



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

Monitoria da disciplina de Cálculo

Roberta Araújo – robertacivil@yahoo.com.br

Universidade FUMEC, Faculdade de Engenharia e Arquitetura.
Rua Cobre, 200 – Bairro Cruzeiro
30.310-190 – Belo Horizonte - MG

Lúcio Flávio Nunes Moreira – luciof@fea.fumec.br

Universidade FUMEC, Faculdade de Engenharia e Arquitetura.
Rua Cobre, 200 – Bairro Cruzeiro
30.310-190 – Belo Horizonte – MG

Resumo: *Na Universidade, disciplinas de Cálculo aparecem em cursos das áreas de exatas, em vários semestres. São disciplinas básicas, ministradas para alunos recém-egressos da escola secundária. Em alguns cursos tais disciplinas são essenciais para a formação do aluno e em outros, são disciplinas complementares. Muitos alunos, no entanto, iniciam tais disciplinas sem terem desenvolvido estruturas cognitivas relacionadas à interpretação da linguagem matemática, à compreensão de conceitos que são estruturas para o desenvolvimento de novos conceitos. Revelam, assim, dificuldades em habilidades de reflexão, exploração e dedução. Às vezes, “guardam” a técnica e não o significado dos conceitos. E, conseqüentemente, apresentam dificuldades no desempenho acadêmico. É nesse contexto que se destaca o papel do monitor de Cálculo, figura primordial para o sucesso de um curso, uma vez que personaliza a modalidade mediante o apoio organizado e sistemático que estimula e orienta o aluno que apresenta dificuldades, facilitando-lhe às situações de aprendizagem. Assim, torna-se necessário criar estratégias e intervenções que contribuam para desenvolvimento de aprendizagem significativa, levando os alunos a usarem o conhecimento matemático para perceberem a realidade sob diferentes pontos de vista e a proporem formas alternativas de resolver os problemas com os quais lidam. Sem dúvida, não se pretende, com isso, dizer que se pode eliminar os problemas do ensino do Cálculo, mas é possível, sim, contribuir para que as atividades de monitoria venham no sentido de relativizar os caminhos, diminuindo a sensação de impotência e perplexidade e até de incapacidade cognitiva que muitos alunos expressam quando diante dos conceitos nos primeiros cursos de Cálculo.*

Palavras-chave: Ensino do Cálculo, Desempenho acadêmico, Monitor

1 Introdução

Na Universidade, disciplinas de Cálculo aparecem em cursos das áreas de exatas, em vários semestres. São disciplinas básicas, ministradas para alunos recém-egressos da escola secundária.

Em alguns cursos tais disciplinas são essenciais para a formação do aluno e em outros, são disciplinas complementares.

Principalmente em cursos de engenharia, as disciplinas de Cálculo são tratadas com diferentes ênfases, sob alguns pontos de vista que são relevantes para a formação do aluno, de acordo com sua área de concentração, visando a introduzir os significados mais importantes conforme surja a necessidade.

Muitos alunos, no entanto, iniciam tais disciplinas sem terem desenvolvido estruturas cognitivas relacionadas à interpretação da linguagem matemática, à compreensão de conceitos que são estruturas para o desenvolvimento de novos conceitos. Revelam, assim, dificuldades em habilidades de reflexão, exploração e dedução. Às vezes, “guardam” a técnica e não o significado dos conceitos. E, conseqüentemente, apresentam dificuldades no desempenho acadêmico.

É nesse contexto que se destaca o papel do monitor de Cálculo, figura primordial para o sucesso de um curso, uma vez que personaliza a modalidade mediante o apoio organizado e sistemático que estimula e orienta o aluno que apresenta dificuldades, facilitando-lhe às situações de aprendizagem.

