



III Jornada de Iniciação à Docência

Resolução de problemas com potenciação

Alexandre Carlos Augusto Souza Nascimento¹

Aline Dutra Pereira²

Sandra Aparecida Fraga da Silva³

Resumo: Este artigo trata de um relato de experiência feito por bolsistas de PIBID/IFES/ Matemática – Campus Vitória em uma escola estadual de Vitória, com alunos do sétimo ano. Ao realizar a atividade, nosso objetivo foi analisar como os alunos viam a resolução de problemas e como tal abordagem infere no aprendizado dos mesmos. Notamos a forma como os alunos veem um problema e iniciamos o trabalho com esse tipo de atividade.

Palavras-chave: Resolução de problemas; PIBID; Matemática.

1. Introdução

Escolhemos abordar resolução de problemas no estudo de potenciação. Defendemos a ideia que “o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe apresentada” (BRASIL, 1997, p.32). Pensamos que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução.

Atuamos no subprojeto de matemática para o ensino fundamental do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – Pibid – no Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – Campus Vitória. Este trabalho retrata uma experiência dessa atuação na aplicação de uma atividade desenvolvida em uma Escola Estadual de Vitória - ES, em uma turma de sétimo ano. Este relato tem caráter descritivo e nosso objetivo principal foi verificar como os alunos articulam conceitos matemáticos aprendidos anteriormente para resolverem problemas propostos que envolvem a potenciação, bem como apontam estratégias utilizadas.

¹ Licenciando de Matemática do Ifes/Vitória e bolsista do Pibid/Matemática Ensino fundamental nasc.alexandre01@gmail.com

² Licencianda de Matemática do Ifes/Vitória e bolsista do Pibid/Matemática Ensino fundamental alinedutrap@yahoo.com.br

³ Doutora em Educação (Educação Matemática) e Professora do IFES, coordenadora de área do Pibid/Matemática/ sandrafraga7@gmail.com

III Jornada de Iniciação à Docência

Acreditamos que aprender matemática envolve diferentes situações que vão além de decorar fórmulas, ou resolver exercícios de maneira mecanizada. Em nossas observações no Pibid verificamos que o professor aborda exercícios repetitivos deixando os alunos resolverem em grupos ou individualmente. Esse tipo de aula levava os alunos a parecerem desmotivados com a matemática, isso nos instigou e ficamos curiosos em saber como os alunos se saíam resolvendo problemas.

Elaboramos uma lista de atividade que além dos exercícios de fixação os alunos se deparariam com alguns problemas. Em experiências anteriores, notamos diferenças em como os alunos reagem ao resolverem exercícios de fixação e ao resolverem problemas. O conteúdo trabalhado era potenciação assim preparamos uma lista com quatro questões, as duas primeiras foram exercícios de fixação e as duas últimas foram problemas. Após a atividade, entregamos um questionário avaliativo, inclusive perguntando se eles viam alguma diferença entre as atividades.

2. Fundamentação teórica

A definição de problema pode variar e necessitamos de uma definição consensual. Baseamos no que diz Polya (1977) quando faz a distinção entre exercício e problema, esse autor aponta que um exercício se dá quando em um enunciado é fácil identificar os dados, e aplicá-los àquilo que já foi ensinado, ou seja, fazer uso de um método já conhecido. Já em um problema, não se trata de uma aplicação ou uso de métodos, o aluno partindo de seus saberes, suas crenças, e emoções terá que investigar estratégias para se chegar a uma solução, sendo possível o mesmo fazer um retrospecto do que foi feito, qual ou quais caminhos foram utilizados. Lester (1983) escreve que “problema é uma situação que um indivíduo ou um grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução” (LESTER, 1983, apud POZO, 1998, p. 15).

