



COBENGE 2005

XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia

"Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças"

12 a 15 de setembro - Campina Grande Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFPE

QUAL É O PAPEL DA MATEMÁTICA NOS CURSOS DE ENGENHARIA? REFLEXÕES DE UM PROFESSOR DE MATEMÁTICA.

Adriana Kuehn – adriana@furb.br

Departamento de Engenharia Química

Universidade Regional de Blumenau

Departamento de Matemática

Endereço Rua Antonio da Veiga, nº140, Victor Konder - 89.037-001 – Blumenau- SC

Simone Leal Schwertl – sileal@furb.br

Viviane Clotilde da Silva – vcs@furb.br

José Alexandre Borges Valle – alex@furb.br

***Resumo:** Este trabalho nasceu das reflexões de alguns professores de matemática que atuam nos cursos de engenharia da Universidade Regional de Blumenau. Preocupados em contribuir de forma mais efetiva para uma melhor formação do engenheiro contemporâneo. O estudo foi realizado dentro do contexto da nossa universidade, onde os professores do ciclo básico tem pela frente salas de aula com cerca de 50 a 60 alunos, grande parte proveniente de escolas públicas, com grande deficiências de formação básica e ainda pelo fato de trabalharem em período integral, os mesmos não possuem disponibilidade de estudo extra classe. Diante desta situação o professor deve fazer escolhas: cumprir a ementa sem se preocupar com a aprendizagem e ter um alto índice de reprovação, ou imprimir um ritmo que possibilite a aprendizagem cumprindo apenas parte desta. Na incerteza do que fazer surge a interrogação: Qual o papel da matemática na formação do engenheiro contemporâneo? Procurando responder estas questões este trabalho aponta os caminhos percorridos por este grupo na busca de melhorias no ensino da matemática no ciclo básico.*

***Palavras-chaves:** ensino de matemática, engenharia, sala de aula, aprendizagem.*

1. INTRODUÇÃO

Ser professor de qualquer disciplina no mundo contemporâneo é um grande desafio.

Não é novidade que a sala de aula não é um ambiente muito estimulante para a aprendizagem em qualquer área. Apesar de todo avanço tecnológico existente, não conseguimos alterar muito esta realidade.

Os professores de disciplinas básicas como matemática nos cursos de Engenharia, em Instituições não Federais ou Estaduais, vivem hoje uma situação delicada:

- Alunos que trabalham e, portanto, sem muito tempo livre para estudar fora da sala de aula;
- Alunos com deficiências na formação básica;
- Salas de aula com mais de 50 alunos.

Na tentativa de realizar um trabalho que venha atender as reais necessidades do futuro engenheiro, dentro do atual quadro colocado muitos professores de matemática tem se perguntado:

Qual o papel da matemática na formação do engenheiro contemporâneo?

Em nossa instituição esta pergunta tem angustiado muitos professores de matemática. Professores que tem pela frente salas de aula cheias de alunos com grandes deficiências de formação básica e uma ementa para ser cumprida. Diante desta situação geralmente o professor tem duas hipóteses: cumprir a ementa sem se preocupar com a aprendizagem e ter um alto índice de reprovação, ou imprimir um ritmo que possibilite a aprendizagem cumprindo apenas parte da ementa.

Parece lógico que o “professor” devesse assumir a segunda hipótese, mas sabemos que na maioria das vezes não é o que acontece. No entanto, para ter certeza de que fez a escolha certa, o professor de matemática precisaria ter algumas respostas.

Se tomarmos como exemplo disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, temos que boa parte de sua carga horária é utilizada para o ensino de técnicas de derivação e integração. Sabemos que já existem softwares que resolvem derivadas e integrais complexas. Qual deles utilizar? O acadêmico realmente recorrerá ou terá acesso a estes softwares em sua vida profissional?

Quando lecionamos no Ensino Médio e somos questionados sobre a aplicação dos conceitos e propriedades matemáticas que ensinamos, em muitos momentos respondemos aos alunos que, dependendo da profissão que eles escolham, usarão mais ou menos estes conceitos. No entanto, lecionando na graduação para cursos de Engenharia mais especificamente, observamos que a expectativa do aluno é maior ainda sobre a aplicabilidade do que se aprende. Novamente, muitas vezes respondemos que eles aplicarão os conceitos vistos em disciplinas específicas. Mas ao dar esta resposta, muitas vezes nos perguntamos: “Será que ele vai usar mesmo?”