O trabalho de monitoria, nesse sentido, traz um diferencial para a instituição. Como atividade extra-classe, atua como fonte de auxílio, a fim de suprir deficiências de conhecimentos necessários para o perfeito entendimento de conceitos do curso, numa situação em que a população estudantil assistida ganha, qualitativamente, pois o monitor, por ser um integrante da mesma categoria da população alvo, reúne favoráveis condições de se tornar um vetor motivacional no processo de ensino aprendizagem.

2 Diagnosticando a Atividade

Na atividade de monitoria, algumas inquietações surgem, com freqüência, no sentido de buscar formas de atuar em benefício das muitas dificuldades que se percebe nas práticas com os discentes. Uma interrogação, ainda sem resposta, permite traçar um diagnóstico do processo: De que maneira pode ser feita a ponte entre o conhecimento matemático desenvolvido na escola secundária e aquele abordado no curso de Cálculo?

Ao ingressar no terceiro grau, os estudantes passam por uma transição difícil, de uma posição em que os conceitos eram construídos baseados em experiências e intuição, para uma em que lhes são apresentadas definições formais e propriedades reconstruídas através de deduções lógicas. Conseqüentemente, demonstrações adquirem um novo e importante status. Mesmo sendo necessária apenas lógica elementar para superar essa dificuldade extra, isso é muito mais do que o aluno estava acostumado a ver na escola secundária. (Guzman et al., 1998, p.756).

Conceitos como Limite e Derivada são bastante complexos e exigem um certo grau de abstração para serem compreendidos. Observa-se, assim, dificuldades na articulação da disciplina de Cálculo à rede de conhecimento dos estudantes ingressantes na Universidade. Alguns alunos verbalizam que precisam de exercícios feitos, para ver como é a resolução, e limitam-se a isso.

Em outros casos, o aluno acredita que irá aprender se tiver tudo explicado, sem assumir um papel ativo no processo, sob a alegação de que não aprendeu a fazer isso.

Notadamente, os motivos dessas dificuldades podem ser atribuídos a fatores pedagógicos, a forma como o conteúdo das disciplinas é conduzido, com pressupostos diferentes no ensino médio e no superior; a fatores cognitivos, a não adequação do modelo de aprendizagem do aluno a uma disciplina onde os conteúdos não se mostram estáticos. Cria-se, nesse ambiente, o “horror” aos conteúdos relacionados à disciplina.

As dificuldades a serem enfrentadas são tão grandes, que transformam-se em fatores de desmotivação, e têm como consequência níveis altos de desistência nos primeiros anos dos cursos. Os danos são incalculáveis, incluindo a perda irrecuperável de tempo, o prejuízo financeiro e a frustração do aluno.

Uma mostra eloqüente disso é o fato de persistirem ainda em níveis preocupantes os índices de retenção e evasão na população estudantil de disciplinas como Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III, Cálculo IV, Álgebra Linear e Geometria Analítica.

No entanto, vale salientar que esse quadro só não assumiu proporções alarmantes devido à intervenção reparadora de projetos desenvolvidos no âmbito de programas de monitoria, contribuindo decisivamente para que venham sendo cada vez menores os índices de reprovação e evasão. Por oportuno, ressalte-se que esse declínio tem experimentado taxas de variação que não podem ser tão maiores do que as registradas até aqui, porque, como já foi observado acima, são de caráter estrutural os fatores determinantes daquela anomalia didático-pedagógica (INEP Notícias ENEM, 2002).

A monitoria, nesse caso, consiste na execução de um projeto bem elaborado pelo professor responsável pela disciplina de Cálculo, contemplando atividades teóricas e práticas de caráter pedagógico a serem desenvolvidas pelo monitor, visando a esclarecimentos básicos quanto ao conteúdo da disciplina e visando à superação de dificuldades de aprendizado. Para o desenvolvimento de suas atividades, o monitor deve ser pró-ativo, observador, investigador, receptivo, organizado, flexível e dinâmico.

