



A METODOLOGIA DE ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA EXPERIÊNCIA COM PROFESSORES EM FORMAÇÃO

TIÊGO DOS SANTOS FREITAS
Universidade Federal de Campina Grande
e-mail: tyego-santos@hotmail.com

RESUMO

Este artigo tem como objetivo descrever uma experiência realizada com a Metodologia de Ensino de Matemática por meio da Resolução de Problemas (M.R.P.) com alunos da Disciplina de Prática de Ensino de Matemática III, da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no segundo período de 2011 (2011.2), no turno da noite. Para o desenvolvimento do referido trabalho foi realizada uma entrevista semi-estruturada com o professor Silvanio de Andrade sobre a referida temática e a leitura de alguns artigos que tratavam sobre a M.R.P. O trabalho foi desenvolvido em duas partes (aulas): na primeira foi abordado o que era a Metodologia de Ensino de Matemática por meio da Resolução de Problemas e foi apresentado o significado de alguns termos relativos ao trabalho com a referida metodologia; já a segunda destinou-se ao desenvolvimento de uma aula com base nessa metodologia de ensino, na qual foi trabalhada com situações-problema que desenvolviam o conceito do conteúdo Sistemas Lineares.

Palavras-chave: Resolução de Problemas, Metodologia de Ensino, Educação Matemática.

1. Aspectos Teóricos

Resolver problemas faz parte da natureza humana, desde os primórdios de nossa história (HUANCA, 2008), de modo que, ao se deparar com diversos problemas em sua vivência diária, o homem procurou diferentes formas de solucioná-los. Como afirma o autor citado (op. cit., p.1):

Os problemas serviram de motor para impulsionar o desenvolvimento e a evolução da espécie nos mais variados campos, os primeiros homens tiveram que desenvolver métodos para resolver problemas da vida como, por exemplo, localizar-se no tempo e no espaço e, também, tentar descrever e explicar o mundo físico.

A partir dessas situações, os homens começaram a organizar os conhecimentos e as experiências vividas, criando maneiras de comparar, classificar, ordenar, medir, quantificar, e inferir elementos fundamentais que a tradição cultural chamou de Matemática (HUANCA, 2008).

Baseada nessa maneira de agir diante de um dado problema, há uma linha de pesquisa na Educação Matemática, denominada Resolução de Problemas, que tem como objetivo desenvolver estudos sobre o uso dessa estratégia como ponto de partida para a realização de diversas atividades Matemática.



Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998) afirmam que a resolução de problemas deve ser o ponto de partida da atividade matemática, pois “essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução” (PCN,1998, p. 40).

Quanto ao termo problema há uma diferenciação deste com a palavra exercício. Temos que um exercício é uma atividade que se destina à fixação/adestramento do uso de alguma habilidade operatória ou conhecimento matemático já aprendido por quem busca resolvê-lo, com a aplicação direta de algoritmos ou fórmulas já apresentadas (DANTE, 2003), já um problema “é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver” (ONUCHIC, 1998, p.215).

Outro conceito necessário ao trabalho com a M.R.P. é o de situação-problema, para Reis e Zuffi (2007, p.120) uma situação-problema é “aquela que convida ao pensamento matemático, que seja desafiadora, que envolva a idéia de um obstáculo a ser superado, ou de idéias a serem elucidadas, e que não forneça indicações diretas de quais operações executar para sua solução”.

Segundo Smole (2007), a maneira para se alcançar a aprendizagem em matemática e em todas as suas concepções, deve basear-se na problematização constante, levando o aluno a refletir, pensar por si mesmo, persistir e, para isso, a perspectiva metodológica para se ensinar matemática deveria ser a Resolução de Problemas.

Nesse sentido, SMOLE (2007, p.9) afirma que: “Aprende Matemática aquele que tem a chance de pensar e de se colocar em ação cognitivamente em situações especialmente planejadas para a construção de novas idéias e de novos procedimentos matemáticos”.

Nas últimas décadas, temos percebido o constante avanço dos movimentos educacionais, compreendendo a necessidade de tornar a escola mais adequada à realidade das camadas populares (SILVEIRA e MENEGAZZI, 2004). Essa classe social observa a escola como uma ponte para se trilhar um caminho de sucesso na vida profissional, na conquista de



um emprego, na sua aprovação no vestibular, em um concurso público, enfim, na chance de conseguir uma oportunidade no tão concorrido mercado de trabalho.

