

PROJETO DE NIVELAMENTO EM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA PARA DIMINUIR O ÍNDICE DE REPROVAÇÃO EM CÁLCULO 1 NAS ENGENHARIAS

PROJECT FOR LEVELING IN MATHEMATICS: A PROPOSAL TO DECREASE THE INDEX OF REPROVAL IN CALCULUS 1 IN THE ENGINEERING

Camila Augusta do Nascimento Amaral,¹ Etereldes Gonçalves Júnior²

RESUMO

Trata-se de um relato da experiência de um projeto de ensino do Programa Institucional de Apoio Acadêmico da Pró-reitoria de Graduação intitulado “Nivelamento em Matemática”, realizado na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Foi elaborada uma atividade diagnóstica e lecionada, durante um período, a disciplina de Matemática Básica 1, tendo em vista uma experiência bem-sucedida, no curso de Matemática da mesma Universidade, relatada por Sartim (2002), por meio de aulas expositivas, além de monitorias presenciais e virtuais para alunos que ingressariam, no segundo semestre de 2016, em algum curso de engenharia do Centro Tecnológico. O objetivo era diminuir o índice de reprovação em Cálculo 1 nos cursos de engenharia, que tem aumentado significativamente, como aponta Mattedi *et al.* (2013), desde a adoção do sistema de cotas na UFES, em 2008. Com isso, buscava-se aumentar as chances de sucesso dos alunos que apresentavam defasagem na formação básica em Matemática. Os alunos, de modo geral, acharam ótima a experiência e concordaram que o projeto deveria ser realizado novamente.

Palavras-chave: Nivelamento em Matemática; índice de reprovação; Cálculo 1; cotas; inclusão social.

ABSTRACT

In this work we present a teaching project in Mathematics at the Federal University of Espírito Santo (UFES). The students that will enter in Engineer courses on the second half of 2016 did a diagnostic test and attended Basic Mathematics classes. Increase the chances of success of students who had difficulty in Mathematics and decrease the failure rate in Calculus 1 was been the goal of the project. Students in general enjoyed and agreed that the experience should be applied again.

Keywords: Indices of success in Calculus; social quotas; teaching project in mathematics.

1 Graduanda em Matemática Licenciatura, Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Matemática, Centro de Ciências Exatas; camila.amaral.1995@gmail.com

2 Professor Doutor Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Matemática, Centro de Ciências Exatas; etereldes@gmail.com

INTRODUÇÃO

De acordo com Côco *et al.* (2013), nos últimos anos, o índice de reprovação na disciplina de Cálculo 1 tem aumentado nos cursos de Engenharia da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Com o objetivo de estudar suas causas, foi desenvolvida uma pesquisa que evidenciou a relação entre as notas das provas discursivas de Matemática dos alunos aprovados na segunda fase do vestibular com os índices de reprovação na disciplina em estudo. Uma análise similar foi feita na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), por Lopes (1999). A principal diferença é que, na análise de Lopes, foram usados dados de uma prova objetiva, e, no nosso caso, foram usados dados de uma prova discursiva.

Na UFES, coletamos os dados de 2006 a 2011, ou seja, antes e depois da aplicação do sistema de cotas. Observa-se que, no período de 2006/1 a 2009/1 (Gráfico 1), a distribuição de notas em Matemática no VEST-UFES, pelos respectivos extratos de notas, comporta-se como uma *gaussiana* (“função sino”), o que é de se esperar em termos estatísticos, diferentemente do que ocorre no período de 2008/1 a 2011/1 (Gráfico 2).

Veja também que, na faixa de notas no vestibular “2 a 3”, temos: antes das mudanças, de um total de 26 alunos, 11 (42%) reprovaram e depois das mudanças, de um total de 267 alunos, 128 (48%) reprovaram.

Gráfico 1: Relação das notas dos alunos aprovados no vestibular com índice de reprovação em Cálculo 1 antes da aplicação do sistema de cotas na Universidade.

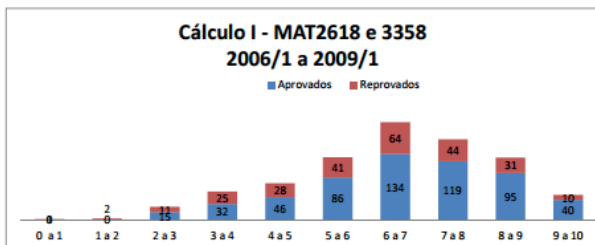
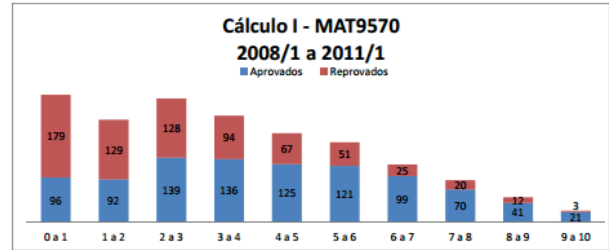


