



## IMPACTOS DA DISCIPLINA DE INTRODUÇÃO ÀS CIÊNCIAS EXATAS NO DESEMPENHO DOS ALUNOS INGRESSANTES EM CURSOS DE ENGENHARIA

**Eliana Fernandes Borragini** – Borragini@yahoo.com.br  
IF UFRGS  
Av. Bento Gonçalves 9500 / Caixa Postal 15051  
CEP 91501-970

**Andréia Spessatto De Maman** – [andreiah2o@univates.br](mailto:andreiah2o@univates.br)  
Centro Universitário Univates  
Rua Avelino Tallini, 171  
95900-000 – Lajeado - RS

**Ana Paula Dick** – apdick@universo.univates.br

**Resumo:** *Muitos alunos ingressantes no ensino superior apresentam lacunas em sua formação, em especial na área das ciências exatas. Esta deficiência resulta em altos índices de reprovação em disciplinas básicas dos cursos de Engenharia. Visando a redução destes índices, no Centro Universitário UNIVATES, vem sendo desenvolvida, desde março de 2012, uma disciplina que, em sua última versão, é chamada “Introdução às Ciências Exatas”. O objetivo principal é abordar, de forma interdisciplinar, habilidades e conteúdos considerados necessários à melhor compreensão da Matemática e da Física. Cada bloco de atividades envolve práticas com enfoque investigativo, produção de relatórios descritivos e realização de exercícios e questões. As atividades foram elaboradas pela equipe que vem desenvolvendo a disciplina e fundamentam-se em metodologias ativas, primando pela autonomia do aluno e pelo desenvolvimento de habilidades relacionadas ao letramento científico e à produção de textos. Apresenta-se uma avaliação do impacto dessa disciplina sobre os índices de aprovação em Cálculo I e Física Eletromagnetismo - anteriormente oferecidas no primeiro semestre e que atualmente têm a disciplina de Introdução às Ciências Exatas como sugestão de pré-requisito. Os dados mostram que a porcentagem de aprovação nessas disciplinas é maior para os alunos que cursaram alguma das versões da disciplina de Introdução às Ciências Exatas do que para aqueles alunos que não cursaram. Defende-se, portanto, que esta proposta, esteja contribuindo positivamente para o desenvolvimento de habilidades essenciais para o melhor desempenho dos alunos ao longo do curso de graduação e, conseqüentemente, para uma formação mais significativa, sólida e investigativa.*

**Palavras-chave:** *Habilidades básicas às Ciências Exatas, Situações desafiadoras, Interdisciplinaridade.*

## 1. INTRODUÇÃO

A qualidade do ensino básico no Brasil tem deixado muito a desejar (SOUZA et. al,2010). Pesquisas apontam o Brasil em 58º lugar em proficiência em Matemática, dentre os 65 países participantes do exame PISA, em 2012. Esta é a realidade na qual está inserida a maior parte da população de alunos da educação básica, pois eles não possuem habilidade em coletar informações explícitas nos textos e relacioná-las com o dia a dia, bem como não são capazes de ir além dos conhecimentos básicos para resolver problemas matemáticos (COUTO et.al. 2013). Estas deficiências se acumulam ao longo da vida escolar, culminando no ensino superior com um alto índice de reprovação nas disciplinas consideradas básicas, tais como Cálculo e Física.

Esta realidade não é diferente no Centro Universitário UNIVATES. Muitos pesquisadores do ensino, preocupados com esta situação, apontam propostas para a melhoria na qualidade do ensino superior, em especial na área das ciências exatas e tecnológicas, aos alunos ingressantes em cursos desta área. Rezende, (2003) aponta que, uma das soluções para o problema, pode ser a criação de novas disciplinas, com a função de preparar o aluno para o ensino básico das Engenharias. O autor comenta ainda que "(...) a tal “falta de base” não é um problema específico do ensino de Cálculo. A “base” que falta, para o ensino de Cálculo, também faz falta para o ensino de outras disciplinas do curso superior" (REZENDE, 2003, p.17)

As universidades tentam amenizar o problema criando diferentes estratégias, como disponibilizar monitorias, material para estudo extraclasse, cursos de nivelamento ou até mesmo inclusão de disciplinas na grade curricular.

