

DEFICIÊNCIAS NO EMBASAMENTO MATEMÁTICO COMO FATOR DE RETENÇÃO NO CICLO PROFISSIONALIZANTE

Marnei L. Mandler¹ – Ligia L. Barz², Luiz R. Lima³, Thalita B. Pahl⁴, Elisa Henning⁵

Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Tecnológicas
Campus Universitário Avelino Marcante s/n
89223-100 – Joinville – Santa Catarina

dma2eh@joinville.udesc.br⁵, tha_litah@hotmail.com⁴, dee6lr1@hotmail.com³, dma2llb@joinville.udesc.br²,
dma2mlm@joinville.udesc.br¹

***Resumo:** Este artigo tem como objetivo apresentar resultados parciais de um trabalho que prevê a avaliação dos projetos de ensino do Departamento de Matemática do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade do Estado de Santa Catarina. Os alunos dos cursos de engenharia da instituição participam destes projetos desde o ano de 2002. No presente documento consta um levantamento das disciplinas de formação profissionalizante com maiores índices de reprovação e, uma posterior investigação junto aos professores destas, acerca das deficiências do ponto de vista matemático dos acadêmicos que possam ter origem no ciclo básico. Verificou-se que a maioria das disciplinas com elevados índices de retenção de alunos nos ciclos posteriores necessitam de conhecimentos matemáticos de Cálculo e Álgebra. Os professores destacam as derivadas, vetores e integrais como os conteúdos mais deficitários. Além disso, concluiu-se neste trabalho que o grande problema está na qualidade do estudo do acadêmico, sendo que as raízes deste originam-se antes do ensino de graduação. Finalizando, algumas sugestões de ações imediatas são delineadas.*

***Palavras-chave:** Projeto de ensino, Avaliação, Retenção, Engenharias, Matemática*

1. INTRODUÇÃO

Os conceitos matemáticos são fundamentais na formação do engenheiro. Têm como finalidade dotar o profissional da formação básica necessária para o exercício de uma série de competências e habilidades. É esperado do engenheiro que ele saiba aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia. Os autores BAZZO & PEREIRA (2000) colocam que a matemática é o mais forte instrumento de auxílio no estudo das ciências exatas. Ainda, de acordo com os autores, é imprescindível que um engenheiro saiba usar modelos matemáticos na resolução de seus problemas. Aprender a dominar a matemática não pode ser uma opção, devendo ser a preocupação fundamental para quem desejar dispor da ferramenta mais importante para solucionar problemas de engenharia (BAZZO & PEREIRA, 2000).

Para complementar, atualmente deve-se levar em conta também as técnicas computacionais indispensáveis no uso da matemática. A engenharia é considerada por BAZZO & PEREIRA (2000) a sua principal área de aplicação. O autor exemplifica citando o cálculo de grandes estruturas e o projeto de circuitos elétricos, entre outros.

Neste sentido, há uma grande preocupação no CCT/UDESC com o perfil do profissional que a Universidade pretende formar e colocar no mercado de trabalho. Inicialmente,

MENESTRINA (2002) desenvolveu um projeto voltado para a análise da prática pedagógica dos professores e os principais problemas apresentados pelos alunos, constatando uma certa distância entre os conceitos matemáticos explorados no Ensino Médio em relação aos exigidos pela Universidade, o que acaba provocando altos índices de reprovação e evasão. Além disso, a não-interligação entre os conhecimentos adquiridos em mais de uma disciplina, a direcionalidade destes conteúdos para aspectos muito complexos antes de uma fixação prévia dos conceitos e estruturas cognitivas, e a fragmentação dos conteúdos sem que o aluno perceba a noção do todo, também ajudam a explicar os elevados índices de reprovação nas disciplinas dos ciclos básico e profissionalizante dos cursos de Engenharia. Deste modo, estes problemas foram debatidos junto aos professores dos departamentos de Matemática, Física, Engenharias Civil, Mecânica e Elétrica resultando em algumas ações que foram propostas e implementadas na tentativa de diminuí-los. Para aprimorar os conhecimentos matemáticos adquiridos no ensino fundamental e médio optou-se por oferecer, através de Seminários de Atualização em Matemática Básica, aulas extras, horários mais amplos de atendimento aos estudantes, oportunizando uma educação permanente, onde a valorização resida na aprendizagem. Simultaneamente, foram desenvolvidos projetos de ensino abrangendo as disciplinas de Cálculo I, Cálculo II, Álgebra I e Álgebra II visando a uniformização na distribuição dos conteúdos ao longo do semestre e na forma de avaliação. Espera-se que todos os alunos que freqüentem estas disciplinas sejam igualmente avaliados e que passem para a fase seguinte com um rendimento adequado para ter um bom desempenho no curso. Deste modo espera-se evitar distorções de aquisição de conteúdo nas diferentes turmas de uma mesma disciplina.