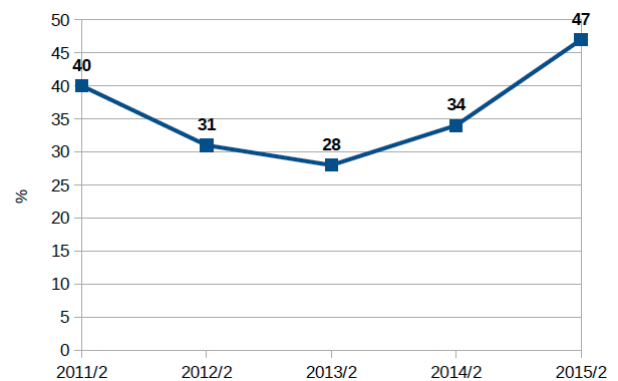
Gráfico 2: Relação das notas dos alunos aprovados no vestibular com índice de reprovação em Cálculo 1 depois da aplicação do sistema de cotas na Universidade.



Como pode ser observado, o percentual de reprovação aumenta à medida que a nota no vestibular diminui. Essa relação também foi observada por Lopes (1999), embora as provas sejam de naturezas diferentes. Com isso, vemos que, apesar de o percentual de reprovação não mudar muito, o número total de alunos nessa faixa aumentou cerca de dez vezes, de (26) para (267) em termos absolutos e de 3% para 16% em termos percentuais. Além disso, o total de alunos com notas abaixo de 3 na discursiva de Matemática no vestibular, antes das mudanças, era desprezível, com cerca de 4%, porém, depois das mudanças, esse quantitativo passou a ser de 46%, que, em termos absolutos, equivale a 763 alunos. Outro dado importante é que 57% deles reprovaram em Cálculo 1.

Esse fato também pode ser identificado no Gráfico 3, a seguir. Em 2015/2, o índice de reprovação em Cálculo 1 chegou a 47%, um dado bastante preocupante.

Gráfico 3: Índices de reprovações de 2011/2 a 2015/2



Com um novo público, apresentando defasagem na formação básica em Matemática, ingressando nos cursos de engenharia da universidade, surge a necessidade de se criar um projeto de nivelamento que atenda a esse público e lhe proporcione melhores chances de sucesso na disciplina de Cálculo 1. Na UFES, desenvolvemos o projeto de ensino “Nivelamento em

Matemática”, dentro do Programa Institucional de Apoio Acadêmico da PROGRAD/UFES.

A razão fundamental porque o estudante está sendo reprovado em Cálculo não é que o estudante não está sendo ensinado de maneira correta pelos professores dos diversos Departamentos de Matemática, mas, principalmente, porque o estudante, ao ingressar na universidade, não tem o amadurecimento matemático necessário para obter aprovação num curso de Cálculo. (LOPES, 1999, p. 135).

O nosso público-alvo foram os alunos aprovados nos cursos de engenharias e ingressantes do segundo semestre do ano de 2016, totalizando 160 alunos. Como a adesão não era obrigatória, realizamos divulgação por meio de panfletagem no dia das matrículas e também no *site* da UFES. Obtivemos 92 inscritos. Alguns benefícios para garantir a adesão e manter a motivação foram dados aos participantes, como:

- 1) curso completamente gratuito, com professores experientes;
- 2) material didático gratuito;
- 3) acesso à biblioteca central para retirada de exemplares;
- 4) acesso ao Restaurante Universitário nas mesmas condições de qualquer outro aluno;

- 5) acesso ao cadastro para compra de passe escolar e carteirinha estudantil;
- 6) aproveitamento da carga horária do curso na integralização curricular dos alunos.

O projeto contou com a participação de cinco bolsistas, incumbidos, entre outras coisas, de: fazer a aplicação e correção das provas, realizar monitorias presenciais e *online*, organizar e tabular os dados do projeto. As aulas e monitorias tiveram início no mês de março e término (última prova) no dia 1º de julho de 2016.