Para Polya (1977) é de fundamental importância que o aluno ao resolver um problema siga um caminho para que tenha maior segurança. Porém, isso não é único e fechado, mas trata-se de indicativos para ajudar a pensar no problema e realizar alternativas para sua solução. Segundo Polya (1977) para se resolver um problema é necessário:

1. *Compreensão do problema:* entender o que está sendo pedido. Alguns questionamentos que são importantes em um problema: “Qual a incógnita? Quais são os dados?”
2. *Estabelecimento de um plano:* o aluno já sabe quais são os dados, o que é relevante no problema e necessita agora pensar em uma forma para resolvê-lo.
3. *Execução do plano:* executar o plano que foi traçado anteriormente fazendo reajustes a partir das necessidades.
4. *Retrospecto:* Ao terminar de resolver um problema, os alunos, precisam verificar se a resposta está condizendo com o que foi pedido e analisar cada passo que fizeram.

Notamos que nessa abordagem cada aluno pode pensar em diferentes maneiras de resolver o mesmo problema. Defendemos que “aceitar e analisar as diversas estratégias de resolução como válidas e importantes etapas do desenvolvimento do pensamento permitem a aprendizagem pela



III Jornada de Iniciação à Docência

reflexão e auxiliam o aluno a ter autonomia e confiança em sua capacidade de pensar matematicamente” (SMOLE; DINIZ, 2001, p.121).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – de matemática fazem referência direta e indireta sobre a utilização de resolução de problemas. No documento a definição apresentada é que

Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la (BRASIL, 1997, p. 33).

Consideramos ‘exercícios’ como aqueles que apresentam o algoritmo já pronto, e ‘problemas’ sendo aqueles que apresentam a matemática em um contexto em que os alunos precisam identificar o que precisa ser feito.

3. Desenvolvimento

Para a realização da atividade, dividimos a turma em duplas e pedimos que ao final nos entregassem suas resoluções. Tínhamos duas aulas disponíveis, usamos a primeira para realizarmos a atividade e na segunda corrigimos com a turma. Os dois primeiros exercícios eram de exercício de fixação e observamos que a turma não teve dificuldades para resolver, esclarecíamos as dúvidas e os alunos resolviam normalmente.

Esperávamos algumas indagações dos alunos, questionamentos esses, que normalmente surgem diante de uma situação que a matemática não está tão “visível”: “Que conta deve usar para resolver este problema?” Alguns alunos nos perguntavam sobre qual operação tinham que fazer; “Se eu multiplicar está errado?”; “Já li o problema três vezes e não entendi o que é para fazer? Como resolve?” Nosso foco foi além de respostas certas ou erradas, queríamos observar como os alunos pensavam e que caminhos buscavam para chegar a uma estratégia para resolver o problema.

Ao escolhermos os dois problemas para a atividade, pensamos em algo que os fizessem pensar um pouco mais do que estão acostumados e que víamos em sala de aula. Embora soubéssemos que se tratava de potências, não dissemos isso para eles em nenhum momento, pois queríamos ver como pensariam para chegar à resposta, ou se até mesmo resolveria o problema usando a ideia de potência, mesmo que pela maneira como foi elaborada a lista os levasse a pensar nisso.

Segue os problemas que escolhemos para compor a lista de atividades:

Um homem tinha sete casas, cada casa tinha sete gatos. Para cada gato havia sete ratos, para cada rato havia sete espigas de trigo e cada espiga tinha sete medidas de grão. Quantas coisas ele possuía, casas, gatos, ratos, espigas e medidas de grão?

Uma mensagem de Natal foi espalhada via e-mail. Caio enviou para Aline, Matheus e Alexandre, que enviaram, cada um, para mais 3 pessoas; cada uma dessas pessoas enviou para outras 3, que por sua vez, enviaram para outras 3. Quantas mensagens foram enviadas?



III Jornada de Iniciação à Docência

Enquanto a atividade era realizada, o professor regente ficou observando, combinamos no planejamento da aula que nós, bolsistas, aplicaríamos a atividade na turma. Após a realização da tarefa com a turma, recolhemos as folhas e corrigimos na aula seguinte as atividades e explicamos detalhadamente quais procedimentos estávamos realizando e o porquê de estarmos fazendo daquela maneira. Em nenhum momento falamos que teria de ser feito da forma A ou B, apenas apresentamos soluções que respondessem o que o problema estava exigindo. Durante a explicação sobre quais caminhos utilizamos para resolver os problemas, deixamos os alunos a vontade para comentassem o que quisessem sobre o que estava sendo abordado.