Nestas ocasiões novamente nos indagamos: Qual o papel da matemática num curso de Engenharia? Ela é só uma ferramenta e, portanto, deve-se ensinar apenas tópicos utilitários? Ou é um dos fundamentos da engenharia, assim como a física, a química e a biologia. Diante de todas as indagações colocadas aqui, ainda nos perguntamos: o professor de matemática deve ter estas preocupações?

No mundo moderno as especialidades surgem cada vez mais. Se tomarmos como exemplo o corpo humano, para cada parte existe um médico especialista. No entanto, cada vez mais se percebe a necessidade de um médico que veja o indivíduo como um todo, incluindo também aspectos emocionais e psicológicos. Assim também acontece com o especialista em matemática que optou por ser professor, ele deveria ser também um educador. Portanto não pode ensinar puramente tópicos de matemática sem conhecer e refletir em qual contexto está inserida esta ciência, em particular nos cursos de engenharia, bem como não pode ensinar sem se preocupar com a realidade de seus alunos.

Na tentativa de buscar respostas para as várias preocupações colocadas aqui, fizemos uma separação em dois tópicos: retrato da sala de aula e Matemática na formação do engenheiro.

2. RETRATO DA SALA DE AULA

Ao refletir sobre a sala de aula de uma disciplina do ciclo básico, especificamente da área de matemática, levantamos alguns aspectos relevantes que merecem ser analisados um pouco mais de perto. Estas reflexões estão embasadas em nossa própria experiência como docentes e também nos anos como acadêmicos. Escolhemos por retratar a dinâmica, em sala de aula, no contexto da nossa instituição a FURB, que é uma universidade pública com caráter privado. Sabemos que este retrato não é diferente da maioria das outras universidades, no entanto a nossa universidade possui uma particularidade no que se refere ao “perfil do aluno”.

Grande parte dos alunos do Centro de Ciências Tecnológicas da FURB são provenientes de escolas públicas e muitos destes trabalham em período integral (oito horas por dia). Sabemos que o ensino médio público está cada vez mais precário, de forma que estes alunos têm uma grande dificuldade com relação aos conceitos básicos, seja de matemática, física ou química. Com relação à matemática, esta deficiência foi comprovada através de um programa que vem sendo desenvolvido no CCT com os “Módulos de Matemática Básica”, este projeto vem sendo desenvolvido para detectar deficiências e revisar conceitos de matemática básica. O fato dos alunos trabalharem período integral, não sobrando tempo para estudar só agrava a situação, pois não possuem disponibilidade para muitas horas de estudo extra classe, sobra praticamente o sábado à tarde e o domingo.

Este perfil é bem diferente dos alunos de instituições federais aonde o vestibular “seleciona” aqueles que tiveram uma excelente formação básica, principalmente devido ao elevado índice de candidatos por vaga.

Nosso desafio como professores de matemática, na nossa instituição, é suprir as dificuldades de aprendizagem já existentes, otimizar a aprendizagem dentro da sala de aula e ainda cumprir o conteúdo das ementas.

Ao ingressar na universidade, com raras exceções, o aluno se depara com uma sala de aula de aula com o mesmo layout do ensino fundamental e médio. As disciplinas continuam estanques, sem conexão, com hora para começar e terminar. É como se os alunos tivessem um relógio interno funcionando assim: ligar ao início da aula de Introdução a Engenharia desligar ao fim da aula, religar quando entra o professor de matemática com outro assunto, outros problemas. No ciclo básico, objeto de nossas reflexões, as aulas de matemática são estritamente expositivas e obedecem geralmente a seguinte seqüência: teoria \Rightarrow exemplo \Rightarrow resolução de exercícios extra-classe \Rightarrow avaliação individual. Geralmente não é deixado muito tempo para discussões e reflexões, as justificativas da falta de tempo para esta prática, entre outras, são: o cronograma precisa ser cumprido e o grande número de alunos na sala dificulta outras dinâmicas. E assim os semestres vão passando e os alunos continuam recebendo os problemas prontos, já com solução, fazem as perguntas que o professor quer ouvir e respondem aquelas que o professor quer escutar.

Na nossa instituição, no ciclo básico, o número de alunos em sala de aula é de 50 a 60, consideramos este número um obstáculo principalmente devido ao “perfil” dos nossos alunos.

