

# APLICAÇÃO DE EXERCÍCIOS TEÓRICOS DE MATEMÁTICA E ANÁLISE DA RESOLUÇÃO DOS ALUNOS DA ESCOLA RIO DE JANEIRO

## SUBPROJETO PIBID/MATEMÁTICA

Fábio dos Santos Jardim; Bruno Silveira Correa; Daniele Vargas Oliveira

**Orientadora:** Leandra Anversa Fioreze

**Resumo:** O relato trata da análise da resolução das atividades planejadas pelos bolsistas do subprojeto PIBID – Matemática, aplicadas aos alunos do Colégio Rio de Janeiro. O trabalho na escola teve início em abril deste ano e visa contribuir para a melhoria da aprendizagem dos alunos nas turmas de 7ª e 8ª séries dos turnos manhã e tarde, bem como inserir os licenciandos no cotidiano das escolas, oportunizando experiências de práticas docentes que contribuam para sua formação. Foram preparadas atividades de matemática para auxiliar os alunos com os conteúdos vistos em aula. Nas atividades planejadas, objetivamos que os estudantes respondessem as questões propostas utilizando suas próprias palavras quanto à parte teórica do conteúdo, para que eles compreendessem o raciocínio utilizado na resolução dos exercícios e assim relacionassem com o que foi discutido em aula. O objetivo foi contribuir para que as aulas de matemática não se tornassem exaustivas e repetitivas e que os alunos não seguissem um método automático de resolução de exercícios, sem dar importância para a parte teórica e de raciocínio da matéria.

**Palavras – chave:** atividades planejadas; análise da resolução; exercícios teóricos; PIBID.

### Introdução

O relato trata da análise da resolução das atividades planejadas pelos bolsistas do subprojeto PIBID – Matemática, aplicadas aos alunos do Colégio Rio de Janeiro. Esse trabalho deu início em abril e logo percebemos, a partir da observação de uma das aulas das 7ª e 8ª séries do Colégio Rio de Janeiro no turno da manhã, que a maioria dos alunos não demonstrava interesse ou não compreendia o conteúdo, e tinham dificuldades em aplicar os conceitos na resolução das atividades e alguns até aplicavam conceitos que eles mesmos criavam, ou entendiam que era o certo, atendo-se aos exemplos e exercícios expostos no quadro.

A partir daí, pensamos em preparar uma série de atividades que envolvessem o conteúdo de aula e que fizessem com que os alunos pensassem sobre sua resolução e estabelecessem um paralelo com o que eles tinham compreendido da aula. Mas não só resolvendo inúmeros exercícios sobre aquela área, como também associando esses exercícios ao que estávamos perguntando a eles e ao que foi explicado, resgatando também o que já foi aprendido em anos anteriores e envolvendo nas atividades planejadas algumas outras áreas da matemática.

### Metodologia

No decorrer das nossas atividades na escola, foram preparadas atividades referentes ao conteúdo que estava sendo trabalhado na sala de aula e uma atividade envolvendo geometria para que eles também pudessem trabalhar em grupos usando medidas reais. Para a 7ª série, o conteúdo trabalhado foi operações com monômios, nas quais os alunos teriam que compreender o que acontecia com a parte literal; para isso, planejamos algumas perguntas teóricas para que eles entendessem seu processo de resolução, unindo a teoria com a prática. Além disso, planejamos uma atividade envolvendo geometria, cálculo de áreas e perímetro de monômios, que além de trabalhar o conteúdo visto em aula de uma forma diferente, trás consigo o trabalho em grupo, não muito presente nas aulas de Matemática presenciadas por nós, o trabalho com régua, que possibilita a compreensão dos sistemas de medidas de comprimento e o conhecimento básico de geometria, com as noções de área e perímetro.

Com a 8ª série, o conteúdo trabalhado foi equações de segundo grau. Planejamos perguntas teóricas que faziam os alunos pensarem no porquê de usarem tal fórmula, o que são raízes, para que serve uma raiz de um polinômio de segundo grau. No caso dessa turma, a matéria começou com radiciação e racionalização e avançou para equações de segundo grau incompletas e completas, envolvendo a fórmula de Bhaskara. Nossas perguntas agora giravam em torno das raízes ou zeros da equação, envolvendo a análise do discriminante ( $\Delta$ ) e decidindo se existem soluções dentro do universo dos números reais.

### Resultados e Discussão

Com relação às turmas da 7ª série, os resultados foram satisfatórios. A maioria respondeu as atividades elaboradas, embora poucos alunos tenham finalizado a atividade. Mesmo assim, nos exercícios que foram feitos, algumas respostas certas e erradas chamaram nossa atenção e serão citadas mais adiante.

