

ANÁLISE DO DESEMPENHO ACADÊMICO DOS ALUNOS DO CURSO DE ENGENHARIA: UMA COMPARAÇÃO ENTRE OS ALUNOS EGRESSOS DAS ESCOLAS PÚBLICA E PARTICULAR

Eliete M. Gonçalves¹; Vanilda M. M. Chueiri²; Lauro H. M. Chueiri³

¹ Unesp, Faculdade de Ciências, Departamento de Matemática
Avenida Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01
17033-360 – Bauru – SP
elietemg@fc.unesp.br

² Unesp, Faculdade de Ciências, Departamento de Matemática
Avenida Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01
17033-360 – Bauru – SP
vanilda@fc.unesp.br

³ Unesp, Faculdade de Engenharia, Departamento de Engenharia Civil
Avenida Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01
17033-360 – Bauru – SP
lauroh@feb.unesp.br

Resumo: *Investiga-se, neste trabalho, o desempenho acadêmico dos alunos ingressantes nos anos de 2004, 2005 e 2006 no curso de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia do campus de Bauru da Unesp, oriundos da escola pública e particular, utilizando-se como elemento balizador desta investigação o desempenho desses alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I, II, III e IV. Faz-se, ainda, uma análise dos erros mais frequentes observados no desenvolvimento destas disciplinas. O estudo permitiu concluir que os alunos oriundos da escola pública apresentaram desempenho acadêmico melhor do que os provenientes da escola particular.*

Palavras-chave: *Matemática, Desempenho acadêmico, Escola pública, Escola particular*

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, mais precisamente, nos últimos três anos, tem-se discutido sobre “inclusão social”, assim como “Programas de Ação Afirmativa” nas universidades, os quais têm como objetivo incluir jovens carentes na universidade. Dessa forma, surgem as “cotas”, os “bônus”, “pontos adicionais” para alunos que realizaram ensino médio em escola pública, de forma a incluí-los na Universidade Pública. Algumas universidades aplicam os mesmos benefícios para negros e indígenas.

A Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) foi a primeira no país a instituir o sistema de cotas e a Universidade de Brasília (UnB), a primeira universidade federal a adotar essa ação.

Hoje, cerca de 30 instituições de ensino superior têm ações afirmativas, a maioria delas com sistema de cotas. Em São Paulo, apenas a Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) adotou a reserva de vagas sem vestibular. A Universidade de São Paulo (USP) aprovou um sistema de inclusão social menos radical que o de cotas: o programa dará bônus de 3% no vestibular aos estudantes de escolas públicas.

De acordo com o jornal Folha de São Paulo, de 19/05/06, a avaliação seriada faz parte do processo seletivo da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), no Rio Grande do Sul, e da UnB há dez anos. Na UFSM, os alunos que estudaram em uma das escolas cadastradas pela universidade cursam também disciplinas extras, oficinas e recebem relatório de desempenho individual. Cerca de 60% dos inscritos no programa, criado em 1995, são da rede pública. Na UnB, o projeto começou em 1996 e é responsável pelo ingresso de cerca de metade dos alunos da universidade

Assim como existem os defensores da política de ação afirmativa, existem os opositores a tais programas, com a alegação de que “inclui alguns e exclui outros”, “há pobres em escolas particulares”, “vestibular é justo com o critério de mérito”. Discute-se, ainda, a permanência desses alunos que ingressaram ou ingressarão na universidade pública quanto à moradia, alimentação e crescimento acadêmico. Quanto ao crescimento acadêmico, os estudantes que vieram de escolas públicas e ganharam bônus para passar no vestibular da Universidade de Campinas (Unicamp) se saíram melhor no curso que os demais, segundo o jornal Estado de São Paulo (21/06/06). A instituição finalizou um estudo sobre o primeiro ano completo de seu programa de inclusão, programa de ação afirmativa sem cotas, adotado desde 2005, e concluiu que, em 31 dos 56 cursos, as notas dos alunos carentes são as melhores. Após dois anos de um sistema de pontuação extra no vestibular para alunos da rede pública, a Unicamp aumentou o ingresso destes alunos e comprovou que eles têm um rendimento na graduação superior ao de seus colegas de colégios particulares. Em 19/05/06, o jornal Folha de São Paulo informou que, em 2004, um estudo desta universidade mostrou que a capacidade de desenvolvimento intelectual e acadêmico do aluno da escola pública é maior que a de alunos de colégios particulares, em uma situação em que os dois ingressam com notas semelhantes no vestibular; informou, ainda, que, no estado de São Paulo, 85% dos estudantes do ensino médio do Estado cursam a rede pública. Tendo em vista estas informações, propõe-se, neste trabalho, investigar o desempenho acadêmico dos alunos ingressantes nos anos de 2004, 2005 e 2006 no curso de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia do campus de Bauru da Unesp, oriundos da escola pública e particular, embora esta universidade não tenha, ainda, adotado nenhuma das ações citadas anteriormente. Utilizou-se como elemento balizador desta investigação o desempenho desses alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I, II, III e IV.

