



ENFRENTANDO AS FALHAS NA FORMAÇÃO BÁSICA DOS ALUNOS INGRESSANTES

Regina H. de O. L. Franchi – rhofranc@unimep.br

Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), Fac. Ciências Matemáticas, da Natureza e Tecnologia da Informação

Rodovia Santa Bárbara – Iracemápolis km 01

13.450.000 – Santa Bárbara d'Oeste - SP

Resumo: *É comum em grande parte das escolas a constatação de que os estudantes ingressam nos cursos de engenharia com deficiências na formação escolar em nível fundamental e médio. Esta falha na formação básica dificulta o acompanhamento das disciplinas iniciais do curso (como a matemática e a física, por exemplo) e se reflete nas demais disciplinas que as têm como pré-requisito, comprometendo a formação do aluno como um todo. A experiência tem mostrado que o estudante tem muita dificuldade de superar o problema sozinho. O presente trabalho propõe uma reflexão sobre formas de ajudar o aluno a superar suas dificuldades relativas à formação básica, fundamentada na experiência de implantação de um programa de apoio ao aluno ingressante desenvolvido na Universidade Metodista de Piracicaba. Apresenta o processo de construção do programa, as ações já implementadas, a avaliação das dificuldades na implantação e dos resultados obtidos até o momento bem como apresenta propostas de ações futuras dentro do referido programa.*

Palavras-chave: *Perfil de Ingressantes, Formação Básica, Programa de Apoio a Ingressantes.*

1. INTRODUÇÃO

As diretrizes curriculares dos cursos de engenharia, aprovadas pelo Conselho Nacional da educação em 2002, definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, a serem seguidos pelas Instituições de ensino para organização e funcionamento dos cursos de Engenharia.

O referido documento estabelece que “O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade”. Define também as habilidades e competências a serem adquiridas durante a formação no curso e indica que “cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas” (CNE, 2002).

Segundo Vieira (1994) “um projeto é um corte em um processo de planejamento, visando orientar ações a serem realizadas”, e “um projeto pedagógico é um instrumento que contém as decisões orientadoras das ações de cunho educacional de uma instituição, ou de um dado setor de uma instituição”. Ainda, o processo de planejamento e implementação de projetos

pedagógicos deve ser pensado em um contexto global que leve em conta a realidade social e a Instituição, construído a partir de um banco de dados com informações históricas e do momento atual que possam ajudar a caracterizar este contexto.

Desta forma, a construção de um projeto pedagógico para um curso de Engenharia em determinada Instituição, não pode levar em conta apenas o perfil do profissional que se deseja formar, mas também o perfil do aluno ingressante para que as ações a serem implementadas sejam capazes de levar aquele aluno, com suas características próprias (potencialidades e limitações), a desenvolver as habilidades e adquirir as competências desejáveis ao egresso.

Pesquisas realizadas para determinação do perfil de alunos ingressantes nos cursos da área de Exatas e Engenharia têm demonstrado que muitos estudantes têm falhas de aprendizagem em conteúdos de ensino fundamental e médio que dificultam o acompanhamento das disciplinas que compõem os currículos básicos dos primeiros anos de sua formação. Vale citar a realizada por ARAÚJO (2002) nos cursos da PUC-Campinas.

Estas falhas, percebidas com maior intensidade em escolas onde não há grande concorrência no vestibular, não se resumem a falta de domínio de conteúdos específicos, mas envolvem também dificuldades para interpretar questões, relacionar conceitos já estudados a situações novas, formular e resolver problemas.

As deficiências que dificultam o acompanhamento das disciplinas iniciais, quando não superadas, vão se multiplicando ao longo do curso, gerando outras deficiências que comprometem a qualidade do aluno formado.

Este fato tem sido reconhecido inclusive por organismos avaliadores como, por exemplo, a comissão responsável pelo exame nacional de cursos, que recomenda o oferecimento de cursos de nivelamento aos alunos ingressantes buscando sanar suas dificuldades decorrentes das falhas na formação anterior ao ingresso no curso superior.

Na Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP) o perfil dos ingressantes não difere do descrito anteriormente. Adicionam-se ainda as dificuldades relativas ao pouco tempo disponível para dedicação aos estudos extra-classe pois muitos dos alunos também trabalham por períodos de até oito horas diárias (principalmente os alunos do período noturno).

A experiência tem mostrado que este tipo de aluno tem dificuldades de resolver o problema sozinho, necessitando de um trabalho dirigido que aponte, pelo menos nesta fase inicial, onde estão as falhas e apresente alternativas para superação das mesmas.