Alguns alunos ficaram impressionados com as respostas que apresentamos durante a correção, pois acharam o número da resposta muito grande e impossível de se obter com uma simples soma ou multiplicação. Foi nesse momento que mostramos que situações-problemas requerem um esforço maior e que uma simples operação matemática não é o suficiente para se obter a resposta.

Escolhemos essa estratégia de solução para realizarmos os passos que Polya (1977) aponta. Esse autor diz que para obter um resultado satisfatório na resolução de um problema, é necessário que ao final se faça um retrospecto a fim de verificar tudo o que foi feito anteriormente. Esse retrospecto deve ser realizado por todos os alunos, pois

Até mesmo alunos razoavelmente bons, uma vez chegados à solução do problema e escrita a demonstração, fecham os livros e passam a outro assunto. Assim fazendo, eles perdem uma fase importante e instrutiva do trabalho da resolução. Se fizerem um retrospecto da resolução completa, eles poderão consolidar o seu conhecimento e aperfeiçoar a sua capacidade de resolver problemas (POLYA, 1977, p. 10).

Observamos que os alunos entregaram a tarefa, porém, por parte de alguns não houve a etapa do retrospecto. Enquanto faziam, procuramos sempre levá-los a pensar e instigá-los com perguntas para que obtivessem um melhor desempenho. Deixamos claro que não estávamos interessados no certo ou no errado, mas sim no processo de resolução do problema e na estratégia utilizada. Isso não é comum para os alunos, que querem uma resposta única e correta para suas soluções. Precisamos ajuda-los a pensar em estratégias antes de focalizar apenas nas respostas.

No questionário que aplicamos, ao serem indagados sobre o que é um problema matemático, alguns alunos disseram em outras palavras que para se resolver um problema, eles tinham que pensar mais e também que tinham que ler. Observamos que, pelas respostas dos alunos, eles entendem por problema matemático, uma questão onde tem um enunciado extenso, e que apresenta certo grau de dificuldade, dizem ser mais “difícil” de se resolver. De certa maneira esses alunos diferenciam problemas de exercícios, pensamos como Vila e Callejo (2004) apresentam em sua obra que precisamos designar problema como

[...] uma situação, proposta com finalidade educativa, que propõe uma questão matemática cujo o método de solução não é imediatamente acessível ao aluno/resolvedor ou ao grupo de alunos que tenta resolvê-la, porque não dispõe

III Jornada de Iniciação à Docência

de um algoritmo que relaciona os dados e a incógnita com a conclusão e, portanto, deverá buscar, investigar, estabelecer relações e envolver suas emoções para enfrentar uma situação nova (VILA; CALLEJO, 2004, p. 31-32).

A seguir apresentamos algumas respostas de alunos sobre o questionário, onde se perguntava o que para eles é um problema matemático.

3- Para mim e uma coisa aonde podemos refletir e temas que ser muito para resolver as vezes eu nem consigo kkk.

Figura 1 – Resposta do aluno sobre problema matemático

Para o aluno que iremos de chamar de A1 um problema matemático exige reflexão, leitura e representa algo de difícil solução. Para o Aluno A2, um problema matemático é difícil.

3- Para mim e uma coisa dificio

Figura 2 – Resposta do aluno A2 sobre o que é problema

Em uma das perguntas foi questionado qual método que eles usaram para resolver os problemas matemáticos. A aluna A1 disse

2- Eu usei o método da 3 de + multipliação porque as pessoas na casa aline matheus alecambe erraram em seguida por mais 3 pessoas por visto a multiplicação e a 4 pois usamos potencia para ser mais facil porque tinha muito sites

Figura 3 – Resposta da aluna A1 sobre sua resolução dos problemas

III Jornada de Iniciação à Docência

Apresentamos na figura 4 a resposta de uma outra aluna para o problema 3. Nota-se que ela apenas usou multiplicação. Percebemos que usando a multiplicação a aluna associou com a idéia de potências mesmo não chegando a resposta correta.