2. METODOLOGIA

Analisaram-se os resultados obtidos pelos alunos do curso de Engenharia Civil nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I, II, III e IV, considerando-se os ingressantes nos anos de 2004, 2005 e 2006, aqui denominadas turmas A, B e C, respectivamente.

Numa primeira etapa, investigou-se a instituição de origem dos alunos ingressantes nas referidas turmas, classificando-os em dois grupos: alunos egressos da escola pública e alunos egressos da escola particular.

Numa segunda fase, investigaram-se os erros mais freqüentes cometidos por esses alunos nas provas individuais, trabalhos e exercícios desenvolvidos em sala de aula, com o objetivo de detectar as maiores dificuldades e suas possíveis causas. Finalmente, numa última etapa, verificou-se e comparou-se o desempenho dos alunos oriundos da escola pública e da escola particular.

Segundo CURY (2003), desde o início do século XX, a análise de erros é uma linha de pesquisa que vem sendo explorada, com vários enfoques. Neste trabalho, procurou-se, primeiramente, observar as diferenças, caso existissem, nos erros cometidos pelos alunos oriundos da escola pública e particular, para, em seguida, tentar compreender suas causas e, utilizando-se desses fatos, eliminá-los.

3. RESULTADOS

Para a turma A, os alunos matriculados nas disciplinas citadas, oriundos da escola pública, representavam, em média, 19%. A aprovação obtida por estes alunos foi superior à dos alunos egressos da escola particular nas quatro disciplinas, sendo que, em Cálculo Diferencial e Integral III e IV, a aprovação foi de 100%. Para a turma B, com 12% de alunos oriundos da escola pública matriculados nas quatro disciplinas (em média), o índice de aprovação destes alunos diminuiu, em relação à turma A; no entanto, foi superior aos resultados obtidos pelos alunos oriundos da escola particular, nas quatro disciplinas. Para a turma C, onde 15% dos alunos, em média, eram oriundos da rede pública, os resultados obtidos foram semelhantes aos da turma B. Apenas na disciplina Cálculo Diferencial e Integral II, a aprovação obtida pelos alunos egressos da escola particular foi superior aos obtidos pelos alunos oriundos da escola pública: 50% e 71%, respectivamente.

As Tabelas 1, 2 e 3 ilustram os resultados, nas quais se têm:

Pu: Número de alunos egressos da escola pública

Pr: Número de alunos egressos da escola particular

A: Aprovados na disciplina

APu: Alunos oriundos da escola pública aprovados na disciplina

APr: Alunos oriundos da escola particular aprovados na disciplina

C-I: Cálculo Diferencial e Integral I

C-II: Cálculo Diferencial e Integral II

C-III: Cálculo Diferencial e Integral III

C-IV: Cálculo Diferencial e Integral IV

Tabela 1 - Turma A - Ingressantes em 2004

	Pu	Pr	A	APu	APr
C-I (1º/04)	12 (19,7%)	49 (80,35)	29 (47,5%)	09 (75,0%)	20 (40,8%)
C-II (2º/04)	12 (20,0%)	47 (80,0%)	30 (58,8%)	9 (75,0%)	21 (44,7%)
C-III (1º/05)	10 (16,1%)	52 (83,9%)	39 (62,95)	10 (100%)	29 (74,4%)
C-IV (2º/05)	9 (20,0%)	36 (80,0%)	16 (35,6%)	9 (100%)	7 (19,4%)

Tabela 2 - Turma B - Ingressantes em 2005

	Pu	Pr	A	APu	APr
C-I (1º/05)	9 (13,4%)	58 (86,6%)	33 (49,3%)	5 (55,6%)	28 (48,3%)
C-II (2º/05)	9 (14,1%)	55 (85,9%)	27 (42,2%)	5 (55,6%)	22 (40,0%)
C-III (1º/06)	6 (10,7%)	50 (89,3%)	24 (42,9%)	3 (50,0%)	21 (42,0%)
C-V (2º/06)	6 (11,3%)	47 (88,7%)	26 (49,05)	59 (83,35)	21 (44,75%)

Os erros mais frequentes observados no desenvolvimento das disciplinas citadas são aqueles decorrentes da falta de conceito de função, assim como da falta de traquejo algébrico,

linguagem matemática, os quais são cometidos pelos alunos egressos tanto da escola pública, quanto da escola particular. De forma geral, os erros mostram que as dificuldades estão relacionadas com os conteúdos do ensino básico.