A primeira lista de exercícios continha perguntas sobre adição, subtração, multiplicação e divisão de monômios, sendo essa última adiada para a próxima lista por não ter sido tratada em aula ainda. Essas questões eram teóricas, ou seja, os alunos tinham que (com as suas palavras) descrever o que deveriam fazer para resolver a operação. Na sequência, foram trabalhadas questões práticas envolvendo essas operações, tais quais as vistas e trabalhadas em aula pelo professor. A idéia era que os alunos, a partir das respostas teóricas, resolvessem as questões práticas utilizando os métodos respondidos nos itens anteriores.

Não foi surpresa para nós quando recebemos as atividades de volta dos alunos e percebemos que a última parte foi feita por quase todos, com muitas respostas certas mas também com muitos equívocos, enquanto que a primeira foi deixada em branco por grande parte. Entretanto, tivemos boas respostas sobre algumas perguntas, mostrando que alguns alunos realmente compreenderam o conteúdo em si e não decoraram os exercícios. Quanto às operações de adição e subtração de monômios, sabemos que os monômios só podem ser somados ou subtraídos se forem semelhantes, conservando assim a parte literal e operando com a parte numérica. Já envolvendo multiplicação e divisão, sabemos que a operação ocorre tanto na parte literal quanto na parte numérica, sendo os termos semelhantes ou não.

A seguir, apresentamos as respostas de alguns alunos sobre das questões propostas, utilizando suas próprias palavras:

- Quando podemos somar dois monômios? R: “Quando a parte literal for semelhante.”

- O que acontece com o expoente da parte literal quando somamos dois monômios? R: “Se o expoente for igual, não muda, mas se for diferente, não somamos.”

- Na multiplicação de monômios, o que acontece com a parte literal? E com a parte numérica? Dê um exemplo. R: “Somamos os expoentes. E na numérica multiplica.  $(3x-1).(2x+2)$ ”

Na segunda atividade proposta para a 7ª série, os exercícios tinham um foco maior na parte de multiplicação e divisão de monômios e, novamente, os exercícios práticos foram em sua maioria resolvidos, enquanto que os teóricos foram deixados de lado por alguns. Algumas respostas chamaram nossa atenção como da outra vez.

-Na divisão de monômios, explique com suas palavras o que acontece com a parte numérica e com a parte literal. R: “Se divide o número e subtrai os expoentes da letra.”

Muitos outros alunos também responderam corretamente as atividades propostas, e nós associamos isso ao fato de que na aula anterior, os alunos haviam se envolvido na resolução das atividades envolvendo a multiplicação de monômios e isto pode ter ajudado eles a pensar na resposta da divisão de monômios.

A resolução de alguns problemas das ciências e das matemáticas pressupõe a aplicação de regras. O processo de aplicação de regras não é mecânico, pois é necessária a interpretação. O conceito é uma regra interpretada e, segundo Wittgenstein (1987), é no uso que a regra adquire sentido. O aluno interpreta a regra, projeta sentidos durante a sua aplicação e a compreende. No movimento de fazer e refazer exercícios, o aluno vai aprimorando essa interpretação e o conceito vai se modificando (SILVEIRA, 2008, p. 98).

Na atividade que envolvia o conteúdo trabalhado e geometria plana, a principal dificuldade foi na introdução da geometria aos alunos. Eles precisavam desenhar em uma cartolina alguns polígonos com medidas reais e a partir delas calcular área e perímetro. Interessante mencionar que grande parte dos alunos tinham dificuldades em compreender quando deveriam multiplicar ou somar as medidas. Outra dificuldade dos alunos é perceber qual é a altura do triângulo, confundida muitas vezes com a hipotenusa. O que também nos chamou a atenção e nos fez perceber mais um aspecto positivo da atividade que foi o manuseio da régua como instrumento de medida, pois alguns alunos mediam os lados dos polígonos de forma equivocada, não começando a medir a partir do zero, mas sim do 1 cm.

Na hora de calcular as medidas (desta vez com monômios), percebemos que os alunos se perdiam quando somavam os expoentes, não só somavam na multiplicação como também na adição e muitas vezes somando monômios com parte literal diferente.

Gostamos da atividade e a consideramos válida, pois conseguimos esclarecer muitas dúvidas dos alunos e corrigir alguns conceitos mal interpretados por eles. Percebemos que um “ [...] conceito está em constante estado de devir. Porém, em cada contexto, a regra pode adquirir um significado diferente e o aluno, que deveria aplicar a mesma regra, aplica outra em seu lugar” (SILVEIRA, 2008, p. 98).