Para compreender a área das Ciências Exatas e Tecnológicas, segundo Matos (2010, p.5) “é preciso partir dos fundamentos mais básicos, ir do concreto ao formal, através de etapas bem encadeadas.” Sendo assim, acredita-se ser indispensável uma disciplina que contemple as necessidades apresentadas pelos discentes no início de seus cursos superiores, a partir do imbricamento entre a formalização e as aplicações experimentais, desenvolvendo também habilidades investigativas. (QUARTIERI, et.al., 2012)

Neste sentido, no ano de 2007, no Centro Universitário UNIVATES – RS foi criada a disciplina de Fundamentos de Matemática para suprir as necessidades dos alunos ingressantes, oferecida como eletiva. Em sua concepção inicial eram abordados conteúdos básicos de matemática, revendo técnicas de resolução de exercícios, envolvendo expressões numéricas, algébricas e funções, buscando desenvolver habilidades de resolução de exercícios por repetição. Considerou-se insatisfatório o impacto da disciplina no índice de aprovação em Cálculo I e em Física Eletromagnetismo, para aqueles que a haviam cursado. Além disto, os alunos a avaliavam como uma disciplina de pouca utilidade para sua profissão.

A partir de 2012 houve um remodelamento da disciplina, que passaria a ser chamada de Introdução às Ciências Exatas, elaborada conjuntamente por professores de Física e de Matemática. A abordagem proposta exigiria maior autonomia e ação frente às tarefas e problemas apresentados, inserindo também atividades e procedimentos relacionados às habilidades necessárias à aprendizagem em Física Geral, que não eram contempladas na disciplina de Fundamentos de Matemática. As atividades propostas deveriam envolver situações práticas simples, porém desafiadoras, nas quais o estudante seria motivado a ser parte integrante e atuante da disciplina. Deste momento em diante, a própria disciplina de Fundamentos de Matemática passou a ser ministrada nos moldes da nova disciplina denominada Introdução às Ciências Exatas.



*O ensino ganha significado novo quando propicia o prazer da sabedoria e a importância do conhecer, quando provoca a observação, mobiliza a curiosidade, move a busca de informações, esclarece dúvidas e orienta as ações, em suma, quando supre as necessidades vitais do discente. (CHIZZOTTI, 2001, p.106)*

Labra, Martí e Torregrosa (2010) defendem o desenvolvimento de um paradigma educativo distinto do tradicional, no qual se possa fomentar o pensamento lógico, analítico e crítico, desenvolver o espírito investigativo, a capacidade de enfrentar e resolver problemas, bem como a autonomia pela busca do conhecimento. Pains (2010, s/p), defende a proposta da aula experimental.

*A Física descreve o mundo real, então, antes de começar a aprender a teoria, o aluno deve fazer experimentos, tomar medidas, entrar em contato com esse mundo real. (...) Esses conceitos deixam de ser uma simples fórmula, uma noção abstrata, e passam a ser algo que o aluno mediu com as próprias mãos, o que ajuda a desenvolver o raciocínio formal.*

Apresenta-se, neste trabalho, a análise do desempenho dos alunos nas disciplinas de Cálculo I e de Física Eletromagnetismo (que é a primeira Física geral), comparando-se a porcentagem de aprovação dos alunos que cursaram previamente Fundamentos de Matemática e/ou, Introdução às Ciências Exatas, em relação aos que não cursaram.

## **2. A DISCIPLINA**

Estruturada para atender conteúdos e habilidades básicas ao estudo da Matemática e da Física, a disciplina de Introdução às Ciências Exatas foi planejada de forma interdisciplinar por professores dessas áreas, em encontros semanais, para discutir e elaborar as atividades.

Conforme Japiassu (1976, p. 74), a “interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas, no interior de um projeto específico de pesquisa”. A aprendizagem pode ser muito mais estruturada e rica com o ensino baseado na interdisciplinaridade, pois os conceitos são organizados em torno de estruturas conceituais e metodológicas compartilhadas por mais de uma disciplina. Nesta linha de concepção, as atividades foram planejadas de forma a não haver distinção de conteúdos de uma ou de outra disciplina.

