Introdução á história da matemática**. Campinas: Ed. da UNICAMP, 2004.

FLEMMING, D. M.; LUZ, E. F.; COELHO, C. Dificuldades em conceitos básicos de matemática: diagnóstico e análise dos alunos ingressantes na UNISUL. **Revista Brasileira de Ensino de Engenharia**. Brasília, v. 19, n. 2, p. 35-39, dez. 2000.

GOMES, G. H.; LOPES, C. M. C.; NIETO, S. S. Cálculo zero: uma experiência pedagógica com calouros nos cursos de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 33, 2005, Campina Grande. **Anais**. Campina Grande: UFPB, 2005. CD-ROM.

MARIANI, V. C. Análise de erros em cálculo diferencial e integral nos cursos de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 33, 2005, Campina Grande. **Anais**. Campina Grande: UFPB, 2005. CD-ROM.

MURTA, J. L. B.; MÁXIMO, G. C. Cálculo Diferencial e Integral nos cursos de Engenharia da UFOP: estratégias e desafios no ensino aprendizagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 32, 2004, Brasília. **Anais**. Brasília, UNB, 2004. CD-ROM

NASCIMENTO, J. L. do. Uma metodologia para o Cálculo I. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 28, 2000, Ouro Preto. **Anais**. Ouro Preto: UFOP, 2000. CD-ROM.

NASCIMENTO, J. L. do. Matemática: conceitos e pré-conceitos. In: PINTO, D. P.; NASCIMENTO, J. L. do. **Educação em Engenharia**: metodologia. São Paulo: Ed. Mackenzie, 2002. p. 247-295.

PARQUE Aquático do Rio de Janeiro. Disponível em: http://www2.rio.rj.gov.br/smel/destaque.asp. Acesso em 05 maio 2006.

CALCULATING THE VOLUME OF A SOLID: HOW CAN ERROR ANALYSIS HELP PROFESSORS TO ELABORATE TEACHING ACTIVITIES TO ENGINEERING FRESHMAN

Abstract: *In this paper, initially we revise some texts whose authors are concerned with difficulties of students of Engineering and other courses of exact sciences area, when solving mathematics questions. To follow, we present some data from a research carried out by a team of professors of some universities in Rio Grande do Sul, analyzing in depth a question of a test, applied to students of undergraduate courses of exact sciences area. The question is related to the concept and calculation of volume of geometric solids. Errors made by students are analyzed and classified. Each error category is pointed out with examples and we indicate the number of students that solved it correctly, wrongly or did not answer. Difficulties presented by students lead us to propose activities that can be applied in classroom, with current examples. Finally, we compare the ideas with those of others authors that already discussed difficulties in Calculus.*

Key-words: *Error analysis, calculus teaching, volume of a solid.*