

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA PROPOSTA DE ENSINO DA MATEMÁTICA

Alysson Expedito de Melo (1); Aroldo José dos Santos (2); Francisco do Nascimento Lima (3); Rochelande Felipe Rodrigues (4); José Luiz Cavalcante(5)

Instituto Federal do Rio Grande do Norte - alysson.melo@ifrn.edu.br (1)

Prefeitura Municipal de Santa Rita - aroudosantosjose@gmail.com (2)

Instituto Federal do Rio Grande do Norte - francisco.lima@ifrn.edu.br (3)

Universidade Federal do Cariri - felipemtm@gmail.com (4)

Universidade Estadual da Paraíba - luz-x@hotmail.com (5)

Resumo: O trabalho tem a finalidade de apresentar uma proposta de atividades baseada na resolução e elaboração de problemas matemáticos direcionados a alunos do curso de Licenciatura em Matemática, assim como, apresentar algumas estratégias de resoluções direcionadas ao contexto escolar. Esta proposta surgiu a partir de oficinas ministradas sobre o tema. A proposta é direcionada para análise e elaboração de problemas matemáticos, verificando a finalidade e possibilidades de reflexões que podem gerar ao ser aplicados aos alunos da Educação Básica. Utilizamos como fundamentação teórica as discussões de: Diniz; Polya; Charnay; Gagné e Pais. Para tentar alcançar o nosso objetivo apresentamos três momentos: 1) Apresentação dos principais pontos teóricos e práticos na resolução e na elaboração dos problemas; 2) Apresentação de problemas que constem em seu enunciado informações inconsistentes ou incompletas; 3) Elaboração de problemas pelos alunos. Com esses momentos e a discussão dos tipos de problemas matemáticos, as técnicas de resolução e a sua elaboração, proporcionará momentos de reflexões sobre os conceitos matemáticos e de sua aplicabilidade, com a finalidade de apresentar outras alternativas metodológicas.

Palavras-chave: Educação Básica, Resolução de Problemas, Formação de Professores.

1. Introdução

O ensino da Matemática tem evoluído com o passar dos anos, buscando desenvolver metodologias de ensino que os alunos compreendam os conceitos e suas aplicações. Buscando essa finalidade no processo de ensino e aprendizagem da Matemática a Resolução de Problemas tem contribuído de forma efetiva na Educação Básica, obtendo na área educacional um papel importante e trazendo situações que o professor e os alunos mobilizam estratégias de resoluções. Segundo Brasil (1998), a resolução de problemas possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver capacidades para gerenciar informações que estão ao seu alcance.

Na aplicação do problema o aluno deve estar relacionado com o contexto da sociedade, cidade, escola, entre outros, uma vez que a ligação do problema com a realidade dos envolvidos torna-se essencial para existir um sentido na busca da solução. Porém, a aplicação de problemas não contextualizados no cotidiano dos alunos não devem ser ignorados, pois a partir deles podemos promover situações iniciais que auxiliem na aplicação de problemas contextualizados. Entendemos a ideia de contextualização da seguinte forma:

A contextualização do saber é uma das mais importantes noções pedagógicas que deve ocupar um lugar maior de destaque na análise da didática contemporânea. Trata-se de um conceito didático fundamental para a expansão do significado da educação escolar. O valor educacional de uma disciplina expande em que o aluno compreende o vínculo do conteúdo estudado com um contexto compreensível por ele (PAIS, 2002, p. 27)

Diniz (2001) apresenta três visões sobre a resolução de problemas: a primeira, é ter o foco educacional para o ensino da Matemática; a segunda, está relacionada a aplicação de novas situações de ensino; e por último, ter como competência mínima para o indivíduo inclui-se no mundo do conhecimento. Destacamos que as visões não se excluem e podem atuar simultaneamente na resolução de problemas matemáticos. Continuando com as considerações de Diniz (2001, p. 89), acompanhamos a sua concepção relacionada a resolução de problemas, comentando que “corresponde a um modo de organizar o ensino o qual envolve mais que aspectos puramente metodológicos, incluindo uma postura frente ao que é ensinar e, conseqüentemente, o que significa aprender.”