2. HISTÓRICO DA CONSTRUÇÃO DE UM PROGRAMA DE APOIO AO INGRESSANTE

As dificuldades dos alunos ingressantes dos cursos de Engenharia da UNIMEP têm sido percebidas pelos professores das disciplinas básicas e externadas pelos mesmos em conselhos de cursos e comissões.

Este problema começou a ser estudado de forma mais sistemática a partir de 1996 através dos trabalhos da então Comissão de Qualidade de Ensino/Avaliação, que tinha entre seus objetivos a avaliação dos cursos oferecidos pelo Centro de Exatas da Instituição. Uma das ações da Comissão foi a avaliação das deficiências na formação básica de Matemática, Física, Química e Língua Portuguesa, através da aplicação de provas aos alunos de primeiro semestre dos cursos de Engenharia. Os resultados das provas (aplicadas por três semestres consecutivos) comprovaram e quantificaram aquilo que já era percebido pelos professores.

As primeiras ações buscando solucionar o problema foram: a divulgação dos resultados aos alunos e a tentativa de conscientização da necessidade de superar estas deficiências. Como apoio oferecia-se aos alunos atendimento individualizado através de monitores e professores, fora do horário das aulas regulares.

Posteriormente pensou-se no oferecimento de cursos de nivelamento nas mesmas disciplinas. As áreas de Matemática e Física apresentaram propostas para oferecimento de aulas extras com conteúdos de ensino fundamental e médio. Estes cursos foram aprovados pela Instituição em caráter experimental e oferecidos aos alunos pela primeira vez no primeiro semestre do ano 2000, sem ônus algum para os alunos que se inscreveram para participar. As aulas ocorreram em horários que possibilitaram a freqüência de alunos tanto do diurno como do noturno.

Os trabalhos foram avaliados pelos professores que ministraram as aulas e foram considerados nas avaliações das disciplinas regulares Matemática I e Física I das grades curriculares dos cursos de Engenharia. As atividades tiveram boa aceitação por parte dos alunos, embora a freqüência, que foi facultativa, tenha diminuído ao longo do semestre. A justificativa apresentada pelos alunos para a evasão foi o acúmulo de tarefas inerentes às disciplinas regulares e a conseqüente falta do tempo de dedicação a atividades suplementares. No entanto, os professores perceberam significativa melhora de desempenho dos alunos que freqüentaram estas aulas nas disciplinas regulares.

No semestre seguinte continuaram a ser oferecidas aulas de Matemática e Física, mas a diminuição da freqüência no final das atividades tornou a acontecer.

No ano de 2001 optou-se por oferecer aulas apenas de Matemática. Isto porque na avaliação dos professores, concentrando mais as aulas de Matemática, o curso poderia acabar mais cedo, evitando com isto o acúmulo de atividades de final de semestre, conseguindo assim possivelmente a diminuição da evasão. Além disto, no entendimento dos professores da área de Física, se as dificuldades de Matemática fossem superadas, as de Física seriam mais facilmente contornadas nas aulas de Física I.

Constatou-se que, embora as aulas tenham sido avaliadas de forma positiva pelos alunos que as freqüentaram, muitos outros alunos com sérias deficiências de formação não se inscreveram no curso. Então, o simples oferecimento das aulas não garantia a superação das dificuldades, uma vez que não havia a conscientização por parte dos alunos da real necessidade de superação. Embora cientes das implicações de ordem pedagógica e mesmo administrativas que poderiam ocorrer, os professores de Matemática decidiram, a partir de 2002, fazer uma avaliação do que chamaram de Matemática Básica na disciplina Matemática I. Esta avaliação passou a constar dos Planos de Ensino como uma das avaliações da disciplina e os objetivos relativos à Matemática Básica passaram a ser requisitos necessários para aprovação em Matemática I. Assim o aluno não precisava freqüentar as aulas dos chamados cursos de nivelamento (que foram também oferecidas em 2002), mas deveria mostrar o domínio dos conteúdos neles trabalhados.

Outras possibilidades de atividades com os mesmos objetivos foram discutidas pela Comissão das Disciplinas Básicas dos cursos de Engenharia, dentro de um programa que vem sendo construído e que foi chamado de Programa de Apoio ao Aluno Ingressante (PAAI).

Este programa foi oficialmente instituído em dezembro de 2002 através da Portaria nº 133/02 da Reitoria, para toda a Universidade. De acordo com a Portaria, cada curso deve apresentar sua proposta para o programa.