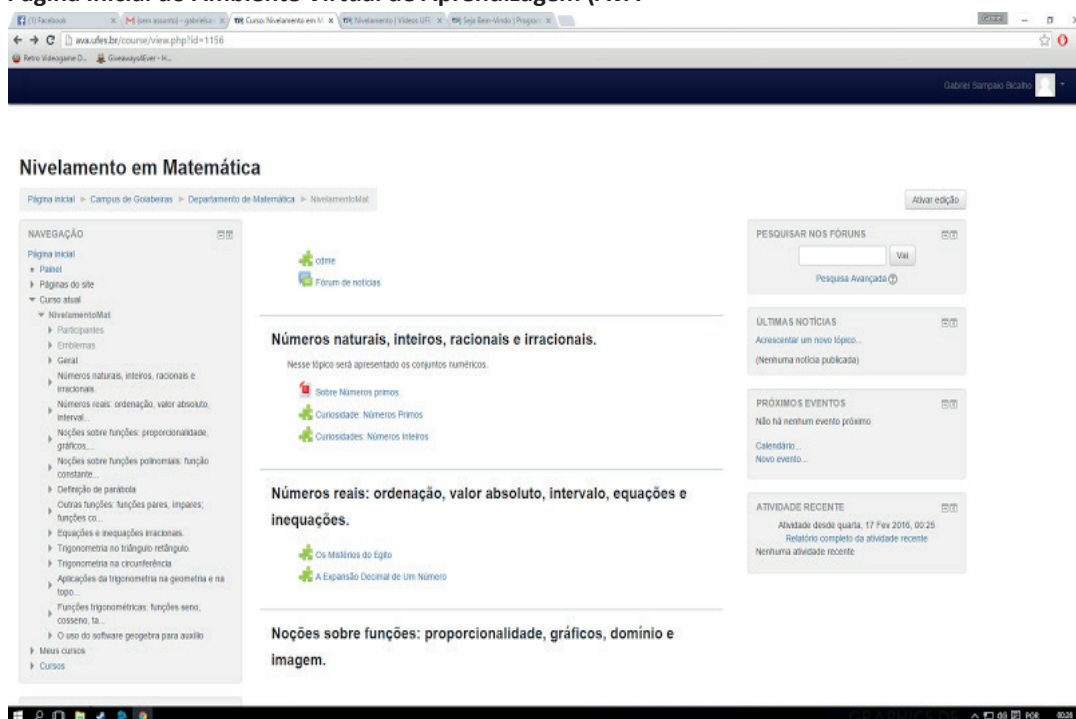
Destacamos a seguir como o projeto foi organizado.

METODOLOGIA

Ambientes de ensino e aprendizagem

Durante o primeiro semestre de 2016, os alunos assistiram a aulas de Matemática Básica e tiveram monitorias presenciais, totalizando uma carga horária de 90 horas. Além disso, foi disponibilizado um Ambiente Virtual de Aprendizagem (<http://ava.ufes.br>) como mostra a Figura 1, de *software* Moodle, para a realização das monitorias *online* e também onde era possível encontrar curiosidades, testes e exercícios extras sobre os conteúdos abordados na aula.

Figura 1: Página inicial do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)



Os alunos foram divididos em duas turmas, respeitando sua preferência no ato da inscrição no curso. A Turma 1 teve aulas às terças e quintas, de 9 h às 11 h, com o professor Ademir Sartim, e a Turma 2, terças e quintas, de 15 h às 17 h, com o professor Etereldes Gonçalves Júnior. A bibliografia básica adotada pelos professores consistiu dos livros *Notas de Matemática Básica 1*, volumes 1 e 2, do autor Ademir Sartim. Os conteúdos abordados foram: números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais; noções sobre funções afins, polinomiais e outras; equações e inequações irracionais; trigonometria e aplicações; relações e funções trigonométricas. Ambas as turmas também realizaram monitorias presenciais, às sextas, no

mesmo horário das aulas, com os monitores. Nesses momentos, os alunos realizavam exercícios trazidos pelos monitores e os discutiam em conjunto, mas também havia dias em que as monitorias eram livres para que os alunos tirassem quaisquer dúvidas que desejassem.

Já no AVA, o atendimento era realizado de duas maneiras: *chat* coletivo ou fórum. Cada monitor tinha um horário definido para ficar *online* no *chat* e atender a todos os alunos que também lá estavam. Por outro lado, caso o aluno tivesse uma dúvida, mas não houvesse nenhum monitor *online* disponível num dado momento, ele a escrevia no fórum (Figura 2) e lá ela permanecia gravada até que um monitor ou até mesmo qualquer outro aluno pudesse respondê-la.

Figura 2: Monitor tirando dúvidas no fórum.

Nivelamento em Matemática

Página inicial > Campus de Goiabeiras > Departamento de Matemática > NivelamentoMat > Números naturais, inteiros, racionais e irracionais > Fórum de dúvidas e discussões > Gostaria da prova da questão 3, pg.10.

NAVEGAÇÃO

Página inicial

- Panel
- Páginas do site
- Curso atual
 - NivelamentoMat
 - Participantes
 - Emblemas
 - Geral
 - Números naturais, inteiros, racionais e irracionais
 - Sobre Números primos.
 - Linha do tempo dos teoremas dos números primos
 - Teoria Aritmética dos Números
 - Curiosidade: Números Primos
 - Curiosidades: Números Inteiros
 - Questões sobre o conteúdo abordado
 - Fórum de dúvidas e discussões
 - Gostaria da prova da questão 3, pg.10.
 - Números reais: ordenação, valor absoluto, interval.
 - Noções sobre funções: proporcionalidade, gráficos...
 - Noções sobre funções polinomiais: função constante.
 - Definição de parábola
 - Outras funções: funções pares, ímpares, funções co...