3) Uma mensagem de Natal foi espalhada via e-mail. Caio enviou para Aline, Matheus e Alexandre, que enviaram, cada um, para mais 3 pessoas; cada uma dessas pessoas enviou para outras 3, que por sua vez, enviaram para outras 3. Quantas mensagens foram enviadas? $3 \times 3 \times 3 = 27$

Figura 4 – resposta da aluna ao problema 3

Na questão 4 a aluna identificou que seria possível resolver o problema usando a potência, o único erro foi na potência utilizada. O correto seria potência 5, e ela colocou 4, mas a operação 7 elevado a 4 está correta. Na nossa correção evidenciamos o porquê dessa potência e trabalhamos com a questão do erro. Segundo o PCN “Na aprendizagem escolar o erro é inevitável e, muitas vezes, pode ser interpretado como um caminho para buscar o acerto” (p. 41). No caso da aluna A1, observamos que ela sabe resolver a potência, soube identificar a potência no problema, lembrando que, na resolução de problemas, não existe caminho certo ou errado, ou estratégia certa ou errada, procuramos despertar nos alunos respostas criativas. Mostramos que resolver o problema utilizando a potência seria a maneira mais rápida de se chegar a solução, o que não exclui ou desmerece outra estratégia.

Outra pergunta do questionário foi: “Quais as diferenças que vocês conseguiram observar entre os tipos de atividades propostas?” O aluno A4 respondeu que

A diferença é por que umas é de numero e outras você tem que pensar

Figura 5 – Resposta do aluno A4 sobre as diferenças entre as atividades

De acordo com a fala do aluno, entendemos que ele identificou algumas características que distinguem um problema de um exercício, quando diz que, umas são de números, ele está se referindo aos exercícios diretos, onde os enunciados são do tipo, resolva, calcule, enquanto em um problema, por ter que investigar e propor estratégias, você tem que pensar mais, ou seja, exige um esforço maior.

4. Considerações finais

Por fim entendemos que em um problema matemático o aluno terá que investigar e encontrar estratégias para chegar a um resultado, enquanto em um exercício, o aluno faz treinos de habilidades, que muitas vezes são caracterizadas por fórmulas e métodos. Percebemos que os



III Jornada de Iniciação à Docência

alunos não estão acostumados a trabalhar com resolução de problemas, e muitos apresentaram dificuldade em interpretar que se pedia nos problemas. Apenas duas duplas, de um total de 11 acertaram um único problema utilizando a potenciação. Os alunos sabiam resolver a potenciação, mas quando foram resolver os problemas propostos, não conseguiram identificar que poderiam resolver utilizando a mesma.

Sabemos que a mudança se dá em processo e que, ao final de tal atividade, os alunos não estariam amando mais a matemática e nem gostando de resolver problemas, mas desejamos com a continuidade do nosso trabalho com a turma, posteriormente, os alunos passem a se encantar com a matemática e conseguir relacionar o que aprendem com situações problemas.

Acreditamos que conseguimos iniciamos alterações na forma dos alunos pensarem e também do professor trabalhar a matemática. Isso porque na aula seguinte em que estávamos presentes, o professor passou um problema com a mesma estrutura dos que havíamos proposto. Acreditamos ser um bom começo, onde os exercícios antes eram restritos somente a exercícios diretos e muitos de fixação e ampliamos para uso de problema em sala de aula.

Agradecimentos

Agradecemos a Capes e ao Ifes pela oportunidade de participar desse projeto e aos professores e alunos da turma acompanhada.

Referências bibliográficas

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro, Interciência, 1977.

POZO, J. I. **A solução de problemas: aprender para resolver e resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SMOLE, S. K. & DINIZ, I., M. **Ler, Escrever e Resolver Problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

VILA, A.; CALLEJO, M. L. **Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2004.