Os objetivos propostos para a disciplina são: desenvolver a capacidade de compreender e descrever de múltiplas formas o comportamento de situações dinâmicas da natureza e das ciências; desenvolver nos alunos o gosto para o pensar, lógica e matematicamente; desenvolver a habilidade de resolver problemas teóricos e práticos relacionados à área científica; aperfeiçoar as diversas formas de descrever o comportamento de duas grandezas relacionadas, seja na forma de texto, de gráfico, de tabela, ou de equação; desenvolver a habilidade para o uso de equipamentos e instrumentos simples de medida; desenvolver autonomia, por meio de atividades diversificadas, como investigações práticas, problemas desafio e uso de tecnologias de comunicação e informação, desenvolver a capacidade de buscar informações complementares na bibliografia disponível e em meios virtuais. Percebe-se, portanto, que estes objetivos focam muito mais as habilidades e os procedimentos do que conteúdos conceituais.



Na primeira versão, ainda nominada de Fundamentos de Matemática, porém já enquadrando a nova metodologia, os conteúdos conceituais que permeavam as atividades eram: uso da calculadora e estimativa, sistemas de medidas, notação científica, potenciação e radiciação, função linear e proporção direta, relação de proporção inversa, função quadrática e proporção quadrática, trigonometria do triângulo retângulo, ciclo e funções trigonométricas.

Na versão atual, obrigatória, denominada Introdução às Ciências Exatas, os conteúdos são: medidas, estimativas e notação científica - abordada a título de revisão -; função quadrática e proporção quadrática; função exponencial e logarítmica; ciclo e funções trigonométricas; soma e decomposição vetorial; noções de taxa de variação e integração.

Para contemplar os conteúdos e os objetivos, busca-se otimizar a compreensão das ferramentas Matemáticas valendo-se do contexto de sua utilização prática. A característica principal destas práticas é a de envolver situações, que não abordem grandezas de significado complexo, mas suficientemente simples, permitindo problematizar e contextualizar a formalização matemática, aproximando o aluno da linguagem e da simbologia científica.

Durante a realização das atividades práticas os alunos são responsáveis pela coleta e análise de dados oriundos do experimento, devendo emitir conclusões coerentes, orientados pelas questões propostas no roteiro disponibilizado. Essas questões têm o objetivo de orientar os alunos a sistematizar procedimentos, organizar dados, realizar formalizações matemáticas a partir da análise dos dados, bem como atribuir significados a estas formalizações. Após cada conjunto de tarefas, são realizados exercícios que reforçam o conteúdo em estudo e retomam os assuntos trabalhados anteriormente. (QUARTIERI, et. al., 2012)

Ao final de cada prática, deve ser elaborado e entregue um relatório, cujos passos são previamente definidos pelo grupo de professores, com o intuito de aprimorar a escrita e o letramento científico da área. Pesquisas recentes (HEINIG & RIBEIRO, 2011) apontam que a relação entre a atuação no campo das Engenharias e necessidades apoiadas em leitura e escrita está cada vez mais acentuada. Identifica-se a dificuldade dos engenheiros formados em redigir textos em testes de seleção, quando se candidatam às vagas disponíveis. Há dificuldades não no ato de ler e escrever propriamente dito, mas na codificação, na expressão, na clareza e na exposição de ideias. Mais do que escrever, é necessário que o sujeito seja capaz de construir sentidos em sua expressão escrita, portanto o letramento se faz essencial, em qualquer área do conhecimento. (MAMAN & BORRAGINI, 2013)

A disciplina Introdução às Ciências Exatas é obrigatória desde o primeiro semestre de 2012 para os cursos de Engenharia Elétrica e de Software, que na época estavam reformulando seus projetos políticos pedagógicos (PPPs), o mesmo para Engenharia Mecânica em 2013. Os demais cursos de Engenharia e Química Industrial passarão a exigí-la no currículo a partir do primeiro semestre de 2015, com a reformulação dos seus PPPs. Também cursam esta disciplina como obrigatória os alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo.