Fórum de dúvidas e discussões

Gostaria da prova da questão 3, pg.10.

Assinar

Dúvida na Prova de Irracionalidade

Mostrar respostas aninhadas

Transfira esta discussão para ...

Mover

Gostaria da prova da questão 3, pg.10.
 por Nicolas Elias Silva de Oliveira - sábado, 9 Abr 2016, 20:00

3 - O conjunto de inteiros ímpares não é fechado em relação a adição.

Editar | Excluir | Responder

Re: Gostaria da prova da questão 3, pg.10.
 por Rigile Scherrer Borges Menezes - segunda, 11 Abr 2016, 18:02

Ao dizermos que os ímpares são fechados em relação a adição, afirmamos que todas as somas de ímpares são também ímpares. Para que isto deixe de ser verdade basta que uma soma de ímpares seja par. Isso você pode mostrar exibindo um exemplo direto disso. A prova poderia ficar assim:

Observe que $1 + 1 = 2$ portanto o conjunto dos ímpares não é fechado em relação a adição.

Mostrar principal | Editar | Interromper | Excluir | Responder

Dúvida na Prova de Irracionalidade

Atividade diagnóstica

Elaboramos uma atividade diagnóstica (Figuras 3 e 4) com o objetivo de identificar as maiores dificuldades e os principais erros dos alunos, nos conteúdos que seriam ensinados durante a disciplina de Matemática Básica. As análises foram muito importantes, pois os professores puderam perceber onde deveriam dar mais atenção na hora das explicações dos conteúdos e, também, foi a partir dessa atividade que os exercícios das monitorias foram criados.

A atividade foi dividida em treze questões de múltipla escolha, nas quais cada alternativa foi pensada para identificar o erro cometido pelo aluno na resolução da questão. Dos 92 alunos inscritos no projeto, 82 realizaram a atividade. Eles foram instruídos a não marcar uma resposta caso não tivesse realmente certeza dela, evitando, assim, que houvesse “chutes”, o que prejudicaria a pesquisa. Percebemos esse fato, e o apresentamos no gráfico abaixo (Gráfico 4), demonstrando que quase todas as

questões tiveram um percentual de alunos que não as respondeu.

Gráfico 4: Relação entre acertos, erros e questões em branco das Turmas 1 e 2.

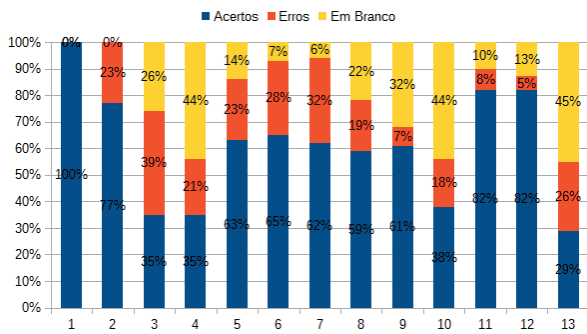


Figura 3: Atividade Diagnóstica.

Atividade do Projeto de Nivelamento - 11/03/2016

Universidade Federal do Espírito Santo
 Aluno: _____

1. Sejam $x = 0,666\dots$, $y = 7 - \frac{4}{9}$ e $z = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$. Escolha a alternativa que represente corretamente os valores de, respectivamente, x , y , z e $\frac{z}{x}$:

(a) $\frac{6}{9}, \frac{3}{9}, \frac{1}{6}, \frac{118}{3}$
 (b) $\frac{6}{9}, \frac{59}{9}, \frac{1}{6}, \frac{59}{2}$
 (c) $\frac{6}{9}, \frac{59}{9}, \frac{1}{6}, \frac{118}{3}$
 (d) $\frac{6}{9}, \frac{59}{9}, \frac{2}{3}, \frac{118}{3}$
 (e) $\frac{6}{10}, \frac{59}{9}, \frac{1}{6}, \frac{118}{3}$

2. Sabendo que $a \in \frac{a^2}{4}$, $b \in \frac{a^2}{4}$ e $c \in \frac{a^2}{4}$, qual é a disposição desses números em ordem crescente? (Use $\sqrt{3} \approx 1,73$)

(a) $a < b < c$
 (b) $b < a < c$
 (c) $b < c < a$
 (d) $a < b < a$
 (e) $c < a < b$

3. Se $x = \sqrt{4+2\sqrt{3}} - \sqrt{4-2\sqrt{3}}$. Então, qual é o valor de x^2 ?

(a) 4
 (b) $4\sqrt{3}$
 (c) 8
 (d) $8+4\sqrt{3}$
 (e) 12

4. Dado o gráfico da função $y = f(x)$:

Examine as figuras abaixo e relacione as equações com seus respectivos gráficos.

