

L₅ – PRE-REQUISITOS MÍNIMOS EM MATEMÁTICA E O DESEMPENHO DOS ALUNOS NO PRIMEIRO SEMESTRE DE FÍSICA GERAL

GUIMARAES, Victor Hugo & AXT, Rolando – Instituto de Física da UFRGS

Com o objetivo de reduzir a diferença entre o nível exigido pelo curso e aquele apresentado pelos alunos, foi elaborada uma unidade de Pré-requisitos Mínimos em Matemática destinada a alunos de Física, Matemática e Química, matriculados no primeiro semestre de Física Geral. Os alunos receberam a unidade por ocasião da matrícula e nas três aulas da primeira semana foram submetidos a testes equivalentes de 20 questões. Aqueles que não tiveram grau máximo (20 acertos) no primeiro teste, foram convidados a submeter-se aos testes seguintes. Esperava-se que a maioria da população, após o estudo e a realização dos testes, atingisse os 20 pontos e que essa atividade contribuisse para elevar o nível dos alunos em habilidades matemáticas. A primeira parte dessa hipótese não se confirmou. De fato, apenas 14,5% dos alunos obtiveram 20 pontos em algum dos testes.

Por outro lado, o índice de reprovação de alunos ao final do semestre também foi elevado. Procurou-se então verificar a existência de uma correlação entre o desempenho dos alunos durante o semestre e o número de pontos alcançados nos testes de Pré-requisitos em Matemática a que foram submetidos.

O despreparo dos alunos que ingressam nos cursos de Física Geral preocupa a todos que estão encarregados de ministrá-los. Com o objetivo de reduzir a diferença entre nível exigido pelo curso e aquele apresentado pelos alunos, foi elaborada uma Unidade de Pré-requisitos Mínimos em Matemática (VER ANEXO), destinada a alunos de Física, Matemática e Química , matriculados no primeiro semestre de Física da UFRGS. Os alunos receberam a unidade por ocasião da matrícula e no primeiro dia de aula foram submetidos a um teste de 20 questões abertas, isto é, não objetivas. Obteriam aprovação aqueles que acertassem todas as questões. Aos que não atingissem esse escore, seriam oferecidas mais duas chances durante a semana. As questões dos testes foram retiradas da própria unidade.

Esta unidade e os respectivos testes deveriam constituir-se numa atividade de revisão de tópicos já de domínio do aluno. Desejava-se elevar o nível de todos os alunos até um limite considerado mínimo, abaixo do qual se acreditava seria arriscado prever que possuísem condições de trabalho na disciplina a ponto de alcançar aprovação. Esse mínimo deveria ser atingido pela grande maioria após o 3º teste. Para os restantes que se esperava fossem poucos, seria oferecido um atendimento especial.

Isto, contudo, não se confirmou e esta é uma das razões pelas quais este trabalho é publicado: apenas 14,5% dos alunos que resolveram o teste pelo menos uma vez atingiram 20 acertos (VER TABELA 2). A outra razão, não menos importante, é que o índice de correlação ($r = 0,356$) entre o escore mais alto dos 3 pré-testes e a média final dos alunos que concluíram o curso foi muito baixo, ou seja, não se detectaram indícios de que seja condição necessária para aprovação neste curso introdutório de Física Geral um bom desempenho no pré-teste em matemática.

A disciplina de Física Geral ministrada foi Física I-A, destinada a alunos de Física, Matemática e Química (VER TABELA 1). Para facilitar a adaptação dos alunos ao nível dos cursos de Física Geral, o programa desta disciplina é menos extenso em conteúdo que as demais disciplinas de Física Geral oferecidas neste Instituto, abrangendo os 10 primeiros capítulos de Halliday & Resnick para 16 semanas letivas.

TABELAS

	Matrículas	Aprovados	Reprovados	Não fizeram Pré-Teste
Física	42	19	11	3
Química	32	9	10	3
Matemática	73	19	29	2
TOTAL	147	47	50	8

TABELA 1 - DADOS SOBRE A DISCIPLINA FIS-124 (FÍSICA I-A). Dos 147 alunos matriculados restaram 97 ao final do semestre; destes, 47 foram aprovados, 50 alunos cancelaram a matrícula ou desistiram.