Para os cursos que ainda trabalham com esta disciplina de forma eletiva (ainda denominada Fundamentos de Matemática), na primeira aula de Cálculo I são apresentadas aos alunos algumas questões referentes a conteúdos considerados básicos para posterior acompanhamento nas disciplinas da área de Matemática, Física e afins. Após a resolução dos exercícios de forma individual, é feita sua correção em conjunto, ressaltando a importância dos conteúdos para a continuação do curso. Por fim os alunos têm a possibilidade de optar por cursar a disciplina de Fundamentos de Matemática ou de Cálculo I.

Abaixo são apresentadas algumas das atividades realizadas na disciplina de Introdução às Ciências Exatas. A primeira refere-se à relação exponencial e a segunda à taxa de variação e integração.

A atividade referente à relação exponencial é desenvolvida por meio do lançamento de dados, e observa-se o comportamento das grandezas “N” - nº de dados restantes - em função de “L” - número de lançamentos. Na sequência apresenta-se o roteiro desta atividade.

Quadro 1: Procedimentos e algumas das questões utilizadas no roteiro sobre função exponencial<sup>1</sup>

**Procedimentos**

Cada grupo receberá um conjunto de dadinhos. Deverá haver uma combinação entre os integrantes do grupo sobre a face do dadinho que indicará o código de remoção – análogo ao átomo que sofre decaimento – toda a vez que um dadinho cair com a face escolhida para cima ele será retirado do conjunto.

Os dados coletados deverão ser organizados na tabela fornecida, onde N é o número total de dadinhos restantes após L lançamentos.

Dá-se início à atividade registrando na tabela o valor  $N_0$ , que representa o número de dados com “zero lançamentos”.

A seguir lança-se todos os dadinhos simultaneamente (lançamento  $L=1$ ). Remove-se os dadinhos que ficaram com a face combinada para cima. Registra-se o número N de dadinhos restantes na tabela.

Repete-se os procedimentos até que restem apenas 10% do número inicial de dados.

Lanç. (L)	Número de dados restantes (N)				Média em L lançamentos	Média da turma
	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4		
0	$N_0 = \underline{\hspace{2cm}}$	$N_0 = \underline{\hspace{2cm}}$	$N_0 = \underline{\hspace{2cm}}$	$N_0 = \underline{\hspace{2cm}}$		

**Questões para discussão e construção:**

1. Calcule os valores médios de dados restantes a cada lançamento. Compare os valores médios obtidos para cada lançamento (L) com, a média geral da turma.
4. Admitindo que a relação entre N e L seja do tipo  $N(L) = a \cdot e^{-cL}$ , e analisando o gráfico, determine o valor de a.
5. Identifique no gráfico o valor de x que proporciona o produto  $N(L) = a \cdot e^{-1}$ . Utilizando esta condição, determine o valor de c.
6. Compare com o resultado experimental e descreva o que é possível observar.
7. Se admitíssemos que a relação fosse do tipo  $N(L) = a \cdot 10^{-cL}$ , seguindo as instruções anteriores, quais seriam os valores de a e c neste modelo.

Na atividade ilustrada no quadro 1 essencialmente os estudantes constroem a relação matemática N x L, de forma significativa, pois relacionam cada grandeza com o que está

<sup>1</sup> Inspirado na oficina: Experimentação analógica para Ensino de Física Nuclear no Ensino Médio, ministrada por Marcelo Porto Allen e Fernanda da Rocha Carvalho, no XX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF, 2013.

sendo medido. A relação pode ser obtida por exponenciais de base 10 ou exponenciais de base e, para que possam ser identificadas a diversas possibilidades para uma única descrição.

A atividade que trata sobre taxas de variação e integração, aborda situações enquadradas dentro dos movimentos uniformes e de taxa de variação uniforme. Trabalha-se com dados de posição e tempo, coletados a partir do movimento de um volante ao longo de um trilho inclinado. Parte do roteiro de atividades está apresentado no quadro - 2 taxa de variação, e no quadro 3 – integração.