Ao analisarmos o número de alunos de um curso de mestrado ou doutorado observamos que não são aceitos mais de 20 alunos por classe. Portanto não é contraditório jogar 50, 60, 70 jovens, que iniciam a carreira universitária, dentro de uma sala, sabendo das suas dificuldades de aprendizagem e do pouco tempo para estudar?

Como reflexos desta prática temos observado que os alunos atuam como agentes passivos do processo de aprendizagem estando portanto cada vez mais desmotivados. Acreditamos que o alto índice de reprovação e a evasão também sejam sintomas desta dinâmica. Nossa indagação aqui é: como promover rupturas nesta dinâmica?

Acreditamos que, como o professor possui autonomia para gerenciar suas aulas, ele também pode escolher o caminho a percorrer, os obstáculos a transpor. Este grupo tem

colocado em prática algumas ações em suas aulas que já apresentam bons resultados. Dentre os quais destacamos:

- Estabelecer para os alunos o objetivo de cada aula, em seu início;

O professor conhece o objetivo de sua aula mas muitas vezes não o deixa claro para o aluno. Temos percebido que quando este objetivo é colocado claramente, o professor estimula o aluno a participar do processo de aprendizagem, pois este também conhecerá o objetivo a ser atingido naquela aula.

- Abrir espaço para questionamentos;

A postura do professor indicará como será o desenvolvimento da aula. Fazendo questionamentos e abrindo espaços para que os alunos também os façam, o professor torna a aula muito mais dinâmica e participativa. BAZZO e PEREIRA (1997) dizem que num curso de engenharia as aulas são discursos de autoridade, raramente são persuasivos, a aprendizagem passa a ser um exercício de deixar-se coagir pelo discurso determinístico da força. PEREIRA (2003) complementa dizendo que o aluno está proibido de expressar sua própria voz, tendo de expressar apenas o que é autorizado pelo professor, seguindo um protocolo acadêmico.

- Adotar práticas que estimulem a auto-estima dos alunos

É extremamente importante mostrar que o aluno é capaz de progredir na disciplina, para tanto devemos encontrar formas de motivá-los. Temos observado que pequenos trabalhos, em grupo, feitos na sala de aula contribuem na aprendizagem, pois os alunos discutem sobre o tema tirando suas dúvidas antes da avaliação individual. Veja no Quadro 1 o que enfatiza FREIRE (2002), no livro *Pedagogia da Autonomia*:

Quadro 1 – Ensinar exige respeito à autonomia do ser do educando.

O respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder aos outros.

O professor que desrespeita a curiosidade do educando, o seu gosto estético, a sua inquietude, a sua linguagem, mas precisamente, a sua sintaxe e sua prosódia; o professor que ironiza o aluno, que o minimiza, que manda que “ele se ponha em seu lugar” ao mais tênue sinal de sua rebeldia legítima, tanto quando o professor que se exime do cumprimento do seu dever de propor limites à liberdade do aluno, que se furta ao dever de ensinar, de estar respeitosamente presente à experiência formadora do educando, transgredir os princípios fundamentalmente éticos de nossa existência.

- Levar em consideração que o tempo de aprendizagem diverge de aluno para aluno;

Devemos refletir se em nossas práticas não estamos priorizando o ensino para aqueles alunos que na realidade não teriam necessidade do auxílio do professor. Devemos, na medida do possível, procurar formas de envolver a maioria dos alunos no processo. Uma prática que pode auxiliar na ampliação deste tempo de aprendizagem é oferecer dinâmicas de grupo que possibilitem a recuperação dos conteúdos já avaliados, oportunizando ainda uma segunda oportunidade de avaliação.

- Diversificar a avaliação;

Oferecer várias formas de avaliação abre o leque de possibilidades para que o aluno demonstre sua aprendizagem. No livro *Avaliar para Promover*, HOFFMANN(2001) ressalta a importância de eliminarmos as práticas avaliativas classificatórias, que se fundamentam na competição e no individualismo, no poder, na arbitrariedade presentes nas relações entre professores e alunos, entre os alunos e entre os próprios professores. E ainda indica alguns caminhos a serem transformados expostos no Quadro 2.