Nesse contexto, surge a necessidade de a Escola se mobilizar diante dessa realidade social e buscar formas e estratégias para se melhorar o ensino e a aprendizagem dos alunos. Entre os muitos caminhos que a educação segue para atender a esse objetivo, desenvolvemos esse trabalho sobre a de Ensino de Matemática por meio da Resolução de Problemas (M.R.P.), visto que esse é um dos principais temas presente em diversos livros da Educação Matemática, em encontros educacionais, nos Parâmetros Curriculares Nacionais e tem sido a área da Educação Matemática onde mais se realizou pesquisas nos últimos anos.

2. Desenvolvimento, Elaboração e Execução da Atividade

A Disciplina Prática de Ensino de Matemática III é componente curricular obrigatória na grade do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Possuindo os seguintes objetivos:

- Orientar o aluno na realização de planejamento e elaboração de atividades de ensino com conteúdos matemáticos do Ensino Médio.
- Orientar os alunos no uso de novas metodologias de ensino de matemática em sala de aula.
- Auxiliar o licenciando a ver a escola (espaço de atuação profissional) não como um espaço fixo, mas em constante transformação e ele como um membro ativo dessa transformação.

No segundo período de 2011 (2011.2), ao cursar a já mencionada disciplina no turno da noite, que possuía 9 alunos, fui incumbido de apresentar uma aula sobre a Metodologia de Ensino de Matemática por meio da Resolução de Problemas (M.R.P.). Como especificado pela docente da disciplina, Doutora Izabel Maria Barbosa de Albuquerque, era necessário que apresentasse uma parte teórica sobre a temática escolhida, para em seguida ministrar uma aula com base na proposta metodológica apresentada. Foram realizadas duas aulas, com aproximadamente duas horas cada.



Para a apresentação da parte teórica sobre a referida metodologia de ensino realizei algumas leituras sobre a temática, realizei uma entrevista semi-estruturada com o Professor Doutor Silvanio de Andrade e tomei como referencial principal o artigo *Estudo de um Caso de Implantação da Metodologia de Resolução de Problemas no Ensino Médio* das autoras Melise Maria Vallim Reis e Edna Maura Zuffi, publicado na revista Bolema (Boletim de Educação Matemática).

Para a aula em que se fazia uso da M.R.P. decidi trabalhar com o conteúdo Sistemas Lineares, pois o assunto escolhido deveria pertencer ao Ensino Médio. Conversando com a professora sobre como iria ocorrer o desenvolvimento de minha aula, decidimos pesquisar algumas situações-problema interessantes e contextualizados para serem trabalhados com a turma.

Após pesquisarmos em alguns livros didáticos, decidimos utilizar uma situação-problema que constava na coleção Gestar¹ II (1) e outras duas situações retiradas do artigo de Reis e Zuffi (2,3). A escolha dessas situações se deu pelo motivo das mesmas abordarem situações com temáticas semelhantes, tratavam sobre aspectos relacionados à alimentação.

As situações foram:

- (1) Rui gosta de feijão e de peixes e tem facilidades para obter esses alimentos. Ele procura ingerir 1880 calorias por dia, tomado por base os dois alimentos. Olhando uma tabela nutricional, verificou que 100 gramas de feijão fornecem 330 calorias e que 100 gramas de peixe fornecem 70 calorias. Para ter um total de 1880 por dia, o que Rui pode fazer diariamente?
- (2) Uma criança se interessa por comer apenas dois alimentos: sorvete e quindim. A mãe, preocupada, consultou um nutricionista e este lhe forneceu a seguinte tabela:

| | Sorvete | Quindim | Necessidade diária de cada nutriente |
|---------------|---------|---------|--------------------------------------|
| Proteína (mg) | 2 | 1 | 20 mg |
| Gordura (g) | 1 | 3 | 30 g |