1. _____

5. Analise as afirmações a seguir:

I. A equação da reta que passa pelos pontos $(-4, 2)$ e $(2, 5)$ é $y = \frac{3}{4}x + 4$.
 II. O gráfico de uma função afim é sempre uma reta.
 III. O coeficiente b da função $f(x) = ax + b$ onde $a \neq 0$ representa o ponto em que o gráfico intercepta o eixo das abscissas (eixo x).

Sobre as afirmações anteriores, assinale o correto.

(a) F, V, F
 (b) F, F, V
 (c) V, F, F
 (d) V, V, F
 (e) V, V, V

Figura 4: Atividade Diagnóstica

6. Sejam x e y números reais que satisfaçam as seguintes equações:

$\bullet \frac{2x}{3} - \frac{1}{2} = \frac{5x}{2} - \frac{4}{3}$
 $\bullet (y-2)(y-2) = (y-2)(2y+3)$

(d) $\frac{-4+5\sqrt{2}}{9}$
 (e) $\frac{4+6\sqrt{2}}{15}$

11. Na figura a seguir, a distância d vale:

(a) -6
 (b) -1
 (c) -5
 (d) $\frac{17}{3}$
 (e) -4

7. Qual alternativa dá uma condição necessária e suficiente para que relação $\frac{2x-3}{x+1} \leq 1$ seja válida?

(a) $x \leq 4$
 (b) $x \geq 4$
 (c) $x = 4$
 (d) $-1 \leq x \leq 4$
 (e) $-1 < x \leq 4$

8. Analise as afirmações a seguir:

I. $x = -2$ é a única raiz real da equação $x^2 + 6x + 9 = 0$
 II. Quando $a < 0$ o valor máximo que a função $f(x) = ax^2 + bx + c$ assume é $\frac{b^2}{4a}$
 III. O conjunto solução da equação $\sqrt{1+x} = |1-x|$ é $\{0, 3\}$.

Assinale a alternativa que expressa corretamente quais afirmações são verdadeiras (V) e quais são falsas (F).

(a) F, V, F
 (b) F, V, V
 (c) F, F, F
 (d) V, V, F
 (e) F, F, V

9. Se $f(x) = x^3$, calcule o quociente da diferença $\frac{f(2+h)-f(2)}{h}$ na sua forma simplificada.

(a) $h^2 + 6h + 12$
 (b) $h^2 - \frac{6}{h}$
 (c) h^2
 (d) 1
 (e) $h^2 + 6h + \frac{8}{h} + 4$

10. Se $\sin(x) = \frac{1}{2}$ e $\sec(y) = \frac{2}{3}$, onde x e y estão entre 0 e $\frac{\pi}{2}$. Então quanto será $\sin(x+y)$?

(a) $\frac{3+8\sqrt{2}}{15}$
 (b) $\frac{14}{15}$
 (c) $\frac{108+50\sqrt{2}}{225}$

13. Analise as afirmações a seguir

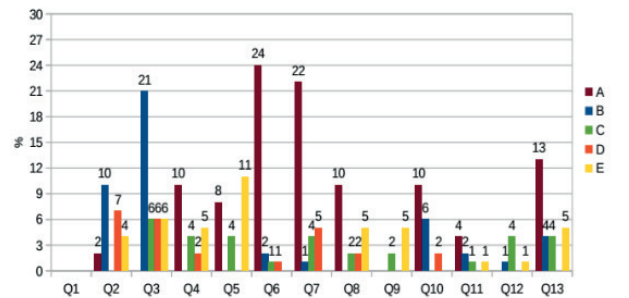
I. A função $\arcsen(x)$ está definida para qualquer $x \in \mathbb{R}$
 II. Uma solução da equação $\operatorname{tg}(x) + \operatorname{cotg}(x) = 2\operatorname{cosec}(x)$ é $\frac{\pi}{3}$
 III. A função seno é ímpar, ou seja, $\operatorname{sen}(-x) = -\operatorname{sen}(x) \forall x \in \mathbb{R}$.

Assinale a alternativa que expressa corretamente quais afirmações são verdadeiras (V) e quais são falsas (F).

(a) V, V, V
 (b) V, F, F
 (c) F, V, F
 (d) F, V, V
 (e) F, F, V

Após a realização da Atividade Diagnóstica, tabulamos e verificamos onde aconteceram as maiores concentrações de questões erradas e por quais motivos os alunos as erraram (Gráfico 5).

Gráfico 5: Relação das questões erradas pelas Turmas 1 e 2.



Como é possível observar, os erros nas questões 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 e 13 merecem atenção, por serem as alternativas escolhidas por cerca de 10% dos alunos, ou mais.