Tais ações apesar de simples podem alterar a dinâmica da sala de aula de forma satisfatória. Todas estas práticas seriam favorecidas se o número de alunos em sala fosse reduzido nas primeiras fases dos cursos de engenharia. As principais problemáticas geradas pelo elevado número de alunos em sala são: a dificuldade de abrir espaço para questionamento e a impossibilidade de solucionar as dúvidas de cada aluno, levando o professor a resolver as questões diretamente no quadro eliminando assim, a oportunidade do aluno expressar o seu raciocínio, pois o mesmo apaga o que fez e copia a resolução do professor. É importante ressaltar que ao alterar o número de alunos em sala para no máximo de 40 seria uma medida efetiva para diminuir a “evasão”, efeito colateral comum e prejudicial em instituições de caráter privado.

Quadro 2 – Novos caminhos a serem percorridos.

- ✓ De uma avaliação a serviço da classificação, seleção, seriação...
À uma avaliação a serviço da aprendizagem, do aluno, da formação, da promoção da cidadania.
- ✓ De uma atitude de reprodução, de alienação, de cumprimento de normas...
À mobilização, à inquietação, na busca de sentido e significado para essa ação.
- ✓ Da intenção prognostica, somativa, de explicação e apresentação de resultados finais...
À intenção de acompanhamento permanente, de mediação, de intervenção pedagógica para a melhoria da aprendizagem.
- ✓ Da visão unilateral (centrada no professor) e unidimensional (centrada nas medidas padronizadas e na fragmentação disciplinar)...
À visão dialógica, de negociação entre os envolvidos.
- ✓ Do privilégio à homogeneidade, à classificação, à competição...
Ao respeito à individualidade, à confiança na capacidade de todos, à interação e à socialização...

3. MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO

Neste momento queremos colocar em discussão as seguintes questões: Como deve ser o ensino de matemática num curso de engenharia? Quais tópicos devem ser ensinados? Devem ser utilizados softwares ou ainda, como deve ser o ensino de matemática num curso de engenharia, de modo que este venha realmente atender as necessidades de formação do futuro engenheiro que vai atuar no mundo contemporâneo?

No Cobenge2004, na mesa redonda onde foi discutido o perfil do engenheiro do século XXI, o professor Piotr Trzesniak, fez a seguinte colocação: “Não há mais a necessidade de ensinar tantas técnicas, pois a tecnologia disponível otimiza o tempo de resolução e facilita a visualização gráfica, desta forma o ensino deveria ser mais conceitual.”

Levando esta colocação para o ensino de matemática e tomando como exemplo novamente o Cálculo Diferencial e Integral, o professor de matemática poderia então optar por um ensino que enfatiza a compreensão e a aplicação de conceitos como “derivada” e “integral”, ensinando apenas a resolução de integrais e derivadas mais imediatas e trazendo softwares matemáticos para resolver as integrais (por exemplo) que envolvessem técnicas mais complexas. Seria esse o caminho a seguir?

Os professores de matemática consideram esta ciência como o fundamento, ou seja, o embasamento teórico necessário para que o aluno possa entender o desenvolvimento das disciplinas específicas das engenharias. E os professores das disciplinas específicas dos cursos?

Na busca por uma resposta a esta questão e procurando descobrir qual a importância da matemática no ensino da engenharia entrevistamos alguns professores que lecionam nas áreas específicas dos diversos cursos de engenharia da nossa universidade.

As perguntas feitas a estes professores foram:

Qual é o papel da matemática em um curso de Engenharia?

Na sua visão, como deve ser este ensino?

Qual a sua opinião sobre o uso de softwares matemáticos no ciclo básico?

Apresentaremos uma síntese das respostas obtidas.

Verificou-se que, estas questões iniciais levantam outras questões que, segundo alguns professores entrevistados, são a origem de tudo. Dentre elas destacamos: *Que tipo de engenheiro a universidade pretende formar? Qual a abrangência, o objetivo do curso? O que o mercado busca? Onde o formado irá atuar? Existe pesquisa na área que esta engenharia atua, na região?*