¹ TP6- Unidade 23 - Alimentação e Saúde: Sistemas de Equação



- a) Quantos sorvetes e quantos quindins a criança poderá comer para atingir as necessidades básicas diárias desses nutrientes?
- b) Com que quantidades a criança estará ultrapassando essas necessidades? Quando ela estará ingerindo proteínas e gorduras abaixo dessa necessidade?
- (3) Considere um animal que precise de proteínas, vitaminas e sais minerais equilibrados em sua dieta e que ele coma quatro alimentos: leite, ovos, mamão e alface.

| | Leite (100 ml) | Ovos (unidade) | Mamão (100 g) | Alface (100 g) | Necessidade diária de cada nutriente |
|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|---|
| Proteína (mg) | 2 | 1 | 0 | 0 | 20 |
| Gordura (g) | 1 | 3 | 1 | 0 | 30 |
| Vitaminas (mg) | 0 | 0 | 1 | 1 | 20 |
| Sais minerais (mg) | 1 | 1 | 2 | 1 | 10 |

Qual quantidade, de cada alimento, deve ser ingerida pelo animal para atingir às necessidades diárias? Analise o que significa os números encontrados.

A primeira aula possuiu um cunho mais teórico, na qual foi abordado sobre o que era a Metodologia de Ensino de Matemática por meio da Resolução de Problemas, com apresentação detalhada do artigo de Reis e Zuffi, os aspectos históricos dessa metodologia de ensino, a definição do que é um problema, uma situação-problema, e sobre como deveria acontecer o trabalho com o uso da M.R.P. em sala de aula.

Na segunda aula, a qual foi desenvolvida com base na M.R.P., foi proposto aos alunos as três situações-problemas já mencionadas, para que eles as solucionassem. Foi orientado que eles poderiam solucioná-los de forma individual ou grupal.

Passado algum tempo, os alunos começaram a dizer que a questão 1 estava errada ou que não tinha solução, pois alguns haviam solucionado e encontraram respostas diferentes. Foi indicado que eles prosseguissem solucionando as questões restantes.

Uma aluna solucionou a questão 2 decorrido poucos minutos da entrega das situações, e logo evidenciou para o restante da turma que havia solucionado essa questão



utilizando “sistema” (sistema de equações com duas incógnitas). Questionei se não haveria outra maneira de solucioná-la sem utilizar esse conhecimento, ela afirmou que sim, testando diferentes quantidades dos alimentos apresentados na questão.

Quanto à terceira questão, os alunos afirmaram que para solucioná-la era preciso utilizar um sistema. Indaguei se poderia utilizar outra estratégia para resolvê-la, eles afirmaram que bastava atribuir alguns valores para cada alimento da questão que se encontraria sua solução.

Devido ao tempo já decorrido desde o início da aula, aproximadamente uma hora, decidi formalizar as soluções encontradas para cada questão. Ao discutir com eles a solução encontrada para a questão 1, foi explicitado que ela possuía mais de uma resposta correta ou que estava errada, pois dependendo da quantidade de peixe ou de arroz que Rui ingerisse, alteraria a quantidade do outro alimento que ele iria ingerir.

Decidimos restringir os valores numéricos atribuídos para a quantidade de alimentos consumidos por Rui ao conjunto dos números Naturais. Os alunos voltaram a solucionar a questão, e após alguns minutos, alguns alunos apresentaram como solução 400g de feijão e 800g de arroz. Elaboramos uma tabela no quadro na qual constava os alimentos e suas respectivas calorias por porção de 100g. Verificamos que a quantidade apresentada pelos alunos era, de fato, solução da questão. Mais uma vez indaguei se só haveria essa solução, os alunos voltaram a tentar com outros números e verificaram que não havia mais solução no conjunto dos números naturais.

Propomos condições a questão, a partir de hipóteses levantadas, tais como: Se ele comesse só feijão ou só arroz?; Se ele comesse o dobro de um alimento (arroz ou feijão)?; Geralmente consumimos mais carne ou feijão em nossas refeições?

Formalizamos que a questão se tratava de uma equação com duas incógnitas, e que por esse motivo admitia infinitas soluções.

Quanto à segunda questão, foi exposta no quadro a solução encontrada pela aluna A, que se tratava de um sistema de equação com duas incógnitas. Buscamos outra forma



de solucionar o problema, os alunos afirmaram que ele poderia ser solucionado através de valores atribuídos para a quantidade de cada alimento consumido.