Uma vez que estes projetos foram implementados, é natural fazer uma avaliação sobre a eficácia dos mesmos, isto é, verificar se os objetivos estão sendo alcançados. Desse modo, surgiu a idéia de elaboração de uma metodologia que permita avaliar o impacto destes projetos no desempenho acadêmico dos alunos. Atualmente os números de reprovação e evasão na instituição permanecem altos. Por exemplo, na disciplina de Cálculo I no primeiro semestre de 2007, o índice de reprovação por nota foi de 50,7% enquanto que o de reprovação por freqüência foi de 13,9%. Já no segundo semestre de 2007 estes índices foram de 62,32% e 14,16%, respectivamente. Em termos de evasão, para ingresso no segundo semestre de 2008, a instituição disponibilizou para transferência externa e reingresso, aproximadamente 100 vagas em cada um dos cursos de engenharia, de um total de 400 vagas para o curso de Engenharia Civil e 440 dos cursos de Engenharia Mecânica e Elétrica.

De acordo com BISQUERRA et al (2004), a avaliação na educação vai além da medição, na medida em que se supõe atribuir um juízo de valor aos fenômenos medidos. Os fenômenos que se desejam medir numa pesquisa educativa, muitas vezes não podem ser observados diretamente. Medem-se variáveis por meio de indicadores. Os instrumentos de medição podem tomar diversas formas: testes, provas, formulários, questionários, inventários, listas de controle, etc.

Desse modo, para avaliar estes projetos de ensino pretendeu-se estudar, desenvolver e aplicar uma metodologia, que permita utilizar os dados já disponíveis e que são obtidos durante os semestres, fazendo uso de técnicas estatísticas adequadas para tal fim. O desenvolvimento deste projeto fornecerá um panorama mais claro da contribuição dos projetos de ensino para o embasamento matemático dos acadêmicos dos cursos de graduação da UDESC/Joinville, podendo até fornecer subsídios para a otimização e/ou reformulação destes.

Como uma das ações deste projeto de avaliação, foi realizado um levantamento sobre as matérias com maior índice de reprovação no ciclo de disciplinas profissionalizantes dos cursos de Engenharias oferecidos pelo CCT/UDESC. Esta foi uma primeira contribuição voluntária dos alunos do Programa de Educação Tutorial (PET) ao projeto. Uma vez

detectadas estas disciplinas, procurou-se investigar, através de um questionário aplicado aos professores, quais seriam os motivos, na visão do docente, das deficiências sentidas no embasamento matemático do aluno.

Na seção 2 há uma breve descrição do projeto de ensino “Planejamento e Avaliação - Perspectivas para uma Aprendizagem Significativa”. Este projeto de ensino compõe-se de dois subprojetos: um denominado “Matemática Básica” e outro referente às disciplinas de Cálculo e Álgebra. Os procedimentos metodológicos estão na seção 3. Nas seções 4 e 5 estão, respectivamente, os resultados e conclusões.