Na questão 2, 10% dos alunos não souberam comparar um número irracional na reta numérica. Na questão 3, 21% dos alunos realizaram a seguinte operação: $(a-b)^2 = a^2 - b^2$. Já na

questão 4, 10% dos alunos confundiram o gráfico de $2*f(x)$ com o de $f(2x)$. Na questão 5, 11% dos alunos não souberam escrever a equação da reta dados dois pontos e nem a comparar com seu respectivo gráfico. As questões 6 e 7 foram as que possuíram maior porcentagem de erros, com 24% e 22% respectivamente. Na primeira, os alunos consideraram uma divisão por 0, e na segunda, os alunos multiplicaram os dois lados de uma inequação sem o devido cuidado com o estudo de sinal. Na questão 8, 10% dos alunos não souberam resolver uma equação modular. Na questão 10, 10% dos alunos trocaram a definição da secante e da cossecante. Já na questão 13, 13% dos alunos não conhecem a função arco-seno.

Outros fatores merecem destaque:

- 1) todos os alunos acertaram a questão 1, que envolvia operações com frações;
- 2) apenas um aluno acertou todas as questões;
- 3) seis alunos tiveram um índice de acerto menor que 30%;
- 4) mais de 70% dos alunos erraram ou não responderam as questões envolvendo funções trigonométricas e suas inversas;
- 5) 76% dos alunos não estão familiarizados com transformações em gráficos de funções, sendo que 46% destes sequer responderam e 30% erraram essa questão;
- 6) 65% dos alunos apresentam dificuldades em fazer manipulações algébricas envolvendo soma ou diferença de raízes quadradas e;
- 7) 53% dos alunos também apresentam dificuldades na resolução de inequações envolvendo apenas funções afins; destes, 42% erraram a questão.

Todos os assuntos abordados nas questões da atividade diagnóstica são de extrema importância para a disciplina de Cálculo 1. O que podemos observar é que muitos alunos apresentavam defasagem no aprendizado desses conteúdos.

Avaliações do projeto

Durante o curso, os alunos realizaram três provas parciais (Figura 5), além de uma prova substitutiva, no final do semestre, em que era abordado todo o conteúdo dado. As provas

eram aplicadas no horário matutino das monitorias presenciais, nas sextas-feiras. As notas variavam de zero a dez pontos, admitindo-se algarismo decimal. Foram aprovados na disciplina os alunos que obtiveram média final maior ou igual a cinco pontos nas três provas de maior pontuação, bem como frequência maior ou igual a 75% das aulas e monitorias.

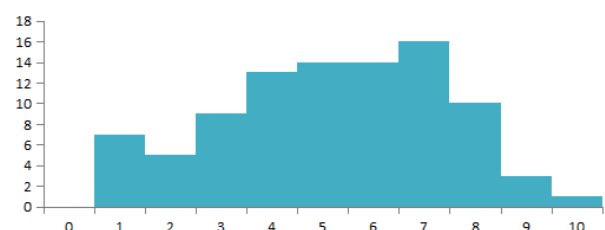
Figura 5: Alunos fazendo avaliação do Projeto.



A primeira prova abordou exercícios envolvendo demonstrações de algumas propriedades básicas dos conjuntos numéricos, inequações, problemas de otimização, funções modulares, esboço e análise de gráficos. Na segunda prova, também foram exigidos esboços de diversas funções, o que inclui determinar o domínio, zeros e imagem, demonstrações quanto a funções pares e ímpares, além de uma questão extra que consistia em resolver uma inequação, dado um gráfico. Já a terceira prova envolvia exercícios de todo o conteúdo da trigonometria, inclusive as relações e funções trigonométricas.

Após a realização das quatro provas, calculamos a média aritmética das três maiores notas e obtivemos o histograma da média final dos alunos (Gráfico 6). Dos 92 alunos que participaram do projeto, 52 foram aprovados.

Gráfico 6: Média final dos alunos no Projeto.

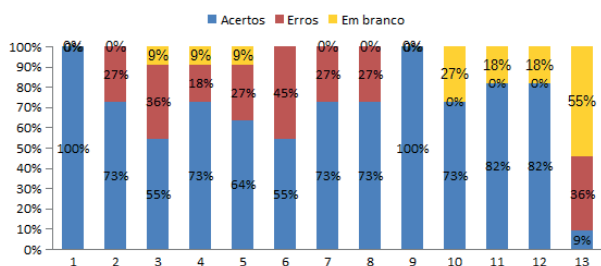


Análises posteriores

Analisando as pontuações de cada questão nas provas, através de um algoritmo de aglomeração hierárquica, percebeu-se que os alunos se concentravam em três grandes grupos, aos quais denominaremos A, B e C.

O grupo A (Gráfico 7) continha aproximadamente 25% dos alunos. Ao longo do curso, esse grupo se mostrou bastante apto para lidar com gráficos, equações e inequações envolvendo funções compostas básicas, polinomiais, modulares e, razoavelmente, com funções trigonométricas. Mostraram dificuldade, no entanto, em lidar com propriedades mais abstratas ou com situações que combinavam vários conteúdos. Menos da metade optou por fazer a quarta prova.