Montamos uma tabela com os valores das quantidades de proteínas e gorduras de cada alimento, e através de diversas tentativas (atribuindo valores para a quantidade de quindim e de sorvete), chegamos a solução encontrada pela aluna A. Como se tratava de um sistema de equações do 1º grau com duas incógnitas, logo só haveria uma única resposta.

Quanto à terceira questão, montamos uma tabela com os valores de proteína, gordura, vitaminas e sais minerais dos quatro alimentos relacionados na questão. Atribuíamos valores para as porções de alimentos e verificávamos o que ocorria com os valores de proteína, gordura, vitaminas e sais minerais.

Para cada valor atribuído a uma determinada porção de alimento, verificávamos que sempre uma determinada quantidade de nutrientes (proteína, gordura, vitaminas ou sais minerais) faltava ou ultrapassava os valores estabelecidos de acordo com a necessidade diária de cada nutriente. Após atribuímos diversos valores e não obtermos uma solução para a situação-problema decidimos montar um sistema linear, onde a incógnita x representava a quantidade de leite (porção de 100 ml), y a quantidade de ovos (unidades), z a quantidade de mamão (porção de 100 g) e k a quantidade de alface (porção de 100g).

O sistema linear ficou da seguinte maneira:

$$\begin{cases} 2x + y = 20 \\ x + 3y + z = 30 \\ z + k = 20 \\ x + y + 2z + k = 10 \end{cases}$$

Após solucionarmos o sistema verificamos que o mesmo possuía uma solução que pertencia ao conjunto dos Números Inteiros. Após alguns questionamentos sobre essa solução negativa, a turma inferiu que o sistema possuía solução dentro de um contexto da



matemática, porém essa solução não fazia sentido no contexto da dieta alimentar, pois não se pode consumir uma quantidade negativa de alimentos.

3. Considerações Finais

A atividade desenvolvida proporcionou conhecimentos aos alunos sobre o que era a Metodologia de Ensino de Matemática por meio da Resolução de Problemas (M.R.P.) e a compreensão de termos essenciais ao trabalho com esta metodologia de ensino, a exemplo dos termos: problema, exercício e situação-problema.

O desenvolvimento da atividade mostrou o quanto o uso de metodologias alternativas no ensino de Matemática favorece a interação entre os alunos e o diálogo entre alunos e professores, proporcionando um melhor desenvolvimento nas atividades propostas.

Para o desenvolvimento de um trabalho com a M.R.P. o professor deve planejar como ocorrerá o desenvolvimento da atividade e selecionar os problemas e as situações-problemas adequadas ao trabalho com a turma, observando sempre o nível de conhecimento da turma, pois os problemas propostos devem possuir um determinado grau de dificuldade, mas que seja possível de ser solucionado pelos alunos.

4. Referências

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental*. Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: Secretaria do Ensino Fundamental, 1998.

DANTE, L.R. *Didática da Resolução de Problemas de Matemática*. Ed. Ática, São Paulo, 2003.

HUANCA, R. R. H. *Um olhar para a sala de aula a partir da Resolução de Problemas e Modelação Matemática*. In: I SERP - I Seminário Internacional em Resolução de Problemas com o tema Múltiplos olhares sobre Resolução de Problemas convergindo à aprendizagem, 2008, Rio Claro. Anais do I SERP. Rio Claro: UNESP Rio Claro/SP, 2008.



Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

ONUCHIC, L. R. *Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas*. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p.199-220.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. *Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas*. *Bolema*, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.

REIS, M. M. V.; ZUFFI, E.M. *Estudo de Um Caso de Implantação da Metodologia de Resolução de Problemas no Ensino Médio*. *Bolema*, Rio Claro, v. 28, p. 113-137, 2007.

SILVEIRA, F. C. da; MENEGAZZI, M. *A Resolução de Problemas no ensino da Matemática*. Disponível em: <
<http://guaiba.ulbra.br/seminario/eventos/2007/artigos/matematica/204.pdf>> Acesso em: 20 abril 2010.

SMOLE, K. C. S. *Planejar: uma utopia possível? O impacto do Planejamento anual na prática pedagógica*. Disponível em: <
http://www.moderna.com.br/destaques/docs/convite_jan2007.pdf> Acesso em: 20 abril 2010.