2.PROJETOS DE ENSINO IMPLEMENTADOS

Um dos projetos implementados consiste num curso denominado “Matemática Básica”, que é oferecido aos acadêmicos que ingressam nos cursos do CCT, nas duas semanas que antecedem o início das aulas regulares, com um total de 40 horas. Este curso é proposto como um subprojeto dentro do projeto de ensino “Planejamento e Avaliação: Perspectivas para uma Aprendizagem Significativa” desta instituição. Nesse curso é revisado o conteúdo de matemática do ensino médio direcionando o mesmo para as aplicações na graduação, com o objetivo de preparar o acadêmico para as disciplinas de Cálculo e Álgebra. Além disso, este curso pode servir de transição entre o ensino médio e o ensino universitário. No ensino médio os estudantes esperam que todo o conteúdo exigido nas avaliações seja repassado em aula pelos professores, sem que haja muitas diferenças entre os exercícios repassados em aula e os cobrados em prova. Já na universidade, o professor se preocupa com o embasamento teórico e o aluno é responsável, através do estudo e resolução de problemas, em entender os desdobramentos e aplicações da matéria. No curso de matemática básica esta outra forma de ensino é repassada para os alunos, diminuindo o impacto ao ingressar na universidade. Os assuntos abordados nestas duas semanas de aula de matemática básica são: Funções, Sistema Cartesiano, Geometria Plana, Trigonometria, Conjuntos Numéricos e Inequações. Os professores do curso disponibilizam horários extraclasse para esclarecimento de dúvidas e discussão de conceitos. Para avaliar o aproveitamento dos alunos neste curso são aplicadas duas provas, uma no início e outra no final do curso. Como forma de incentivo ao estudo, o aluno que freqüentar pelo menos 75% das aulas do curso, recebe pontos adicionais nas notas das primeiras avaliações de Cálculo 1 e Álgebra 1, proporcionais a nota tirada na prova aplicada ao final do curso.

O outro subprojeto abrange as disciplinas de Cálculo I, Cálculo II, Álgebra I e Álgebra II. Os cursos de engenharia do CCT possuem a mesma ementa e o mesmo conteúdo programático para estas disciplinas. Isso possibilitou a implantação deste projeto que tem como característica a uniformização de conteúdos e avaliações. Cada disciplina tem um professor com a atividade de coordenação. Isto significa que ele é responsável pela organização do material didático, cronograma das atividades e forma de avaliação. Todos os professores que ministram estas disciplinas trabalham conjuntamente, discutindo e sugerindo melhorias neste processo, além de participar da elaboração, aplicação e correção das avaliações. Todos os alunos dos diversos cursos de engenharia realizam a mesma prova, no mesmo dia e horário. São disponibilizados horários por todos os professores para o atendimento extraclasse. Cada disciplina também conta a participação de um acadêmico que exerce atividade de monitoria. Além disso, são oferecidas aulas extras de revisão dos conteúdos que ocorrem, em geral, nas semanas que antecedem às avaliações. Todas as informações referentes às disciplinas podem ser acessadas em página da *web*. Embora o objetivo principal seja a uniformização da prática da disciplina, não deseja-se “engessar” o processo de ensino-aprendizagem. Os professores têm a liberdade de propor aos alunos aplicações do conteúdo de acordo com as particularidades de cada engenharia e também

utilizar metodologias próprias e materiais auxiliares, conforme a necessidade de cada aplicação proposta.

3.METODOLOGIA

Esta pesquisa configura-se em um estudo descritivo onde se busca analisar o papel das variáveis que, de algum modo, influenciam ou causam o aparecimento dos fenômenos. A pesquisa descritiva tem como objetivos definir melhor o problema, proporcionar as chamadas intuições de solução, descrever comportamentos de fenômenos, definir e classificar fatos e variáveis. Pode então ser considerado um método adequado quando se procura compreender o comportamento de vários fatores e elementos que influenciam determinados fenômenos observados (SALOMON, 1974).

Para o levantamento das disciplinas com maiores índices de reprovação, foram coletados, nos relatórios publicados pelo sistema acadêmico da instituição, o número total de alunos, alunos reprovados por falta, alunos reprovados por nota e alunos aprovados de todas as turmas ministradas para os cursos já citados e pelos próprios departamentos, dos semestres 2006/01, 2006/02 e 2007/01. Após isso, o número total de alunos matriculados e o número de alunos aprovados nas mesmas matérias do mesmo semestre foram adicionados. Foi feito o percentual de aprovações por matéria por semestre e após isso uma média de aprovações por matéria dos últimos três semestres. O período foi escolhido em função da disponibilidade dos dados no sistema acadêmico. Eventuais discrepâncias, como por exemplo, um semestre com muitas reprovações e outro com baixa reprovação foram discutidas.

Uma vez detectadas as disciplinas com maior índice de reprovação, elaborou-se um questionário (Anexo 1) com perguntas fechadas e espaço para comentários e sugestões. Foi verificado no programa da disciplina se, este envolvia algum conhecimento matemático anterior. Com este questionário, buscava-se identificar, na opinião do professor, as principais deficiências com a formação matemática enfrentada pelos alunos, nestas disciplinas. A idéia inicial era aplicar este questionário a todos os professores das disciplinas dos ciclos específicos e profissionalizantes, com índices de reprovação em torno ou acima de 40%. Do total de 19 questionários encaminhados aos professores dos diversos departamentos da instituição de ensino, apenas 5 não foram respondidos, apesar de sucessivas solicitações.