Na resolução de problemas as etapas ou fases são explorada no seu ensino com a finalidade de disponibilizar caminhos na busca da resposta. Destacamos as etapas de resolução de problemas propostas por Polya (1995, p. XII, XIII):

- a. Compreender o problema: o ponto de partida está em compreender o enunciado ou o problema que deseja resolver;
- b. Estabelecer um plano: com o problema compreendido, o aluno passa a estabelecer uma estratégia de resolução para seguir;
- c. Executar o plano: com a estratégia definida o aluno executa o seu plano;
- d. Retrospecto: verificar se a solução desenvolvida é conveniente, se pode ser aplicada na resolução de outro problema, ou se é possível ter um outro caminho.

Também citamos as fases de Gagné (apud Brito 2006, p. 23):

- a. Traduzir uma proposição verbal do problema para uma expressão Matemática;
- b. Executar uma operação que modifique a expressão;
- c. Validar a solução.

As etapas propostas por Polya e as fases de Gagné, podem auxiliar os alunos a compreender e desenvolver a resolução dos problemas propostos pelo professor ou de situações do seu cotidiano, como também, amplia a possibilidade de analisar o problema identificando as possíveis inconsistência ou incoerências que possam existir no enunciado, possibilitando promover a reestruturação ou a criação de novos problemas.

O professor utilizando de forma adequada os métodos de resolução de problemas para auxiliar na compreensão dos conceitos matemático, pode habilitar o aluno a resolver problemas escolares e de seu cotidiano. Charnay (2001) reforça a ideia de que os alunos têm que estar preparados para resolver os problemas, citando que “o aluno deve ser capaz de repetir ou refazer, mas também em ressignificar em situações novas, de adaptar, de transferir seus conhecimentos para resolver os seus problemas”.

Nessa direção, a construção de situações didáticas utilizando a resolução de problemas pode promover a aplicação de conceitos matemáticos, levando a sua compreensão de sua finalidade para resolver problemas em diversas situações. Pais (2002, p. 65), comenta que uma situação didática “é formada pelas múltiplas relações pedagógicas estabelecidas entre o professor, aluno e o saber, com finalidade de desenvolver atividades voltadas para o ensino e para a aprendizagem de um conteúdo específico”.

Com base nas etapas e fases propostas por Polya e Gagné, juntamente com as orientações dos PCN e dos pesquisadores que comentam sobre ensino da Matemática, propomos uma atividade de resolução de problemas que apresenta e utiliza as técnicas de resolução destacando a sua finalidade e sentido, como também, orienta na construção de problemas por parte dos cursistas. A seguir iremos apresentar os principais pontos da atividade, a metodologia de aplicação proposta e exemplos de problemas matemáticos a serem utilizados.

2. A atividade de Resolução de Problemas

A atividade tem o objetivo de trabalhar com a elaboração de problemas direcionados para a Educação Básica, assim como, algumas estratégias de resoluções de problemas já apresentadas no contexto escolar. Para o nosso objetivo teremos três momentos na atividade:

1) Apresentação dos principais pontos teóricos e práticos na resolução e na elaboração dos problemas: Nesse momento, alguns elementos das teorias de Polya e Gagné serão destacados, como as fases propostas e sua finalidade, assim como, a resolução de problemas utilizando as fases. Destacamos que os problemas propostos fazem parte do contexto da educação básica, retirados de livros didáticos, de avaliações de larga escala, de provas de olimpíadas de matemática e de materiais paradidáticos, nos quais abordam conteúdos diversos de matemática da educação básica. Outro ponto que ressaltamos, é que os problemas serão resolvidos juntamente com os alunos, no qual o professor tem o papel de orientador das situações propostas.

2) Apresentação de problemas que constem em seu enunciado informações inconsistentes ou incompletas: ao apresentarmos enunciados de problemas que dificultem a compreensão da resolução ou impossibilite de chegar na resposta, proporcionamos uma discussão conjunta para identificarmos e analisarmos quais os problemas do enunciado e o que pode promover de negativo para o ensino e aprendizagem da Matemática, levantando as possíveis soluções e encaminhamentos metodológicos.