	Aprovados	Reprovados	Desistentes
Física	3	0	1
Química	0	0	1
Matemática	9	5	0
TOTAL	12	5	2

TABELA 2 - ALUNOS COM 20 PONTOS NUM DOS PRÉ-TESTES. Dos 19 alunos com 20 pontos num dos pré-testes, 2 desistiram do curso, 12 foram aprovados e 5 reprovados.

	Aprovados	Reprovados	Desistentes
Física	15	6	5
Química	7	6	3
Matemática	18	23	15
TOTAL	40	35	23

TABELA 3 - ALUNOS COM 15 PONTOS OU MAIS NUM DOS PRÉ-TESTES.

Dos 44 aprovados que responderam o pré-teste, 40 alcançaram mais que 15 pontos num deles. Dos 45 reprovados que responderam o pré-teste, 35 alcançaram 15 ou mais pontos.

COMENTÁRIOS:

Não se verificou se os alunos estudaram a unidade antes de submeterem-se aos testes, mas acredita-se que, mesmo sem o estudo prévio da unidade, os testes tenham contribuído para exercitá-los na solução de problemas simples que envolviam conhecimentos de Matemática. E até na hipótese de que todos os alunos a tenham estudado antes dos testes, não se pode atribuir unicamente a ela a responsabilidade por seu desempenho nos testes.

Os professores da disciplina, especialmente aqueles que já a ministraram em semestres anteriores, concordaram que a aplicação da Unidade de Pré-requisitos Mínimos em Matemática e os testes que a seguiram, contribuíram para familiarizar os alunos com os conhecimentos em Matemática de que necessitaram durante o curso.

Contudo, isto não se refletiu na aprovação dos alunos ao final do semestre pois, mesmo sendo considerável o número de aprovados com bom desempenho no pré-teste, é também considerável o número de reprovados nas mesmas condições (VER TABELA 3).

O Índice de correlação apenas confirma esta constatação. Um treinamento para melhor preparo em Matemática parece facilitar o contato do aluno com a Física mas não se pode afirmar, a partir dos dados obtidos, que a Matemática é responsável pela reprovação em disciplinas introdutórias de Física Geral, para os alunos da área das Ciências. Pelo contrário, os dados sugerem que deve ser procurada uma resposta em outro lugar, talvez na própria Física.

É provável que estes resultados não se confirmem para alunos de outras áreas, com formação em Matemática mais precária, num curso de Física Geral de mesmo nível que Física I-A. O mesmo é válido para alunos da área científica em disciplinas profissionalizantes que exijam conhecimentos de Matemática mais avançados,

ANEXO

A UNIDADE DE PRÉ-REQUISITOS – DESCRIÇÃO

Esta unidade foi preparada para assegurar um mínimo de competência em habilidades matemáticas a alunos de 1º semestre em Física Geral. Integram a unidade os seguintes tópicos:

- 1) Operações com números relativos
- 2) Regras de potenciação
- 3) Notação exponencial
- 4) Operações com números em notação exponencial
- 5) Algarismos significativos
- 6) Conversão de unidades
- 7) Equações lineares e quadráticas
- 8) Noções de trigonometria
- 9) Gráficos

A exposição dos conteúdos foi sucinta e direta, seguindo-se sempre um grande número de exercícios. Estes eram, frequentemente, exercício semelhantes aos que apareciam mais tarde no curso. Assim, por exemplo, nas equações e sistemas de equações apareciam variáveis que se encontram em qualquer texto de Física Geral. Da mesma forma, os exercícios sobre gráficos envolviam situações da Física.

Chamou-se atenção dos alunos para o fato de que a unidade não esgotava os pré-requisitos de que deveriam estar munidos. Apelou-se aqueles aos quais os exercícios parecessem muito fáceis, salientando-se que não se tratava de um atentado à sua inteligência. Eles foram convidados a resolvê-los, pois teriam prazer em verificar que suas habilidades estão bem acima do mínimo que era pedido.