Para o tratamento estatístico dos dados foi utilizada a Análise Exploratória de Dados, abordando cálculo de proporções e construção de gráficos. Como ferramenta computacional foi utilizada a planilha eletrônica Microsoft Excel.

4.RESULTADOS

Em seguida são apresentados os resultados dos trabalhos. Em primeiro lugar o levantamento das disciplinas com maiores índices de reprovação por curso. Nas tabelas abaixo podem ser visualizadas as disciplinas e suas respectivas fases com os maiores índices de reprovação do curso de Engenharias Mecânica, Civil e Elétrica.

Tabela 1 - Disciplinas com altos índices de reprovação do curso de Engenharia Mecânica

Disciplina	Fase	Índice de reprovação
Termodinâmica	4 ^a	67%
Elementos de Máquinas	6 ^a	63%
Vibrações	8 ^a	60%
Mecânica dos Sólidos	5 ^a	56%
Transferência de Calor e Massa	5 ^a	54%
Mecânica dos Sólidos-I	4 ^a	53%

Tabela 2: Disciplinas com altos índices de reprovação do curso de Engenharia Civil

Disciplina	Fase	Índice de reprovação
Teoria das Estruturas	6 ^a	68%
Fenômenos de Transportes	4 ^a	66%
Hidráulica- II	6 ^a	63%
Resistência dos Materiais	4 ^a	62%
Teoria das Estruturas - I	5 ^a	58%
Resistência dos Materiais-II	5 ^a	55%

Tabela 3: Disciplinas com altos índices de reprovação do curso de Engenharia Elétrica

Disciplina	Fase	Índice de reprovação
Circuitos Elétricos	5 ^a	66%
Eletromagnetismo	5 ^a	56%
Eletrônica 1	6 ^a	41%
Análise de Fourier	7 ^a	38%

A disciplina Eletrônica 1 teve alta reprovação em um único semestre, o que deslocou a média de aprovações para baixo. No semestre em questão a disciplina foi ministrada por um professor colaborador. Segundo o professor atual da disciplina, o plano de ensino da mesma foi todo reformulado, incluindo material e forma de avaliação.

A instituição oferece ainda o curso de Engenharia de Produção e Sistemas. Constatou-se que os índices de reprovação nas disciplinas deste curso não são considerados elevados, inferiores a 30%, principalmente as do profissionalizante. Sendo assim, as disciplinas da produção não foram consideradas neste estudo.

A seguir estão os dados resultantes dos questionários aplicados aos professores. Inicialmente perguntou-se ao professor sua opinião sobre a formação matemática básica dos alunos ingressantes nas disciplinas. Com relação a esta questão, metade dos respondentes consideram que o aluno, na maioria das vezes, possui a base matemática desejada ao iniciar a disciplina. Outros 14% afirmam que os alunos não possuem essa base, enquanto que nenhum dos respondentes considera que a totalidade dos alunos possui a base desejada. (Figura 1).