Eles colocaram que *de um modo geral, existem dois tipos de engenheiros, o engenheiro de aplicação e o engenheiro de desenvolvimento. O engenheiro de aplicação será apenas um utilitário e, para ele, os softwares matemáticos e tabelas são o suficiente, pois apenas precisa saber quando e como aplicar de maneira rápida e prática. O engenheiro de desenvolvimento precisa ter um embasamento matemático forte, pois ele trabalhará em pesquisa e, desta forma, precisa conhecer a fundo os conceitos matemáticos para entender todas as variáveis envolvidas no processo e saber quais os fundamentos matemáticos justificam o que está estudando e como trabalhar com o mesmo. Ele precisará saber como encontrar a solução matemática para o seu problema e também conhecer a resolução, para que ele não precise ir cada vez até um programa matemático para resolver alguma operação, e depois retornar ao seu problema. Algumas técnicas são essenciais para o engenheiro, mas é importante ressaltar que, para qualquer um deles conhecer os conceitos matemáticos básicos é muito importante.*

A definição de qual destes dois tipos pretende-se formar é o foco principal do curso, pois a partir deste pode-se definir qual o tratamento, ou aprofundamento, necessário em cada disciplina. Esta definição é feita pelos colegiados e desta forma cada curso tem um pensamento diferente quanto ao ensino das matérias do ciclo básico.

Diante das respostas apresentadas pelos professores surgiu uma outra questão:

Como trabalhar a matemática nas engenharias, já que estamos no ciclo básico e, em uma única sala de aula encontramos alunos das diversas engenharias?

Segundo os professores entrevistados, *conhecimento matemático nunca é demais, quando há uma diversidade de opiniões quanto ao ensino de matemática deve-se sempre levar em consideração que o que for ensinado a mais não irá prejudicar nenhum aluno, mesmo que ele não utilize depois. Por outro lado, algum conteúdo deixado de ensinar no ciclo básico pode trazer muitos problemas para o aluno que está buscando ser um engenheiro de desenvolvimento. Afinal, a matemática é a essência das engenharias e, no mais, é ela que auxilia no desenvolvimento intelectual do aluno, no seu raciocínio.*

Outro ponto enfatizado foi quanto às aplicações. *Elas também são importantes, mas ressaltamos que estas não precisam ser específicas de cada curso, aplicações matemáticas que levem os alunos a entender a importância do tema em questão, simples, e até mesmo “concretas”, com coisas do cotidiano, para que o aluno visualize a teoria matemática estudada, ou ainda, que estimulem seu raciocínio lógico, fazendo o ensino se tornar mais interessante.*

Quanto ao uso de softwares alguns professores colocaram que *mostrar aos alunos alguns softwares matemáticos e ensiná-los a utilizá-los pode até ser interessante, mas os alunos têm que aprender a resolver manualmente. Houve até professor que disse que os alunos estão usando calculadoras demais. Hoje encontramos alunos que não conseguem resolver um*

problema simples de porcentagem sem recorrer à calculadora. Temos que fazer o aluno voltar a pensar, analisar, comparar...

É importante ressaltar uma frase que, de certa forma fez parte do discurso de todos os professores entrevistados. Eles colocaram que *jamais se deve estudar a matemática sem explorar os conceitos matemáticos pois senão todo este trabalho não serve para nada.*

As respostas aqui apresentadas nos mostram que os professores das disciplinas específicas consideram os conhecimentos matemáticos relevantes para os cursos de engenharia e que seu ensino deve ser bem aprofundado, enfatizando muito bem os conceitos, para que os alunos saibam o que estão fazendo, quando aplicam determinadas regras. No entanto como professores de matemática e de acordo com o retrato da sala de aula apresentado anteriormente não vemos a possibilidade de ensinar todos os tópicos de matemática, contidos nas ementas das disciplinas, com a devida profundidade. Temos que fazer escolhas e então resolvemos partir para uma pesquisa com a finalidade de mapear, nos diversos cursos de Engenharia, os tópicos de matemática mais utilizados.

Iniciamos esta pesquisa pelo curso de Engenharia Química. Numa primeira conversa com professores de disciplinas específicas deste curso descobrimos que o aluno cursa quatro disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral e sai destas disciplinas sem o conhecimento necessário de equações diferenciais. Mas por que isso acontece? Isso acontece, porque o conteúdo de equações diferenciais está no final da disciplina Cálculo Diferencial e Integral II, que possui em sua ementa além de equações diferenciais, técnicas de integração. O professor de Cálculo ensina todas as técnicas de integração, restando apenas tempo para uma introdução de equações diferenciais e a resolução das de primeira ordem. Ressaltando que este assunto não será mais abordado nas disciplinas de cálculo diferencial.