3. A PROPOSTA ATUAL PARA O PAAI DOS CURSOS DE ENGENHARIA

O PAAI é um programa em construção. Sendo assim, não deve ser considerado como acabado ou definitivo. O que se propõe atualmente para os cursos de Engenharia está descrito a seguir.

3.1 Cursos de Nivelamento em Matemática e Física

Estes cursos devem trabalhar não apenas conceitos de Matemática e Física em nível de ensino fundamental e médio, como também atividades de interpretação e formulação de questões, bem como o desenvolvimento de estratégias para resolução de problemas. Têm a duração de catorze semanas, iniciando na segunda semana de aula. Da primeira à quarta semana são oferecidas quatro aulas semanais de Matemática. Da quinta à décima terceira semana são oferecidas duas aulas de Matemática e duas de Física por semana. A última semana é destinada à avaliação.

Inicialmente devem ser trabalhados os conteúdos específicos de cada matéria, escolhidos a partir das dificuldades mais frequentes que têm sido demonstradas pelos alunos.

Para a Matemática prevê-se:

- Operações com números reais e propriedades.
- Produtos notáveis.
- Fatoração e simplificação de expressões algébricas.
- Exponenciais e logaritmos
- Equações e inequações: 1º grau, 2º grau, racionais, irracionais, exponenciais e logarítmicas.
- Sistemas de equações: lineares e não lineares.
- Trigonometria.
- Semelhança de triângulos.
- Teorema de Tales.
- Perímetros e áreas de figuras planas.
- Volumes de sólidos: prismas, pirâmides, cilindro, cone e esfera.

Para a Física prevê-se:

- instrumentos de medida.
- sistema internacional de unidades.
- transformação de unidades.
- gráficos e escalas.
- vetores
- cinemática

Para o trabalho conjunto objetiva-se que a Física trabalhe a formulação e as estratégias de resolução de problemas envolvendo conceitos físicos, encarregando-se a Matemática de trabalhar com os conceitos matemáticos e as técnicas necessárias à resolução. Finalmente a Física retorna com a validação e a interpretação das soluções encontradas.

A área de Matemática inseriu os conteúdos de Matemática Básica no programa da disciplina Matemática I. Incluiu também entre os objetivos da disciplina a utilização de conceitos, técnicas e propriedades relativas a números reais, álgebra e geometria (em nível de ensino fundamental e médio) para resolução de problemas relacionados a números reais, vetores e funções. Optou por reservar a primeira semana de aulas da disciplina Matemática I para uma revisão destes conteúdos. A área tem plena consciência de que esta revisão não é suficiente para os alunos que não dominam estes conceitos, mas entende que através dela o

aluno pode perceber suas deficiências de formação básica e avaliar se as aulas de nivelamento são ou não necessárias a ele. Através de exercícios propostos sobre estes conteúdos o aluno pode também ter uma idéia sobre o que será solicitado na avaliação referente à Matemática Básica que ele deverá fazer como exigência para aprovação na disciplina Matemática I.

A área de Física ainda não chegou a um consenso sobre as atividades de avaliação, de modo que os objetivos referentes ao curso de nivelamento ainda não são considerados na avaliação de Física I.

Tem havido um certo descontentamento de parte dos alunos com relação aos critérios de avaliação adotados para Matemática I. Alguns alunos relutam em fazer a avaliação de Matemática Básica alegando não ser justo correrem o risco de ficarem reprovados na disciplina por conceitos referentes ao ensino médio. Isto de certa maneira comprova as deficiências apresentadas e reforça a necessidade da elaboração de estratégias de superação. Esta forma, inicialmente escolhida pela área de Matemática necessita ser avaliada em função dos resultados das primeiras iniciativas de implantação. Outras possibilidades menos coercitivas e mais adequadas do ponto de vista pedagógico merecem ser discutidas e analisadas.

3.2 Atendimento Individualizado

São oferecidas oportunidades de atendimento individualizado aos alunos através de plantões de monitores e professores em regime de dedicação à Universidade.

4. PERSPECTIVAS DE CONTINUIDADE

Um programa, com os objetivos anteriormente descritos, deve ser pensado como orientação e apoio ao aluno para sua própria aprendizagem. Assim sendo, não pode resumir-se a uma ação ou um único tipo de ação. Deve apresentar alternativas que possam atender à heterogeneidade das turmas, levando em conta as necessidades individuais, quer sejam relativas à disponibilidade de cada um ou aos diferentes estilos de aprender.