Já na turma de 8ª série, a lista de exercícios contemplava parte de equações de segundo grau, completas ou não. O objetivo da lista era verificar se os alunos identificavam as equações do segundo grau, as equações de segundo grau que eram completas ou não, encontravam as raízes e identificavam as possíveis soluções a partir da

análise do discriminante. A seguir, destacamos algumas questões teóricas aplicadas e as respostas de alguns alunos:

- Diga com suas palavras o que você entendeu sobre a finalidade da fórmula de Bhaskara. Para que ela serve? R: “Serve para calcularmos equações de segundo grau.”

- O que você entende que é uma raiz de uma equação? R: “Raiz é quando zera a equação.”

Outro fato que chamou a atenção foi que muitos alunos não entendiam o conjunto solução da equação que era dado no universo dos números reais e nem sempre os valores encontrados para  $x$  pertenciam a esse conjunto, fazendo com que a solução fosse o conjunto vazio.

O que chama a atenção nessa turma e que nos proporciona acreditar que o aluno decora os procedimentos usados para as resoluções dos exercícios é a dificuldade de organizar uma expressão numérica para uma equação de segundo grau pronta para usar a fórmula de Bhaskara. Por exemplo, dada uma equação da forma  $(x + 2)^2 - 2x(x - 1) + 4 = 2(-x^2 + 6)$ , alguns têm dificuldade em começar este exercício, e precisam do auxílio do professor ou de nós para resolver. Depois de transformar a equação anterior em uma equação de segundo grau em sua forma reduzida, os alunos conseguem fazer todos os cálculos posteriores. Ou seja, o conteúdo que é preciso saber e que já foi trabalhado em anos anteriores é totalmente esquecido, como se eles precisassem aprender novamente o que já foi dado, sendo que o conteúdo recente é tranquilamente executado por eles sem precisarmos lembrá-los. Nós, então, tivemos que retomar algumas matérias para que eles pudessem resolver os exercícios.

Em aulas onde a prática é realizada com frequência através da realização de inúmeros exercícios, forçando a memorização do método, será que é possível que o aluno aprenda alguma coisa da teoria matemática? Acreditamos que a memorização pode diminuir a capacidade de raciocínio do aluno, fazendo com que se torne difícil a resolução de exercícios que nunca foram propostos em aula pelo professor e se tornem fácil os que já estão “decorados” pelos alunos.

## Conclusões

Através das atividades propostas por nós, bolsistas, e da resolução apresentada pelos alunos, obtivemos algumas conclusões parciais que visam contribuir para a nossa formação e atuação como futuro professor de matemática. Exercícios teóricos e práticos devem compor o planejamento da aula, mas devem ser dosados, no sentido de que é importante tanto o aluno saber sobre o que se trata aquilo que ele está estudando, quanto saber onde e como aplicar. Pois observamos que em muitos casos os alunos criam uma forma de resolução que não condiz com o que foi ensinado, como por exemplo, em processos de resolução apresentado por alguns alunos em que se adicionam os expoentes da parte literal quando se somam dois monômios. Para corrigir estes equívocos procuramos fazer o aluno pensar, raciocinar e perceber o que está acontecendo na hora de realizar as operações solicitadas.

As perguntas teóricas aplicadas por nós serviram tanto para sabermos se o conteúdo estava sendo aprendido pelos alunos quanto para auxiliar os alunos a relacionar a teoria com o processo de resolução das atividades, objetivando contribuir para que os alunos não mecanizem o processo e sim tenham compreensão da situação e escolham o método adequado para a sua resolução.

## Referências

CARNEIRO, A. Operações com monômios. Disponível em: <<http://ensinodematematica.blogspot.com.br/2011/02/operacoes-com-monomios.html>>. Acesso em 13 de julho de 2012

LIMA, D. A. de. Operações com Polinômios: Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão. Disponível em: <<http://www.rdmf.mat.br/arquivos/downloads/251de62a8678ab157202d39793c20029.pdf>>. Acesso em 13 de julho de 2012

SERRASQUEIRO, J. A. Noções preliminares. In: \_\_\_\_\_. Álgebra Elementar. Coimbra: Livraria Central de J. Diogo Pires, 1906. Cap. 1. P. 9-17

SILVEIRA, M. R. A. Aplicação e interpretação de regras matemáticas. Educação Matemática Pesquisa ISSN 1983-3156, 10, Jan. 2009. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/1645/1061>>. Acesso em: 14 Jul. 2012.