Tabela 3 - Turma C - Ingressantes em 2006

	Pu	Pr	A	APu	APr
C-I (1º/06)	8 (13,3%)	52 (86,7%)	26 (43,3%)	4 (50,0%)	22 (42,3%)
C-II (2º/06)	8 (14,0%)	49 (86,0%)	28 (49,0%)	4 (50,0%)	24 (49,0%)
C-III (1º/07)	6 (18,8%)	26 (81,2%)	22 (68,8%)	3 (50,0%)	19 (73,1%)
C-IV (2º/07)	5 (15,2%)	28 (84,8%)	25 (75,8%)	5 (100%)	20 (80,0%)

Notou-se, no período de estudo, que a "bagagem" matemática com que os alunos ingressam na universidade é, em geral, semelhante, quer o aluno seja oriundo da escola pública, quer seja da particular, assim como os erros, as dúvidas, os "vícios matemáticos", a falta de linguagem matemática e a falta de conhecimento da Língua Portuguesa. É importante ressaltar que, não somente neste período citado, mas há vários anos, nota-se que os alunos vêm apresentando grandes falhas em Trigonometria, ou mesmo desconhecimento total deste assunto.

Vale destacar, por exemplo, o fato de que praticamente 95% dos alunos acreditam que, como

$$\operatorname{tg} x = \frac{\operatorname{sen} x}{\operatorname{cos} x}, \quad (1)$$

então é verdadeiro que

$$\operatorname{arctg} x = \frac{\operatorname{arcsen} x}{\operatorname{arccos} x}. \quad (2)$$

A mesma porcentagem de alunos não entende a diferença entre as expressões seguintes e o que elas representam no plano cartesiano:

$$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0 \text{ e } y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c \quad (a \neq 0). \quad (3)$$

A facilidade para generalizar (erradamente) e a busca pela mecanização também se verificam; por exemplo, resolvem erradamente a inequação seguinte, fazendo:

$$x^2 > 1 \Rightarrow x > \pm 1. \quad (4)$$

Além disso, muitas vezes, se observa uma certa "ingenuidade" por parte dos alunos; por exemplo, quando se pede para avaliar o sinal de $\cos(2)$, 80% dos alunos (em média) afirmam que o resultado é positivo, chegando a fazer uma representação geométrica, entendendo que o que se está avaliando é $\cos(2^\circ)$, embora não seja isso o que está escrito. Esse comportamento também se observa quando se pede para esboçar o gráfico de uma dada função. Uma grande

maioria começa a fazer “tabelinhas” de valores das variáveis envolvidas, não percebendo que, dependendo da função, não é tão simples esboçar seu gráfico, a não ser que se conheçam suas propriedades ou que se utilizem alguns recursos, tais como derivadas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados obtidos, pode-se concluir que, em termos de notas/aprovação, os alunos egressos da escola pública apresentaram melhor desempenho. Esses resultados se devem, provavelmente, ao fato que o vestibular atrai os melhores alunos da rede pública, além das características apresentadas pela maioria destes alunos, como persistência, esforço e atitude, ou seja, estes alunos "agarram" a chance que tiveram, obtendo, por consequência, um melhor desempenho acadêmico.

É importante ressaltar que, com o objetivo de investir na revisão de conteúdos do ensino básico e da própria disciplina, a Faculdade de Engenharia de Bauru coloca à disposição dos alunos um monitor para Cálculo Diferencial e Integral I e II, que dá atendimento de dez horas por semana no Departamento de Matemática, sob a orientação de um professor deste departamento, (da mesma forma, um monitor presta atendimento para as disciplinas Física I e II). Uma vez que esse monitor apresenta relatório semanal ao professor orientador e aos professores das disciplinas mencionadas, tem-se verificado que a maior procura por esse tipo de atendimento se dá pelos alunos oriundos da escola pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHUEIRI, V. M. M. **Notas de aula**. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2004-2006.

CURY, H. N. Análise de erros em cálculo diferencial e integral; resultados de investigação em Cursos de Engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 31, 2003, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre, 2003.

Estado de São Paulo, São Paulo. 21 jun. 2006.

Folha de São Paulo, São Paulo, 19 mai. 2006.

GONÇALVES, E. M. **Notas de aula**. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2004-2006.

ANALYSIS OF ACADEMIC PERFORMANCE OF ENGINEERING UNDERGRADUATE STUDENTS: A COMPARISON BETWEEN EGRESSES FROM THE PUBLIC AND PARTICULAR HIGH SCHOOLS

Abstract: *This work investigates the academic performance of students of the two first years of Civil Engineering course at Unesp-Bauru, in the years of 2004-2006. It was considered students that came from private and public high school systems and their performance in Differential Calculus and Integral courses. The study also analyzed the most usual errors observed in these classes and it was possible to conclude that students who came from public high school had better academic performance than students from the private high school.*

Key-words: *Mathematics, Academic performance, Public school, Particular school.*