Estudos têm relatado a importância de levar-se em conta os diferentes estilos de aprendizagem na concepção de uma proposta pedagógica para uma área ou disciplina.

NAKAO (2002) ao discutir sobre experiências realizadas na Escola Politécnica da USP, aponta que, mesmo alunos com a mesma faixa etária e aparentemente os mesmos interesses, apresentam diferentes estilos de aprendizagem. Citando KIRBY (apud NAKAO, 2002) diz que alunos com características diferentes têm necessidades diferentes. Assim “as diferenças e as dificuldades ou as habilidades de cada um devem ser levadas em conta quando se criam estratégias para otimizar a aprendizagem”.

A importância de conhecer e considerar os diferentes estilos é também avaliada por CURY(2000). Os resultados da aplicação do teste ILS (*Index of learning styles*) a uma turma de Cálculo com alunos da área de Exatas da PUCRS mostraram uma distribuição variada nos estilos de aprendizagem dos alunos, mas que também apresenta uma certa predominância de alguns deles. Isto indica, segundo a autora, a necessidade da escolha de atividades que atendam aos diversos estilos e que, de certa forma, privilegiem os que mais caracterizam aquele grupo.

Um fato interessante constatado por Cury (2000) é que os estilos preferenciais dos alunos diferem dos estilos preferenciais dos professores.



Isto sugere que nem sempre as atividades escolhidas pelos professores, como as indicadas para o trabalho com determinado tema, atingem os objetivos a que se propõem, ou seja, nem sempre conduzem à aprendizagem.

As atividades apresentadas a seguir são sugestões de opções de atendimento às diferenças individuais dos estudantes. Foram pensadas como possibilidades de complementação do programa atualmente oferecido, com base na experiência de implantação do mesmo. Assim são idéias de atividades a serem trabalhadas, cujo detalhamento e operacionalização devem ser discutidos em função do contexto de aplicação.

4.1 Oferecimento de material para apresentação dos conteúdos

Os temas de Matemática e Física selecionados envolvem grande quantidade de assuntos trabalhados no ensino fundamental e médio ao longo de pelo menos sete anos. Espera-se conseguir o domínio de alguns tópicos referentes a cada um deles, escolhidos entre o que é considerado essencial para continuidade dos estudos das disciplinas básicas dos cursos de Engenharia e das que as têm como pré-requisito. É interessante que sejam indicados textos de livros ou que sejam elaboradas apostilas especificamente direcionadas para estes tópicos, de modo que o aluno possa concentrar seus esforços na direção da superação das deficiências em conteúdos considerados essenciais. É importante que o material preparado apresente os conteúdos contextualizados e aplicados, de forma a despertar o interesse dos alunos, motivando a aprendizagem. Assim, por exemplo, para o tema resolução de equações podem ser colocados problemas cujo equacionamento resulte nas referidas equações. As soluções obtidas devem ser interpretadas no contexto do problema em estudo.

4.2 Cursos de nivelamento

Os cursos de nivelamento conforme descritos no item 3.1 são interessantes para aqueles alunos que necessitam um monitoramento nos seus estudos e que se identificam com as aulas expositivas. Nas aulas iniciais pode ser feita uma exposição estruturada dos conteúdos seguida da resolução de exercícios passo a passo, incentivando a participação do aluno através de perguntas e esclarecimento das dúvidas por eles manifestadas. Embora sendo uma atividade orientada, deve estimular o aluno a aprender independente do monitoramento do professor. As atividades de resolução de problemas exigem do aluno o desenvolvimento de suas próprias estratégias de solução, estimulando assim a auto-aprendizagem.

4.3 Formação de grupos de estudo

Podem ser formados grupos para estudos supervisionados por monitores. Estes grupos podem reunir-se em horários diferentes dos horários de aulas e utilizar para os estudos o material oferecido para apresentação dos conteúdos mencionado no item 4.1. Neste tipo de atividade os alunos desenvolvem os estudos respeitando o ritmo de cada grupo e compartilhando suas dificuldades com os colegas, o que favorece a aprendizagem.

4.4 Utilização de ferramental computacional (projetos de orientação através de monitoria)

Podem ser elaboradas atividades para serem desenvolvidas utilizando softwares matemáticos ou aplicativos para a área de Física.

Como os assuntos a serem abordados de alguma maneira já foram vistos pelos alunos na sua formação anterior ao ingresso na Universidade podem ser utilizados programas do tipo tutoriais onde o computador assume o papel do professor em uma aula expositiva e o aluno pode interagir dando respostas que são validadas ou não pelo programa.