Alguns professores do curso de Engenharia Química diante desta primeira constatação se motivaram a fazer um levantamento dos pré-requisitos de matemática em disciplinas específicas do curso. Ao final deste trabalho será confeccionado um material conforme a Tabela 1, para cada disciplina da área de matemática. O texto desta tabela refere-se somente as disciplinas de Álgebra Linear e Geometria Analítica I e II.

Tabela 1 – Aplicações do conteúdo de Álgebra Linear e Geometria Analítica I no curso de Engenharia Química.

Disciplina/ Créditos H/A	Ementa	Disciplinas específicas do curso que necessitam deste conteúdo	Aplicação na Disciplina
Álgebra Linear e Geometria Analítica I	Matrizes;	a) Simulação de Processos b) Modelagem Matemática I e II	a) Otimização de processos b) Solução de sistemas lineares e não lineares pelo método de Newton. Balanços de massa e energia macro e microscópio.
	determinantes;	a) Fenômenos de Transporte I b) Modelagem Matemática I e II	a) Solução de sistemas lineares b) Solução de sistemas lineares e não lineares pelo método de Newton. Balanços de massa e energia macro e microscópio.
	sistemas lineares;	a) Fenômenos de Transporte I, II e III e Controle de Processos b) Modelagem Matemática I e II	a) Solução de sistemas lineares em problemas de Fenômenos de Transporte e Controle de Processos b) Solução de sistemas lineares e não lineares pelo método de Newton. Balanços de massa e energia macro e microscópio.
	álgebra vetorial;	a) Fenômenos de Transporte I b) Modelagem Matemática I e II	a e b) Generalização das equações de conservação e soluções analíticas de equações diferenciais.

	espaços vetoriais;	a) Modelagem Matemática I e II	a) Generalização das equações de conservação e soluções analíticas de equações diferenciais.
	transformações lineares;	a) Fenômenos de Transporte I e II b) Reatores I e II c) Modelagem Matemática I e II	a e c) Soluções de equações diferenciais em modelos de conservação b) Análise de dados cinéticos
	autovetores e autovalores.	a) Modelagem Matemática I e II	a) Soluções de sistemas de equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem que representam balanços de massa e energia em reatores, separadores, misturadores, etc.
Álgebra Linear e Geom. Analítica II	Circunferências no R^2 ; estudo geral das cônicas; retas e planos no espaço R^3 ; estudo das quádricas.	Os professores da área específica entrevistados até o momento não encontraram aplicações para estes conteúdos em suas disciplinas.	

Através desta tabela podemos analisar a relação das disciplinas de Álgebra Linear e Geometria Analítica I e II com as disciplinas específicas do curso de Engenharia Química. Aonde se verifica que todos os conteúdos de Álgebra Linear e Geometria Analítica I são extremamente importante para o curso, fato este que não se repete na disciplina de Álgebra Linear e Geometria Analítica II. Como agir diante desta constatação? A resposta para esta questão só será possível de ser dada quando este levantamento for estendido a todas as disciplinas de matemática. Pois no caso específico de Álgebra Linear e Geometria Analítica II seus conteúdos são necessários para Cálculo Diferencial e Integral, quando se estuda a área de figuras planas e o volume de sólidos através de integrais múltiplas.

Com o material completo, apresentando todas as disciplinas da área de matemática, será possível responder algumas questões levantadas neste trabalho pelos professores de matemática. Por exemplo:

Quais os conteúdos que são mais importantes em cada disciplina da área de matemática para o curso acima citado?

Onde recorrer caso o professor de matemática queira alguma aplicação específica do curso para a sua disciplina?

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve a finalidade de levantar as indagações dos professores de matemática quanto as suas ansiedades de trabalhar nos cursos de engenharia. As questões aqui abordadas vêm sendo discutidas por este grupo desde o início de 2004. Neste período o CCT da FURB começou um trabalho didático-pedagógico reunindo os professores de todas as áreas que atuam nos cursos de engenharia com objetivo de discutir questões relacionadas ao ensino. Estas reuniões motivaram alguns professores da área de matemática e de disciplinas específicas do curso de engenharia química a formarem um grupo para analisar primeiramente supostas divergências de linguagens entre o ciclo básico e específico. Já nas primeiras reuniões realizadas pelo grupo surgiram outras indagações que motivaram este trabalho.