Quadro 2: Parte do roteiro utilizado para trabalhar taxa de variação e integração<sup>2</sup>

**TAXA DE VARIAÇÃO E INTEGRAÇÃO**

**Materiais utilizados**  
Trilho metálico (A), Volante (B), Calço (C), Cronômetro (D) Tabela de dados para preenchimento.

**Procedimentos**  
Verifique as marcações no trilho correspondentes a 160 cm, 90 cm, 40 cm, 10 cm e 0 cm. Em seguida ajuste a inclinação do trilho para que o volante percorra o trilho, desde a marca 160cm até a marca 0cm, em 20s.

Atenção: Quando o volante é liberado é preciso cuidar para que não lhe seja atribuída uma velocidade inicial diferente de zero. Para isto:

- Posicione o volante na marca 160cm.
- Coloque à sua frente um lápis, caneta ou similar, posicionado logo abaixo do volante impedindo que ele desça.
- Para liberar o volante arraste o lápis (ou similar) trilho abaixo, retirando-o de forma rápida, sem influenciar no movimento inicial do mesmo. Veja a figura ao lado:

(...)

Para cada intervalo de tempo medido ( $\Delta t_1$ ,  $\Delta t_2$  e  $\Delta t_3$ ) calcule o valor médio ( $\bar{\Delta t}$ ) e arredonde o valor para o número inteiro mais próximo, preenchendo a tabela abaixo:

$\Delta x$ (cm)	$\Delta t_1$ (s)	$\Delta t_2$ (s)	$\Delta t_3$ (s)	$\bar{\Delta t}$ (s)		$v_{média}$		$v_{inst}$		$a$	
				médi a	inteir o	(cm/s)	(m/s)	(cm/s)	(m/s)	(cm/s <sup>2</sup> )	(m/s <sup>2</sup> )
0											
10											
40											
90											
160											
(...)											

<sup>2</sup> Ideia inicial baseada em Axt & Bruxel, 1992.



Quadro 3: Parte do roteiro utilizado para trabalhar taxa de variação e integração, parte sobre integração

### Taxa de variação e integração

Gráfico ( $x \times t$ )

Veja que esse gráfico tem a forma de uma parábola, e que a sua inclinação aumenta à medida que o tempo passa. Na figura abaixo há uma ilustração para a taxa de variação em um gráfico semelhante ao que foi obtido na atividade.

- 1) Trace, no gráfico ( $x \times t$ ) que você construiu, retas que se aproximem da tangente à curva do gráfico, para cada um dos instantes de tempo demarcados na tabela de dados (quando  $x=10\text{cm}$ ,  $x=40\text{cm}$ ,  $x=90\text{cm}$  e  $x=160\text{cm}$ ). Encontre a taxa de variação para cada um destes pontos, fazendo pelo menos três aproximações para cada instante de tempo.
- 2) Há alguma relação de semelhança entre as dados de sua tabela? Se sim, qual?

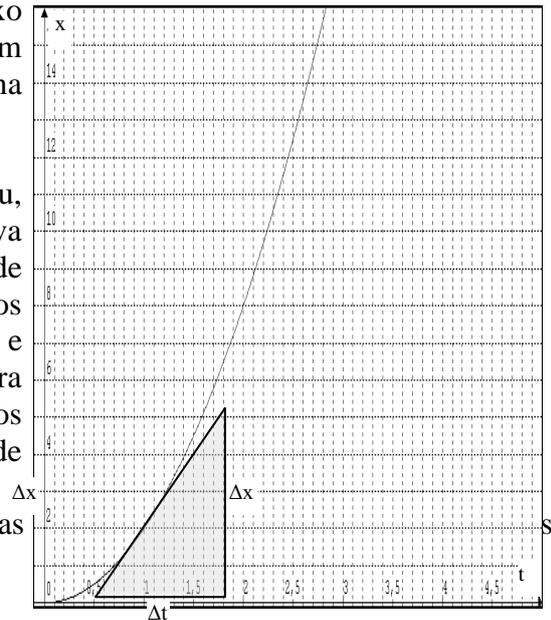


Gráfico ( $v \times t$ )

Veja que esse gráfico é de uma reta. Gráficos deste tipo representam funções lineares. A função que descreve este tipo de gráfico tem o formato  $y = a x + b$ , ou, usando as variáveis do nosso experimento,  $v = a \cdot t + b$ , onde  $a$  é a taxa de variação do gráfico e  $b$  é o valor da grandeza que está no eixo vertical, no ponto em que a linha do gráfico passa por este eixo.