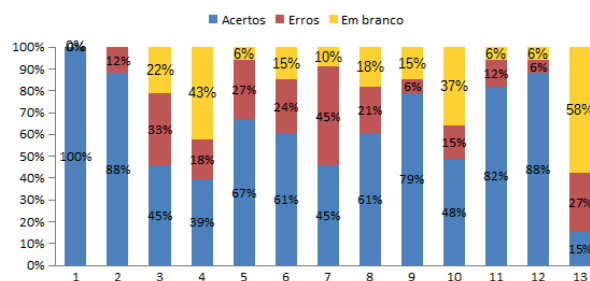
Gráfico 7: Resultado da atividade diagnóstica do grupo A.



O grupo B (Gráfico 8) era o maior, com aproximadamente 50% dos alunos. Apesar de ter notas mais baixas que o grupo A em geral, esse grupo apresentou uma melhora considerável na compreensão de gráficos e da trigonometria. Em algumas questões sobre esses conteúdos, o aproveitamento médio foi, na maioria das vezes, maior do que 60%, chegando a cerca de até 90%. Porém, alguns descuidos na manipulação algébrica (divisões por zero, trocas de sinal, cancelamentos errôneos, etc.) chamaram a atenção. Além disso, a compreensão de conceitos mais abstratos e a combinação de con-

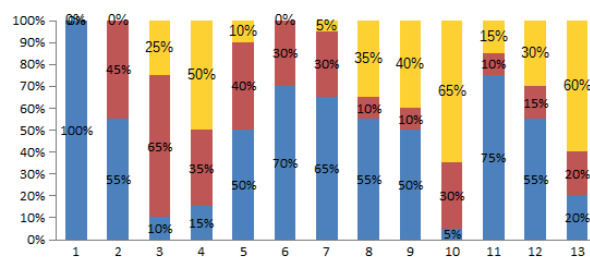
téudos diversos foi um desafio ainda maior para esse grupo. Grande parte participou da quarta prova.

Gráfico 8: Resultado da atividade diagnóstica do grupo B.



O grupo C (Gráfico 9) tinha também mais ou menos 25% dos alunos e foi o que menos pontuou. Os alunos desse grupo conseguiram melhorar nos conteúdos que envolviam gráficos e funções. Mas, infelizmente, errou consistentemente os conteúdos de trigonometria, possivelmente por exigir a resolução de bastantes exercícios para tornar confortáveis as identidades e técnicas utilizadas. A adesão nas últimas provas foi menor, devido às desistências.

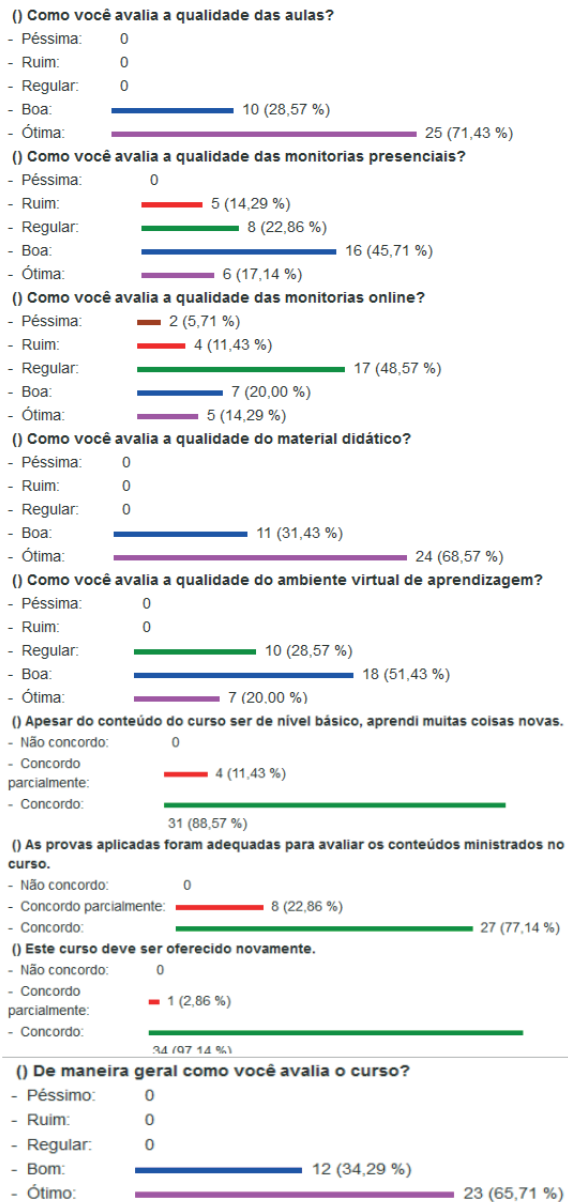
Gráfico 9: Resultado da atividade diagnóstica do grupo C.



Observações gerais

No final do semestre, foi disponibilizado, no AVA, um questionário a ser respondido anonimamente (Figura 6), para que os alunos avaliassem o curso. Ao total, tivemos 35 avaliações.