Uma das primeiras questões levantadas, neste trabalho, é o número de alunos em sala de aula. Sabemos que este problema não é de fácil resolução pois envolvem toda a estrutura da universidade. Por outro lado a partir do momento que se faz um estudo mais aprofundado mostrando que a relação “mau desempenho x evasão” se deve também a este fato, temos argumentos que justifiquem uma reflexão da instituição quanto ao número de alunos nas turmas do ciclo básico. Assim espera-se melhorar o desempenho dos alunos nestas disciplinas o que contribuirá de forma efetiva para a diminuição da evasão.

Outra questão aqui exposta foi quanto ao papel da matemática nos cursos de engenharia. Pelo exposto, através das entrevistas com os professores da área específica e analisando a maneira como os cursos estão sendo estruturados onde as ementas e a carga horária das disciplinas do ciclo básico são comuns a todos os cursos, concluímos que a formação básica de um engenheiro, independente do curso escolhido, deve ser a mesma. No entanto, como já foi colocado, as questões estruturais aqui levantadas: muitos alunos dentro de uma sala, ementa extensa, má formação básica, falta de tempo para estudo; impedem que sejam trabalhados todos os conteúdos de forma satisfatória.

Dentro deste contexto temos que escolher o que realmente é mais importante e quais os tópicos que devemos priorizar. Um caminho para responder estas questões é o levantamento dos pré-requisitos de matemática em disciplinas específicas. Este levantamento, extremamente simples de ser efetuado, pode ajudar a priorizar os conteúdos a serem trabalhados no ciclo básico de cada curso. A Tabela 1 traz um exemplo deste levantamento. Caso este seja estendido a todos os cursos de engenharia o professor de matemática poderia analisar e comparar os conteúdos que realmente são importantes para cada um deles e verificar se é possível trabalhar com turmas mistas, ou seja com acadêmicos de vários cursos de engenharia. O levantamento também é importante quanto às aplicações, pois com este material em mãos, o professor de matemática saberá exatamente a quem recorrer na busca de exemplos relacionados ao curso para apresentar aos alunos.

Neste trabalho também foi levantada uma questão com relação à utilização de novas tecnologias nas aulas de matemática. Apesar dos professores entrevistados enfocarem que seu uso não é muito importante, o grupo acredita que é preciso um estudo mais aprofundado sobre este tema diante dos desafios do mundo contemporâneo.

No COBENGE2005 foi colocado que nos últimos anos ouve uma diminuição no índice candidato/vaga para os cursos de engenharia. Esta afirmação pode ser um dos motivos da relevância deste trabalho, pois se o professor de matemática não refletir sobre sua prática, continuará tendo altos índices de evasão e repetências, alunos desmotivados, fazendo ainda que dentre aqueles que optam pelo curso de engenharia apenas os que tiveram oportunidade para uma boa formação concluam a graduação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAZZO, W. A; PEREIRA, L. T. V.,. **Ensino de engenharia, na busca do seu aprimoramento.** Florianópolis, EdUfsc, 1997.

FREIRE Paulo. **Pedagogia da Autonomia.** Editora Paz e Terra S/A, 2002.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliar para promover: as setas do caminho.** Porto Alegre. RS. Editora Mediação, 2001.

PEREIRA, L. T. V. **Sobre algumas dificuldades para a aprendizagem em engenharia.** <http://www.nepet.ufsc.br> (consultado em 30 de novembro de 2003).

WHICH THE FUNCTION OF THE MATHEMATICS IN THE ENGINEERING COURSES? SOME CONSIDERATIONS OF A MATHEMATICS PROFESSOR

This work come from the reflections of some Mathematics professors that give classes in the Engineering courses at Regional University of Blumenau who are worried about contributing in a more effective way to a better education of the modern Engineer. The study was developed in the professors of the basic cycle have to face classes with 50 to 60 studants, the mojority from publics schools and that present serious difficults in Mathematics coming from fundamental schools. These studants also present that difficult because they work full time, so they don't have avaiability to study outside the University. Do to this situation the professors must wake choices: or they accomplish the schedule without preoccupation with learn and have as a consequence a high level of failure or they impose a rhithim that enables learning attendings to just part of it. In case the solution is not clear a question emerges: what is the role of Mathematics in the education of the modern Engineer? Trying to answer these questions the present work points out the ways fallowed by this group in search of improvement in the Mathematics teaching in the basic cycle.

Word-keys: *education of mathematics, engineering, classroom, learnig.*