- 3) Encontre a taxa de variação para este gráfico, nos instantes de tempo usados anteriormente. A taxa de variação sofre alteração na medida em que o tempo passa? Mostre.
- 4) Escreva a função que descreve este gráfico.
- 5) Há semelhança entre a taxa de variação média obtida neste gráfico e outros dados da tabela? Se sim, qual?

(...)

Conferindo áreas

- 7) Determine a área do gráfico de aceleração a cada intervalo de tempo utilizado no gráfico (sempre começando em  $t=0$ ).
- 8) Compare os valores obtidos com os valores da sua tabela. O que é possível perceber?
- 9) Determine a área do gráfico de velocidade a cada intervalo de tempo utilizado no gráfico (sempre começando em  $t=0$ ).
- 10) Compare os valores obtidos com os valores da sua tabela. O que é possível perceber?

Aliado a todas as atividades, destaca-se o uso da calculadora científica. Os estudantes são incentivados a adquirirem esta ferramenta tecnológica, e uma das habilidades desenvolvidas na disciplina é o seu bom uso. De acordo com FIORENTINI & MIORIM apud MARTINS (2009, p. 6), esse tipo de recurso: “(...) pode promover um aprender significativo no qual o aluno pode ser estimulado a raciocinar, incorporar soluções alternativas acerca dos conceitos envolvidos nas situações e, conseqüentemente, aprender.” Desta forma todas as operações matemáticas são desenvolvidas tanto manualmente quanto com o uso da calculadora.

## 2.1. ANÁLISE E CONSIDERAÇÕES

A equipe interessada no impacto da nova disciplina no desempenho posterior dos alunos realizou um levantamento de dados junto ao NTI (Núcleo de Tecnologia da Informação). O levantamento aponta alunos que concluíram as disciplinas de Cálculo I e Física Eletromagnetismo, desde o semestre de 2012/B, informando o número total de alunos aprovados e reprovados, indicando dentre estes aqueles que haviam cursado previamente a disciplina de Fundamentos de Matemática e/ou Introdução às Ciências Exatas. Os dados referentes a Cálculo I encontram-se na tabela 1 e os dados referentes à Física, na tabela 2.

Tabela 1: Disciplina de Cálculo I

CÁLCULO I																
ANO	Alunos que cursaram Fundamentos de Matemática e/ou Introdução às Ciências Exatas								Alunos que não cursaram anteriormente Fundamentos de Matemática e/ou Introdução às Ciências Exatas							
	Matriculados		Aprovados		Reprovados por nota		Desistência		Matriculados		Aprovados		Reprovados por nota		Desistentes	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
2012/B	96	38,7	69	71,9	24	25	3	3,1	152	61,3	91	59,9	38	25	23	23
2013/A	71	28,0	49	69	19	26,8	3	4,2	183	72,0	105	57,4	55	30	23	12,6
2013/B	33	13,5	26	78,8	5	15,1	2	6,1	212	86,5	141	66,5	51	24	20	9,5

Tabela 2: Disciplina de Física Eletromagnetismo

FÍSICA ELETROMAGNETISMO (1ª FÍSICA)																
ANO	Alunos que cursaram Fundamentos de Matemática e/ou Introdução às Ciências Exatas								Alunos que não cursaram anteriormente Fundamentos de Matemática e/ou Introdução às Ciências Exatas							
	Matriculados		Aprovados		Reprovados por nota		Desistência		Matriculados		Aprovados		Reprovados por nota		Desistentes	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
2012/B	29	14,4	24	82,8	3	10,3	2	6,9	151	74,7	125	82,8	18	11,9	8	5,3
OBS: 22 alunos cursaram simultaneamente as duas disciplinas																
	22	10,9	17	77,3	5	22,7	0	0								
2013/	26	13,9	23	88,5	2	7,7	1	3,8	161	86,1	117	72,7	35	22,7	9	5,6