Outra possibilidade é a utilização de roteiros de estudos dirigidos onde são propostas atividades para serem feitas pelo aluno e cujas respostas podem ser verificadas utilizando softwares matemáticos, como o Mathematica ou a Maple, que possibilitam trabalhar os conteúdos de forma algébrica e gráfica.

A rapidez de resposta do software permite ao aluno verificar suas soluções e analisar seus erros. Além disso os recursos gráficos podem facilitar a aprendizagem para os que privilegiam as informações que vêm por imagens.

4.5 Utilização de ferramentas de ensino à distância

Este tipo de atividade favorece os alunos que não tem disponibilidade em horários fixos ou os que têm dificuldade de estar na universidade nos horários das aulas presenciais.

A estrutura apresentada para os cursos de nivelamento pode ser adaptada para oferecimento à distância.

Podem ser também organizados grupos de discussão com a participação de um professor e plantões de dúvidas.

4.6 Atendimento individualizado presencial

O atendimento individualizado oferecido aos alunos através de plantões de monitores e professores é interessante para o aluno reflexivo, que prefere estudar sozinho, de forma independente. Ao mesmo tempo funciona como apoio para os estudos extra-classe dos alunos que assistem as aulas de nivelamento ou realizam as atividades de estudo dirigido oferecidas à distância.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ignorar o despreparo dos estudantes ingressantes de certa forma pode ser considerado uma forma de exclusão. Muitos dos alunos com este tipo de dificuldade acabam abandonando o curso e os que não o fazem em geral não conseguem aproveitar o máximo das potencialidades oferecidas pelo conjunto das atividades do curso.

Na pesquisa realizada por Araújo (2002) na PUC-Campinas um dos professores entrevistados comenta: *“não é tão ruim o fato do aluno não saber, é só recuperar”*.

É importante que aluno se conscientize, o mais breve possível, da importância de superar suas deficiências na formação anterior ao ingresso no curso superior para que estas dificuldades não se somem às inerentes às próprias disciplinas, dificultando o bom desempenho do aluno no curso como um todo.

Por outro lado, é importante que a Instituição ofereça alternativas para que o aluno busque, de acordo com suas características próprias, a melhor maneira resolver o problema.

Com a apresentação do programa de apoio ao aluno ingressante da UNIMEP, pretende-se contribuir para as discussões sobre o tema. As idéias aqui colocadas são parte de um projeto que se constrói a cada dia, a partir das discussões e avaliações das ações planejadas e implementadas.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, E. A. O perfil de alunos ingressantes nos cursos da área de exatas e engenharia e a formação do profissional numa sociedade de mudanças aceleradas. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 30, 2002, Piracicaba. **Anais... Piracicaba:** 2002. 1 CD-ROM.

CNE Resolução CNE/CES 11/2002. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Secretaria de Ensino Superior.** Brasília: 9 abril 2002. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/cne/pdf/CES2002.pdf> Acesso em 10 jun. 2003.

CURY, H. N. Estilos de aprendizagem de alunos de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 28, 2000, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: 2000. 1 CD-ROM.

NAKAO, O. S. Como facilitar a aprendizagem respeitando-se as diferenças entre alunos dos cursos de engenharia? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 30, 2002, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: 2002. 1 CD-ROM.

VIEIRA, E. **Recursos Humanos: Uma Abordagem Interativa.** São Paulo: CEDAS, 1994. 244p.

FACING EDUCATIONAL GAPS IN THE BASIC FORMATION OF FRESHMEN STUDENTS

Abstract: *It is common in a wide part of colleges to verify that students beginning engineering programs have deficiencies from fundamental and medium levels school formation. This gap in the basic formation hinders a better performance in the initial disciplines of the program (as mathematics or physics, for example) and it is reflected in the other disciplines that have those ones as prerequisite, prejudicing the students formation as a whole. The experience has been showed that the students have a lot of difficulties to overcome the problem by themselves. The present work proposes a discussion on ways of helping students to overcome their difficulties in basic concepts, based on the experience of a support program that has been given to freshmen students at Methodist University of Piracicaba. The process of program construction is presented, as well as the actions already implemented, the evaluation of the difficulties in the program development, the obtained results. Finally, a proposal for future actions to improve the program is designed.*

Key words: *Freshmen Students Profile, Basic Formation, Support Program to Freshmen Students.*