3) Elaboração de problemas pelos cursistas tomando por base as discussões promovidas pela oficina: nesse último momento, inicia a elaboração de problemas tomando por base dados do cotidiano, os alunos poderão buscar informações reais ou hipotéticas de situações que pode reproduzir ou aproximar de um problema do cotidiano. Na busca dos dados poderão utilizar revistas, jornais e informações que constem na internet, lembrando que os smartphones dos próprios alunos podem ser uma ferramenta eficiente na busca de informações.

Na condução desses três momentos, os alunos serão separados em grupos para promover a colaboração e a discussão entre eles, e também no decorrer da aplicação da atividade entre os outros grupos, proporcionando uma visão conjunta do problema e da sua resolução.

Não destacamos o tempo de cada momento anteriormente, por entender que na condução da atividade não podemos passar de um momento para o outro sem concluir o anterior, que dependerá da evolução dos alunos. É importante destacar que a avaliação do desenvolvimento da atividade será de forma contínua e ao final será realizada uma discussão conjunta com os alunos sobre a metodologia proposta, levantando pontos positivos e negativos.

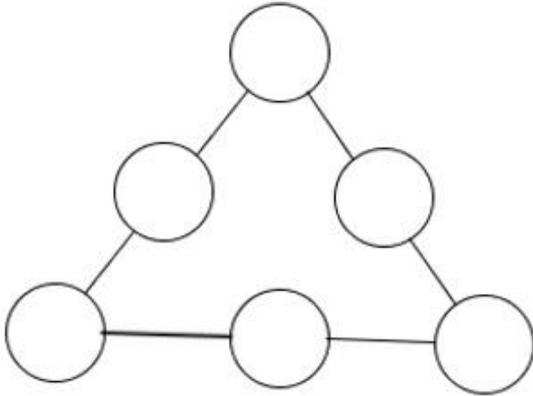
3. Exemplos de Problemas Matemáticos

Iremos apresentar alguns exemplos de problemas matemáticos que podem ser utilizados na nossa proposta de atividade, cada problema pode ser utilizado com a finalidade de gerar discussões e debates que promovam aprendizado matemático e didático.

Figura 1: Primeiro problema

Desafio

- Coloque nos círculos os números de 1 a 6 sem repeti-los de modo que a soma em cada linha seja 9 ou 10 ou 11.

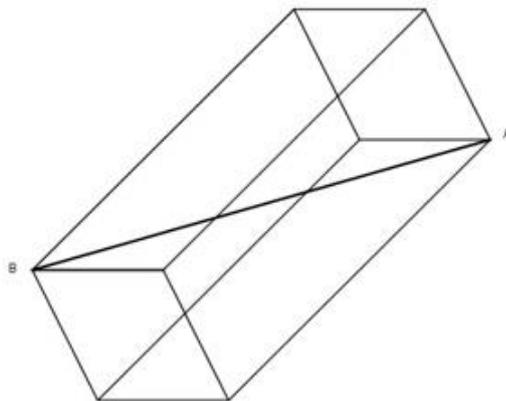


Fonte: Clube de Matemática da OBMEP

Esse primeiro problema é apresentado inicialmente, para instigar nos alunos o interesse na resolução. Trata-se de um problema relativamente conhecido e semelhante a um problema chamado de quadrado mágico. Aparentemente esse problema pode ter mais de uma solução, mas na realidade ele possui uma única solução para cada soma escolhida. No caso da soma ser 9 temos uma única formatação, e ao girarmos o triângulo os alunos podem entender que é outro resultado. Outro ponto na discussão para buscar a solução, está na discussão de certos números não poderem ficar nos vértices do triângulo por ocasionar impossibilidade das somas serem 9. Outros pontos podem ser discutidos, a exemplo de saber se pode ser 12 a soma, como também, discutir a melhor condução didática e suas possíveis aplicações no ensino.

Figura 2: Segundo Problema

- Calcular a diagonal de um paralelepípedo retângulo do qual são conhecidos o comprimento, a largura e a altura.