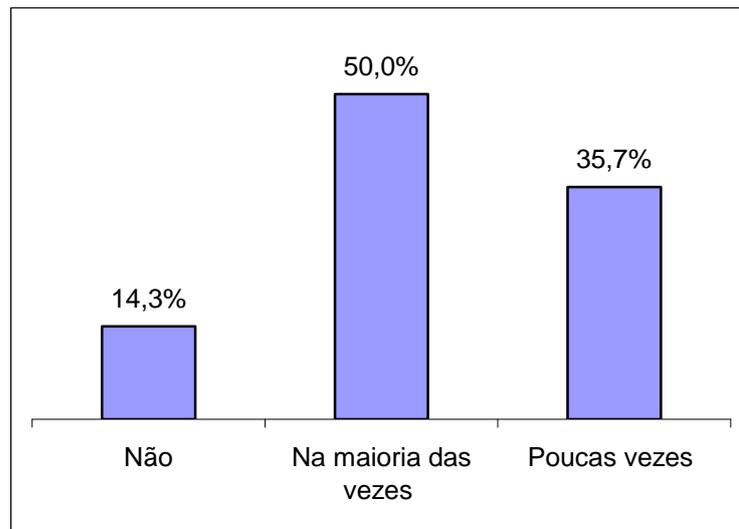


Figura 1: Formação básica

Num segundo momento, pediu-se aos professores que listassem as principais deficiências apresentadas pelos alunos, em termos de conteúdos matemáticos. Os itens mais citados referem-se aos conteúdos de Derivadas, Vetores e Integrais, que compõem as ementas de disciplinas ministradas no primeiro ano dos cursos de engenharia. Na Figura 2 estão os conteúdos listados por mais de 20% dos professores entrevistados.

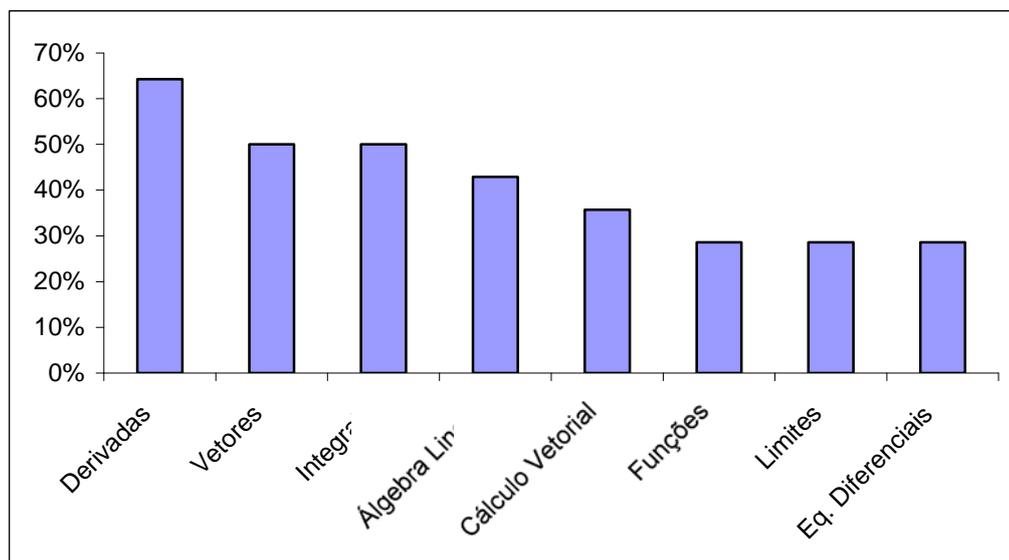


Figura 2: Principais dificuldades

A seguir, perguntou-se a opinião dos professores a respeito dos fatores que eles acreditavam serem responsáveis pelas deficiências que aparecem na Figura 2. Segundo estes, de forma geral, os alunos não possuem raciocínio lógico desejado e também não conseguem estabelecer relações entre conteúdos. Na Figura 3 podem ser visualizadas as frequências de respostas para esta questão. Alguns comentários deixados pelos professores complementam esta informação. Para alguns o problema tem origem no ensino médio, sendo que os alunos chegam ao curso superior com pouca capacidade de abstração. Quando se sai do apresentado

estritamente em sala de aula, os alunos apresentam dificuldades para procurar por seus próprios meios, soluções fundamentadas no conteúdo básico, podendo indicar que eles não estão aprendendo a estudar adequadamente. Além disso, a falta de noção da interpretação física de conceitos e representações matemáticas dificulta a sua aplicação em disciplinas mais avançadas de engenharia. Para complementar, faltam aos alunos interesse, dedicação e persistência para ultrapassar obstáculos.