A																
2013/ B	18	8,4	16	88,8	2	11,2	0	0	197	91,6	160	81,2	34	17,2	3	1,6

Os alunos que cursaram a disciplina de Fundamentos de Matemática como eletiva em geral tem maior dificuldade em Matemática e em Física, pois são aqueles que optaram por essa disciplina no primeiro dia de aula de Cálculo I. Mesmo assim, pelos dados apresentados tanto na tabela 1 como na tabela 2, percebe-se que a porcentagem de alunos aprovados é sempre significativamente superior ou equivalente à dos alunos que não haviam cursado essa disciplina.

Além do mais, o índice de desistência, em relação aos que não cursaram a disciplina, é sempre inferior, o que leva a equipe a acreditar que os alunos que cursaram estas disciplinas, sentem-se mais bem preparados em relação aos outros frente às duas disciplinas analisadas. É fato que o índice de desistência nas disciplinas de Cálculo e Física, costuma ser significativo em relação ao número de alunos aprovados, contribuindo assim para o maior índice de reprovação tanto em instituições públicas como em privadas.

Estes resultados mostram que há um impacto significativo e positivo da disciplina elaborada com esta metodologia sobre o desempenho dos alunos e, portanto, sobre o índice de aprovação nas disciplinas de base das Engenharias. Ainda não é possível saber o quanto estes resultados impactam nas disciplinas finais destes cursos, em vista do curto tempo de efetivação da disciplina. Porém, a equipe permanece otimista frente ao exposto.

Tem-se percebido que a última abordagem proposta para a disciplina de Introdução às Ciências Exatas, iniciando o trato das funções pela função quadrática, tem gerado dificuldades de acompanhamento por parte dos alunos. O que leva a equipe a refletir que a metodologia realmente tem se mostrado eficiente, porém ainda faz-se necessário um trabalho de conteúdos mais elementares. Para tanto tem sido sugerida uma disciplina eletiva que anteceda a disciplina de Introdução às Ciências Exatas com a denominação de Noções Elementares.

A proposta é trabalhar com a construção de uma estrutura lógica para representação abstrata necessária à compreensão da linguagem matemática utilizada nas ciências exatas. Nesta disciplina serão trabalhados os conteúdos: uso da calculadora científica; estimativa; sistemas de medidas; notação científica; potenciação e radiciação; construção do plano cartesiano e de pontos do gráfico; proporcionalidade direta e porcentagem; proporcionalidade inversa; trigonometria no triângulo retângulo. A metodologia a ser utilizada segue a mesma linha de trabalho da disciplina de Introdução às Ciências Exatas, visto seu evidente sucesso.

Frente às dificuldades identificadas no desempenho dos alunos no decorrer das disciplinas ministradas, emerge uma preocupação quanto à “base” ou à falta de “base”, que vem sendo construída na escola básica em relação aos conteúdos e habilidades necessários à área das Ciências Exatas.

### 3. REFERÊNCIAS

AXT, R. BRUXEL, M. G. Física para secundaristas. IF-UFRGS, 1992.

CHIZZOTTI, A. Metodologia do Ensino Superior: o ensino com pesquisa. In: CASTANHO, Sérgio; Castanho, Maria Eugênia (Org.). Temas e textos em metodologia do ensino superior.



2. ed. Campinas: Papyrus, 2001.

COUTO, B.R.G.M.; SILVA, .M.; NETO, J.R.M.; LADEIRA, A.P. Avaliação do impacto do Cálculo zero o desempenho de alunos ingressantes de cursos de engenharia XLI Congresso Brasileiro de Educação ee Engenharia. Gramado-RS, 2013.

HEINIG, O. L. de O. M.; RIBEIRO, G. O letramento no processo de formação do engenheiro civil. Atos de Pesquisa em Educação, Blumenau, v. 6, n. 1, p.53-78, abr. 2011. Disponível em: <<http://www.furb.br/atosdepesquisa/>>. Acesso em: 28 maio 2011.