Fonte: Polya (1995)

A proposta de apresentar este problema está relacionada em utilizar inicialmente uma abordagem geométrica, no qual os valores numéricos não são conhecidos. Inicialmente os alunos podem ter dificuldades pelo fato do problema não apresentar números, impossibilitando utilizar algum tipo de fórmula na resolução. Com o auxílio do professor o aluno pode recorrer a representação algébrica, utilizando variáveis nas dimensões do paralelepípedo. Esse tipo de procedimento pode gerar discussões em sala relacionada a apresentação do problema, a sua resolução e sua aplicação em sala de aula, assim como, discutir e apresentar uma possível contextualização para o problema.

Figura 3: Terceiro Problema

- Uma loja de departamentos esportivos tem em seu estoque uma quantidade de bolas de voleibol e de futebol. O preço de custo de uma bola de voleibol não é igual ao preço de custo uma bola futebol. Sabendo que o preço para o consumidor de uma bola de voleibol é a metade do preço de uma bola de futebol e que o lucro de cada uma das bolas representa um terço do preço para o consumidor. Qual será o preço de cada bola se a soma do custo de uma bola de voleibol e de uma bola da futebol é de R\$ 78,00?

Fonte: Próprio Autores

O terceiro problema apresenta uma possível contextualização de uma situação de colocação de preços de bolas em um departamento esportivo. No enunciado é apresentado um valor numérico e representações de quantidades desconhecidas, como terço e meio. Esse problema tenta levantar pontos sobre a sua contextualização e sobre a sua resolução, buscando determinar qual a sua possível aplicabilidade em sala de aula e seus eventuais problemas, como também, tentar identificar o ano possível de ser utilizado.

Destacamos que esses são exemplos de problemas a serem utilizados na atividade proposta, que outros problemas poderão ser utilizados buscando discutir a estrutura do seu enunciado, as suas possíveis mudanças e a discussão do nível de ensino adequado do problema. Com a experiência dos alunos adquirida na discussão da resolução e da estrutura do enunciado, podemos iniciar a última etapa do problema que é elaboração de problemas. A elaboração tomará por base as discussões anteriores, buscando construir um problema contextualizado, observando a apresentação do seu enunciado e de sua resolução, como também o nível de ensino a ser aplicado.

Conclusões Preliminares

A proposta de atividade apresentada neste trabalho, buscar abordar situações que promova uma visão crítica por parte dos alunos dos problemas matemáticos já existentes, no sentido da estrutura e de sua aplicabilidades em sala aula, como também, e direcionado para proporcionar condições mínimas para elaboração de um problema matemático.

Destacamos que os problemas matemáticos apresentados neste trabalho são exemplos que podem ser utilizados, porém a incorporação de outros problemas matemáticos pode ser contemplada na atividade, tomando por base uma análise prévia no sentido matemático e didático. Outro ponto, é a possibilidade de adaptação da proposta, levando em consideração o ambiente escolar do professor, observando por exemplo, a quantidade de alunos e os recursos didáticos disponíveis.

A utilização de qualquer proposta didática no ensino da Matemática é um desafio para o professor, neste sentido, o contato com alunos de licenciatura em Matemática com essa proposta metodológica em sua formação, pode trazer bons resultados na sua prática docente futura.

Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Matemática/Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRITO, R. F. (Org.). **Solução de Problemas e a Matemática Escolar**. Campinas – SP: Alínea, 2006.

CHARNAY, R. **Aprendendo (com) a Resolução de Problemas**. In: PARRA, C; SAIZ, I. (Orgs). Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artmed, 2001.

DINIZ, M. I. **Os problemas convencionais dos livros didáticos**. In: SMOLE, K. S; DINIZ, M. I. Ler, escrever e resolver problemas: habilidade básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise francesa**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

Clube de Matemática da OBEMP. **Problema: O triângulo Mágico**. Disponível em: <http://clubes.obmep.org.br/blog/problema-triangulo-magico/>. Acessado em: 07 de Setembro de 2018.