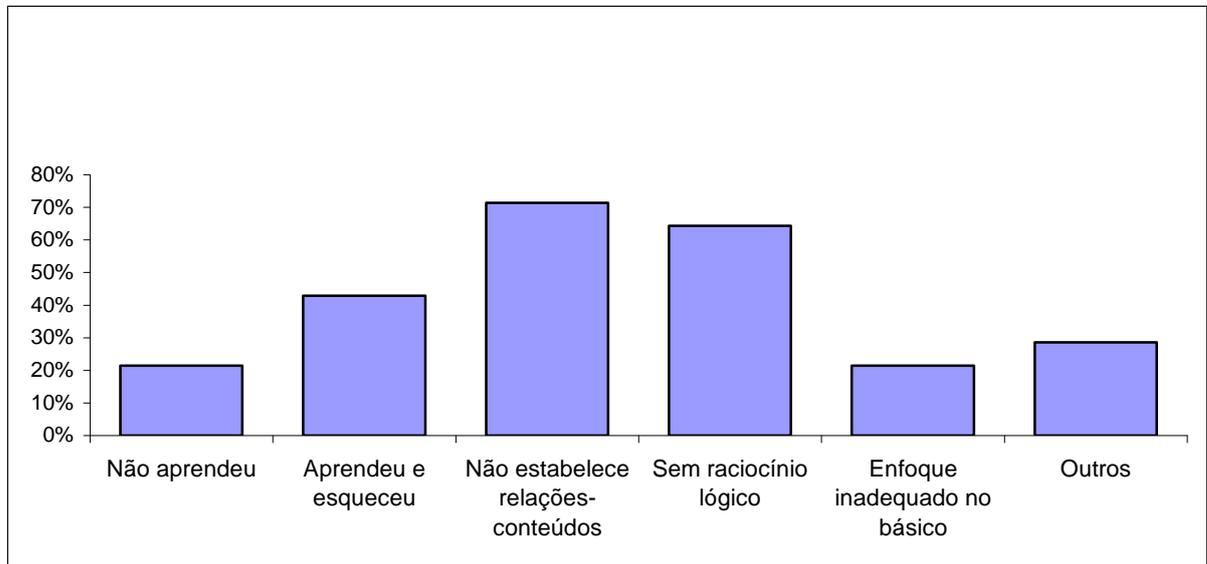


Figura 3: Fatores responsáveis pelas deficiências

Em seguida, desejava-se saber se os alunos possuem, na visão dos professores, maturidade e/ou independência para procurar soluções quando confrontados com dificuldades matemáticas dentro do contexto do problema abordado na disciplina. Conforme pode ser visto na Figura 4, cerca de 64% dos professores consideram que os alunos não possuem tais características.

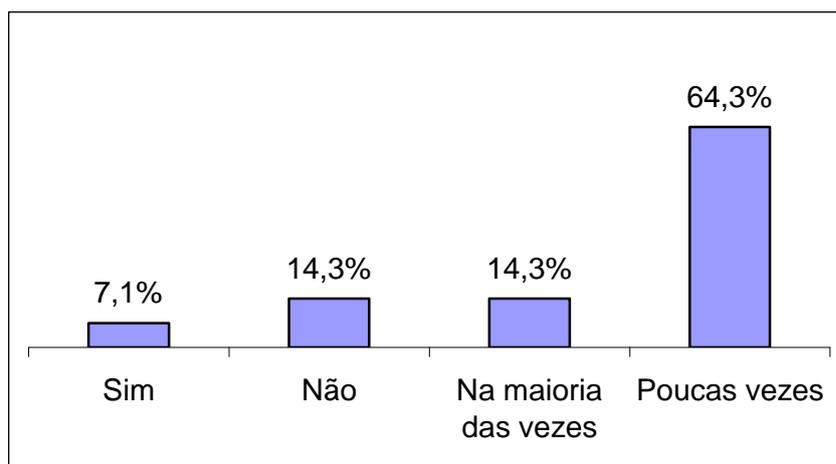


Figura 4: Maturidade e/ou independência

Quando perguntado aos professores sobre a utilização de recursos tecnológicos (calculadora, pacotes computacionais, etc) para auxiliar nos cálculos matemáticos, 21,4% dos

mesmos responderam que os alunos não os utilizam em sua disciplina e 35,7% responderam que os alunos fazem pouco uso destes recursos (Figura 5).