JAPIASSU, H. Interdisciplinaridade e patologia do saber. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LABRA, Carlos Becerra; GRAS-MARTÍ, Albert; MARTÍNEZ-TORREGROSA, Joaquín. Efectos sobre la capacidad de resolución de problemas de "lápiz y papel " de una enseñanza-aprendizaje de la física con una estructura problematizada. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 32, n. 2, 2401-1 a 2401-11, 2010.

MAMAN, A.S.; BORRAGINI, E.F.; A.P. Práticas de escrita nas disciplinas exatas: um aspecto a ser considerado. XLI Congresso Brasileiro de Educação ee Engenharia. Gramado-RS, 2013.

MARTINS, J. A. O emprego do origami no ensino-aprendizagem dos números racionais relativos. Trabalho de conclusão (Graduação) – Curso de Matemática- Área de Ciências Tecnológicas, centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2009. Disponível em: <[http://www.unifra.br/cursos/matematica/downloads/TFG\\_JUAREZ\\_MATEMATICA\[1\]%20corrigido\[1\].pdf](http://www.unifra.br/cursos/matematica/downloads/TFG_JUAREZ_MATEMATICA[1]%20corrigido[1].pdf)> Acesso em: 20 jun. 2013.

MATOS, Maria. Física do movimento: Observar, Medir, compreender. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2010.

PAINS, Clarissa. Livro consolida novo método para ensino da física. Entrevista divulgada em 03/05/2010. Disponível em <http://puc-riodigital.com.puc-Rio.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infolid=6626&sid=56>. Acessado em 27/04/2012.

PISA (2012). PISA, 2012. Disponível em: <http://www.ebc.com.br/educacao/2013/12/ranking-do-pisa-2012> Acessado em 12 de junho de 2014.

QUARTIERI, M.T.; BORRAGINI, E.F.; DICK, A.P. Superação de dificuldades no início dos cursos de engenharia: introdução ao estudo de física e matemática. XL Congresso Brasileiro de Educação ee Engenharia. Belém-PA, 2012.

REZENDE, Wanderley Moura. O Ensino de Cálculo: Dificuldades de Natureza Epistemológica, Universidade de São Paulo Faculdade de Educação Programa de Pós-Graduação em Educação Tese de Doutorado, São Paulo maio/2003



SOUZA, A.P.; LOUZANO, P.; PONCZEK, V.; LEME, M.C. The Impact of Structured Teaching Methods on the Quality of Education in Brazil. In: LACEA, 2010, Medellin. XV Meeting of the Latin American and Caribbean Economic Association, 2010.

## **IMPACTS OF INTRODUCTION EXACT SCIENCES DISCIPLINE IN PERFORMANCE OF FRESHMEN ENGINEERING COURSES**

**Abstract:** *Many students who enter Higher Education present deficiencies in their formation - mainly in Exact Sciences. Such deficiency results in high failure rates in basic courses of Engineering. In order to reduce such indicators since March 2012 UNIVATES University Center has developed a course, which in its latest version is called "Introduction to Exact Sciences". In an interdisciplinary approach it mainly aims to address essential skills and contents in order to better understand Mathematics and Physics. Each activity block involves investigative performing, descriptive report production, and exercise and question resolution. Activities were developed by the teamwork that has developed the course and are based on active methodologies, centering the student's autonomy and skill development regarding scientific literacy and text production. It also presents an evaluation of the course impact on the approval rates in Calculus I and Electromagnetism Physics courses - previously offered in the first semester and currently requiring Introduction to Exact Sciences Course as a prerequisite suggestion. Data show that the approval percentage in such courses for students who attended some versions of Introduction to Exact Sciences Course is higher than for those who did not. Therefore it is stressed that such proposal is contributing positively for the development of essential skills seeking better performance of students during under-graduate studies and consequently a more meaningful, solid, and investigative formation.*

**Key-words:** *Basic skills to Exact Sciences, challenging situations, interdisciplinarity.*