Figura 6: Parte do questionário disponibilizado no AVA.



Com o resultado desse questionário, podemos observar que todos os alunos classificaram o curso como bom (34%) ou ótimo (66%). Além disso, 97% concordaram que o curso deveria ser aplicado novamente. Em contrapartida, percebemos que, em uma nova versão do projeto, deveremos analisar o método como estamos trabalhando com as monitorias presenciais e virtuais. Alguns alunos deixaram comentários no questionário relatando exatamente isto:

“Minha sugestão fica referente à monitoria das sextas-feiras, ajudam muito mas

poderiam ser mais bem organizadas as aulas. Parabéns e obrigado pelo curso.”

“A monitoria na sexta me ajudava quando era programada. Eles passavam exemplos importantes e resolviam com a gente. Isso fazia com que eu me adaptasse à linguagem matemática mais apropriada. E questionasse as várias formas de provar/demonstrar algo. Porém depois da P1, as monitorias viraram uma espécie de tira-dúvidas individual. E não dava tempo de todo mundo tirar as dúvidas (que muitas vezes era a mesma e podia ser feita para a turma toda). Sugestão: Ser sempre programada.”

CONCLUSÃO

A partir de estudos realizados na Universidade Federal do Espírito Santo, percebemos que os alunos aprovados para os cursos de engenharias do Centro Tecnológico estavam ingressando na Universidade com defasagem de aprendizagem nos conteúdos de matemática do ensino básico, o que acarretava baixo desempenho e, conseqüentemente, alto índice de reprovação em disciplinas como Cálculo 1.

Partindo dessa constatação, desenvolvemos o projeto de ensino “Nivelamento em Matemática”, dentro do Programa Institucional de Apoio Acadêmico da Pró-reitoria de Graduação/UFES, em que os alunos inscritos assistiram a aulas de Matemática Básica 1, assim como participaram de monitorias presenciais e virtuais, durante o primeiro período de 2016. Essa iniciativa foi muito bem avaliada pelos alunos que participaram do projeto e a adesão e engajamento foi o grande diferencial dentre os projetos de tutoria e monitoria realizados anteriormente.

O próximo objetivo do projeto será acompanhar esses alunos na disciplina de Cálculo 1, no segundo semestre 2016, e comparar o desempenho deles com os alunos que não participaram do Projeto de Nivelamento para avaliar sua efetividade no combate aos altos índices de reprovação em Cálculo 1, além de verificar a

relação entre as notas dos alunos na discursiva de Matemática do vestibular, na disciplina de Matemática Básica 1 e em Cálculo 1.

REFERÊNCIAS

CÔCO, Klaus Fabian *et al.* Comparação entre as notas de matemática do vestibular e as notas de Cálculo 1 dos alunos optantes e não optantes no curso de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA – COBENGE, 41. **Anais...** Gramado/RS, 2013.

LOPES, Artur. Algumas reflexões sobre a questão do alto índice de reprovação nos cursos de Cálculo

da UFRFS. **Matemática Universitária**, Rio de Janeiro, p. 123-146, jun. 1999. Semestral.

MATTEDI, Alessandro *et al.* Análise das primeiras turmas do curso de Engenharia Elétrica da UFES em que foi aplicado o sistema de cotas sociais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA – COBENGE, 41. **Anais...** Gramado/RS, 2013.

SARTIM, Ademir. Nova forma de ingresso no curso de Matemática. Uma experiência que está dando certo. **Matemática Universitária**, Rio de Janeiro, p. 49-59, jun. 2002. Semestral.

DADOS DOS AUTORES



Camila Augusta do Nascimento Amaral - Graduada o 8º período de Matemática – Licenciatura, pela Universidade Federal do Espírito Santo. Foi bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência durante dois anos (2014-2015). Desenvolveu, durante esse período, trabalhos publicados em anais de eventos na área de Educação Matemática. Atualmente, é bolsista do projeto de ensino “Nivelamento em Matemática” do Programa Institucional de Apoio Acadêmico da PROGRAD/UFES.



Etereldes Gonçalves Júnior – Bacharel em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo (2002). Mestre em matemática pela Universidade Federal Fluminense (2004). Doutor em Matemática pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (2009), período em que recebeu o prêmio de aluno nota 10 da FAPERJ. Professor efetivo da UFES desde 2008. Atuou na UFES como chefe de departamento, presidente da Comissão de Política Docente do Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão e, atualmente, é coordenador do Colegiado do Curso de Matemática do CCE/UFES e integra o Conselho de Curadores da UFES. Coordenador do projeto de ensino “Nivelamento em Matemática” do Programa Institucional de Apoio Acadêmico da PROGRAD/UFES. Desenvolveu trabalhos de pesquisa em ensino de engenharia publicados nos COBENGES de 2013 e 2014.