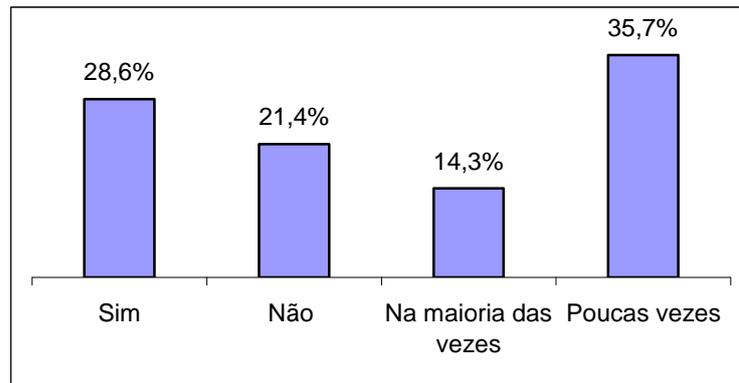


Figura 5: Uso de recursos tecnológicos

Ao final do questionário foi deixado um espaço para sugestões e comentários sobre o assunto abordado. Neste, ficou evidente que a maioria dos professores do profissionalizante deseja mais rigor e exigência no ciclo básico. Para muitos professores, os alunos têm pouca prática na resolução de exercícios e problemas e, além disso, aparecendo dúvidas não sabem voltar aos livros de matemática para saná-las. Completam colocando que a mentalidade do acadêmico ainda é de pouco estudo. Os professores apontam que o uso de recursos tecnológicos, calculadoras e programas computacionais, leva a situações distintas, antagônicas e problemáticas. Ou os alunos não fazem uso ou se tornam dependentes desses recursos, não conseguindo solucionar problemas sem o uso destes. Alguns professores proíbem o uso de calculadoras programáveis nas provas para não desnivelar o grau de dificuldade operacional destas. Conforme visto anteriormente, muitos professores sentem que há necessidade de que os alunos desenvolvam maior raciocínio lógico. Foi sugerido maior rigor também nas disciplinas que envolvem a elaboração de programas computacionais, como Cálculo Numérico.

Muitos professores sugeriram que as disciplinas matemáticas do básico desenvolvessem exercícios práticos direcionados a sua área de aplicação e, que os alunos resolvam muito mais exercícios, trabalhando a compreensão dos resultados encontrados.

Também foram apontadas falhas de conteúdo programático, como o caso de variáveis complexas para engenharia mecânica, que devem ser corrigidas com o novo projeto político pedagógico do curso e reformulação do mesmo. Por exemplo, os alunos de Engenharia Mecânica atualmente não vêem este assunto em nenhuma disciplina do básico.

Finalizando, vale ressaltar um sério problema que vai além do ensino de graduação. A frase a seguir, colocada por um professor, sintetiza muito do que foi escrito aqui:

“O problema básico da falta de aproveitamento dos alunos é a formação deficiente dos ingressos, que mais do que da falta de informação sofrem da falta de formação e não conseguem absorver as informações e fixar conhecimentos. Este problema produz desdobramentos, pois o aluno carece de informações (esquece o que aprendeu) e tem grande dificuldade em aprender novos conteúdos”.

5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitos dos problemas apontados antes da execução dos projetos de ensino ainda persistem. O período deste estudo pode ser considerado curto. Há necessidade de se verificar

o comportamento dos estudantes nas disciplinas antes da implementação dos projetos. De qualquer forma, os resultados parciais já são suficientes para iniciar uma discussão e análise em conjunto com os professores.

Os professores dos ciclos posteriores esperam que no ciclo básico seja feita uma mudança na postura e forma de estudar do aluno. No entanto, os docentes do básico sentem dificuldades para modificar a estrutura, aparentemente paternalista, com a qual os alunos estão habituados no Ensino Médio. Em uma pesquisa realizada com os professores do ensino médio do município de Joinville por HENNING et al (2007) foi verificado que os docentes apontam o sistema de recuperação paralela, que pressupõe prova ou outra forma de recuperação, como um problema. Gera muito comodismo nos alunos, que pensam que o professor é obrigado a recuperar suas (baixas) notas.

Pode-se concluir que, no seguimento dos projetos de ensino deve-se continuar a estimular os alunos para a reflexão sobre a fundamentação teórica e instigá-los à resolução de exercícios e problemas de forma crítica.

A prova escrita é um importante instrumento de avaliação, face aos elementos objetivos de sua correção. Deve-se pensar no desenvolvimento de provas que vão além dos exercícios resolvidos e sugeridos em sala de aula. O instrumento de avaliação não deve ser apenas uma repetição do que foi visto.

Segundo os docentes do CCT, que responderam o questionário, espera-se que os professores do básico contextualizem os conceitos matemáticos necessários para aplicações físicas nas engenharias. Ao mesmo tempo deseja-se que os acadêmicos do CCT adotem uma postura mais autônoma em relação a sua formação técnica e na revisão e aprendizado de conceitos. Deve haver uma constante comunicação e troca de informações entre os professores do profissionalizante e do básico. É importante que ambos estejam em contato, para que eventuais problemas e deficiências que surjam possam ser discutidos, tendo como meta a procura de soluções.