Juntamente a esse trabalho, os conteúdos específicos de Cálculo necessitam ser tratados, nessas diversas ocasiões, adotando-se a construção dos conceitos e procurando ter sempre uma motivação que não necessariamente esteja ligada a problemas práticos, mas a problemas de desenvolvimento do próprio conteúdo, (como o uso da melhor nomenclatura ou o caminho mais interessante a se seguir em determinado problema). Assim, o monitor necessita, também, orientar os discentes em relação a outras fontes de conhecimentos, estimulando-os a consultá-las, estabelecendo a ligação teoria/prática e a integração curricular em seus diferentes aspectos e promovendo a cooperação acadêmica entre discentes e docentes.

Beneficia-se, de igual forma, o monitor, que ao contribuir para a melhoria do ensino de graduação, através do estabelecimento de suas práticas e experiências pedagógicas, intensifica seu relacionamento com alunos e professores, favorecendo seu interesse pelo ensino e pela pesquisa e a conseqüente construção de competências necessárias a sua atuação sócio-profissional.

3 Considerações Finais

Nesse contexto, formas de orientação de estudo e de ajuda ao aluno para superar suas dificuldades devem ser buscadas, a fim de capacitá-lo ao aprendizado dos conhecimentos ministrados nas diferentes disciplinas dos cursos de graduação. A função básica da Instituição não pode mais se restringir à formação intelectual, deve visar principalmente ao crescimento do aluno como cidadão vivendo em sociedade.

Assim, torna-se necessário criar estratégias e intervenções que contribuam para desenvolvimento de aprendizagem significativa, levando os alunos a usarem o conhecimento matemático para perceberem a realidade sob diferentes pontos de vista e a proporem formas alternativas de resolver os problemas com os quais lidam.

Sem dúvida, não se pretende, com isso, dizer que se pode eliminar os problemas do ensino do Cálculo, mas é possível, sim, contribuir para que as atividades de monitoria venham no sentido de relativizar os caminhos, diminuindo a sensação de impotência e perplexidade e até de incapacidade cognitiva que muitos alunos expressam quando diante dos conceitos nos primeiros cursos de Cálculo.

3 Referências Bibliográficas

GUZMAN, M., HODGSON, B., ROBERT, A. e VILLANI, V. **Difficulties in the passage from Secondary to Tertiary Education.** *Documenta Mathematica*. Extra Volume ICM (1998) III, 747-762.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. INEP Notícias do ENEM – 12/11/02- O Estado de São Paulo – Artigos – 20/12/00 Fábio Oliveira Inácio.

Calculus disciplines Teaching assistant

Abstract: *In Universities and Colleges, Calculus disciplines are part of the curriculum of exact sciences courses, in many stages. They are basic disciplines to be coursed by students just arriving from the secondary school. In some courses, these disciplines are essential for the student's academic formation, while in other ones they are complementary disciplines. Many students, however, start coursing these disciplines without developing cognitive structures related to the interpretation of the mathematical language, to the understanding of concepts which are structures for the development of new concepts. In this way, difficulties of reflection, exploration and deduction are revealed. Sometimes, the students memorize the techniques instead of the meaning of the concepts. And, as a consequence, do have difficulties in the academic performance. It is in this context, that the role of the calculus teaching assistant is enhanced, as a primordial agent to the success of a course, since he or she represents the organized and systematic support which stimulate and guide the student having learning difficulties. In this way, it is necessary to create strategies and interventions that contribute to the development of a significant learning, helping the students in the use of the mathematical knowledge to recognize the reality under different points of view and to put forward alternative ways to solve the problems they are dealing with. It is not meant, however, that it is possible to eliminate problems with the teaching of Calculus, but that it is possible, indeed, to contribute so that the assistant activities act in the sense of making the ways relative, reducing the perplexity and powerless feelings, and even those of cognitive incapacity, that many students report, when dealing with the concepts in the first calculus classes.*

Key words: *Calculus Teaching, Academic performance, Teaching assistant.*