Para LIRA et al (2007), a prática da atividade didático-pedagógica reside em não mais trabalhar nos moldes de uma educação depositária de informações, mas em uma educação voltada para a compreensão dos diversos potenciais intelectuais dos indivíduos, para uma melhor compreensão do contexto, do processo e de sua influência no desenvolvimento das estruturas cognitivas. Todavia, é mais importante uma mudança de postura, tanto dos professores, como de alunos, e finalmente de todo o sistema que compõe o processo educacional do que apenas mudanças nos planos de ensino e outros documentos curriculares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L.T.V. **Introdução à Engenharia**. 6ª Edição. Florianópolis: Editora da UFSC, 2000.

BISQUERRA, SARRIERA E MENDES. **Estatística Básica com SPSS**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2005.

HENNING, E.; BORBA, M.P.; AGUIAR, R. **Necessidades de educação continuada para professores de matemática da rede pública estadual do município de Joinville**. In: IV Congresso Internacional de Ensino de Matemática. Canoas: Rio Grande do Sul, outubro de 2007. Anais. Canoas: ULBRA, 2007.

LIRA, A. N. C.; ARAUJO, I. F.; SILVA, W.R.; RAMOS, J. A.; DERKS, J. C. J. M.; FURLANETTO, E. L. **A engenharia de produção e o processo de ensino aprendizagem**. In: XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu: Paraná, outubro de 2007. Anais. ABEPRO, 2007.

MENESTRINA, T. C. **Planejamento e Avaliação**. 2002. Relatório final (Projeto de Ensino e Pesquisa) – Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville.

SALOMON, Delcio Vieira. **Como fazer uma monografia: elementos de metodologia do trabalho científico**. 3. ed. Belo Horizonte: Interlivros, 1974.

DEFICIENCIES ON THE BASIS IN MATH AS A FACTOR OF RETENTION IN THE VOCATIONAL CYCLE

***Abstract:** This article aim is to provide partial results of a work that provides an evaluation of projects of the Department of Mathematics of the Technological Science Center at the University of the Santa Catarina State. Students in engineering courses of the institution take part of these projects since 2002. The document presents surveys of subjects with the greatest disapproval rates on vocational training, and a subsequent analysis by these teachers about the students' deficiency of the mathematical point of view which might have been originated with the basic cycle. It was found that most of the subjects with high students retention rates in subsequent cycles require mathematical knowledge of Calculus and Algebra. Teachers highlight the derivatives, integrals and vectors to be the contents with greatest deficits. Moreover, it was concluded that the biggest problem is the quality of the academic study, and the cause of this problem is the education received before graduation. Finally some suggestions for immediate actions are outlined.*

***Key-words:** Education project, Assessment, Retention, Engineering, Mathematics*

ANEXO 1: Questionário aplicado aos professores



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS - CCT
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - DMAT

Prezado(a) Professor(a):

O objetivo deste questionário é identificar, na opinião do professor, quais são as principais deficiências com relação à formação matemática enfrentada pelos alunos nas disciplinas dos ciclos profissionalizante e específico. Sua opinião é muito importante para nós.

Agradecemos a colaboração!

Nome da disciplina: _____

Curso: _____

- 1) Ao iniciar a disciplina, os alunos possuem a formação matemática básica necessária para alcançar um bom desempenho?
 sim não na maioria das vezes poucas vezes

- 2) Liste as principais deficiências observadas:
- Cônicas (parábolas, elipses, hipérbolas, etc)
 - Superfícies
 - Vetores
 - Funções
 - Limites
 - Derivadas
 - Integrais
 - Equações Diferenciais Ordinárias
 - Equações Diferenciais Parciais
 - Álgebra Linear
 - Cálculo Vetorial
 - Cálculo Numérico
 - Variáveis Complexas
 - Probabilidade e Estatística
 - Nenhuma
 - Outras. Quais?

.....
.....
.....
.....

- 3) Se os alunos demonstram deficiências em algum dos tópicos acima, você acha que eles possuem maturidade e/ou independência para procurar soluções?
 sim não na maioria das vezes poucas vezes

