

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E AS TAREFAS DE CASA: BUSCANDO CAMINHOS PARA A EFICÁCIA

Marcos Antonio Petrucci de Assis¹

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/Campina Grande

E-mail: petmarcos@gmail.com

Roger Huanca²

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB

E-mail: roger@uepb.edu.br

RESUMO

Este trabalho descreve uma pesquisa bibliográfica que tem como objetivo estabelecer uma compreensão sobre a Resolução de Problemas e as tarefas de casa: um olhar na Formação Continuada do professor de Matemática buscando caminhos para a eficácia. Nesse sentido, nós somos desafiados a todo o momento a resolver problemas do dia-a-dia, em sala de aula e assim por diante. Assim, o professor pode, através da resolução de problemas, envolver os alunos em situações que possibilitem a construção de conceitos matemáticos. A partir do trabalho com problemas podem ser resgatadas situações da vida real envolvendo as tarefas de casa, motivando o aluno para o desenvolvimento do pensamento matemático. Para isso, buscamos orientações que evidenciassem as diversas formas de se trabalhar Resolução de Problemas identificadas por Schroeder e Lester (1989).

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Matemática. Tarefas de Casa.

INTRODUÇÃO

A Matemática mecanizada não atende as necessidades do homem na atualidade, que, cada vez mais, precisa fazer uso de diversos conceitos matemáticos nas mais variadas situações do dia-a-dia. Fazer matemática em sala de aula através da resolução de problemas parte da perspectiva de que o professor pode possibilitar a construção de novos conceitos a partir de problemas.

Nesse sentido, ensinar matemática através da resolução de problemas é uma oportunidade para os alunos entenderem os conteúdos estudados, dando significado e desenvolvendo o raciocínio, a lógica, o cálculo mental e a estimativa na busca de uma solução.

Para Onuchic (1999, p. 203), a Resolução de Problemas está aliada à Educação Matemática e que “reflete uma tendência de reação a caracterizações passadas como um

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Educação Matemática – PPGECEM – UEPB – Campina Grande. Integrante do Grupo de Pesquisa em Resolução de Problemas e Educação Matemática – GPRPEM.

² Doutor em Educação Matemática pela UNESP. Professor e Pesquisador do PPGECEM da UEPB, campus Campina Grande. Coordenador do GPRPEM.

conjunto de fatos, domínio de procedimentos algorítmicos ou um conhecimento a ser obtido por rotina ou exercício mental”

Apesar dos estudos da década de 1980 darem importância ao processo de resolução do problema, a busca pela solução mecanizada ainda era enfatizada. Diante disso, Schroeder e Lester (1989) apresentaram três modos de se abordar a Resolução de Problemas: Ensinar para Resolver problemas, Ensinar sobre Resolução de Problemas e Ensinar através da Resolução de Problemas. Ao longo do trabalho cada um desses modos será apresentado mais detalhadamente.

Paralelamente ao currículo de matemática e às recomendações de trabalho dadas ao professor, as tarefas de casa, tanto nos Estados Unidos como no Brasil, também passaram por fases. Pode-se encontrar no livro didático, ao longo do tempo, uma série de mudanças estéticas e na forma de apresentação do conteúdo matemático.

O objetivo deste trabalho é apresentar os diversos modos de se abordar Resolução de Problemas e a importância das tarefas de casa do Ensino Básico fazendo uso de problemas. A Metodologia, empregada nesta pesquisa, foi do tipo bibliográfico. Esse é um trabalho inicial que leva em consideração toda a importância e a presença constante nas aulas de matemática.

Dessa forma, buscou-se analisar os tipos de tarefas, de maneira indireta, essas reflexões em relação as tarefas de casa buscam atingir o trabalho do professor, visto que muitos docentes utilizam o livro didático como um guia para sua prática, seguindo as orientações e a ordem em que o conteúdo matemático é apresentado.

O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Primeiramente gostaríamos de dizer que, resolver um problema é encontrar os meios desconhecidos para um fim nitidamente imaginado. Se o fim por si só não sugere de imediato os meios, se por isso temos de procurá-los refletindo conscientemente sobre como alcançar o fim, temos de resolver um problema. “Resolver um problema é encontrar um caminho onde nenhum outro é conhecido de antemão, encontrar um caminho a partir de uma dificuldade, encontrar um caminho que contorne um obstáculo, para alcançar um fim desejado”, mas não alcançável imediatamente. (POLYA, 1997, p. 2)

Para Van de Walle (2009, p. 57), um problema é definido como “qualquer tarefa ou atividade na qual os estudantes não tenham nenhum método e nem haja uma percepção por parte dos estudantes de que haja um método correto específico de solução”.

Já Andrade (1998 apud ONUCHIC, 1999, p. 201) disse que

A primeira vez que a resolução de problemas é tratada como um tema de interesse para professores e alunos, nos níveis superiores, foi a partir do livro *How to solve it*, de Polya, cuja primeira edição data de 1945. Antes desse período, entretanto, houve algumas experiências e alguns estudos enfatizando os produtos da resolução de problemas. As experiências mais remotas e significativas podem ser creditadas a Dewey, entre 1896 e 1904.

Por outro lado, Onuchic (1999) disse que, a resolução de problemas começou a ganhar espaço no mundo inteiro no fim da década de 70. Em 1980, nos Estados Unidos, foi elaborado pelo NCTM o documento *An Agenda for Action*, com diretrizes para o progresso da Matemática nos anos 80, destacando:

- O currículo, que se organizaria com base na resolução de problemas;
- A expansão da linguagem matemática e processos, que não limitassem o potencial de aplicações matemáticas;
- A sala de aula, ambiente onde a resolução de problemas pudesse prosperar;
- Os materiais curriculares, que deveriam ser adequados para se trabalhar a resolução de problemas em cada nível de escolaridade;
- Os programas de matemática dos anos 80, que deveriam envolver os estudantes, apresentando aplicações em todos os níveis;
- A prioridade da pesquisa e investigações em Resolução de Problemas.

De fato, na década de 80 foi dada grande importância ao processo de Resolução de Problemas, mas ainda continuou-se preso à busca pela solução do problema. Apenas no final dessa década, os pesquisadores passaram a questionar as ações e os efeitos das recomendações do documento do NCTM, percebendo-se discordância entre as concepções sobre Resolução de Problemas.

Nesse sentido, Schroeder e Lester (1989) explicitaram quais seriam os principais modos de se abordar a resolução de problemas: Ensinar sobre Resolução de Problemas; Ensinar Matemática para resolver problemas; e Ensinar através da Resolução de Problemas. Na sequência, será aprofundado cada um desses modos de se abordar a Resolução de Problemas.

Ensinar sobre Resolução de Problemas

O professor que ensina sobre resolução de problemas se baseia no método de Polya (ou alguma variação dele), que apresenta quatro fases: a compreensão do problema, elaboração de um plano, a realização do plano e avaliação retrospectiva. Ao resolver

problemas pelo método de Polya, os alunos aprendem uma série de heurísticas ou estratégias que podem escolher e usar nas elaborações para desenvolver seus planos.

Dentro desta concepção, aprender a resolver problemas é a razão principal para se estudar matemática.

Ensinar para resolver problemas

Para Schroeder e Lester (1989) ensinar para resolver problemas, o professor se concentra no modo como a Matemática está sendo ensinada e que pode ser aplicado na resolução tanto de problemas rotineiros como de problemas não rotineiros. Embora a aquisição do conhecimento matemático seja de fundamental importância, o propósito essencial para aprender matemática, nesta concepção, é o de ser capaz de usá-la. Conseqüentemente, aos estudantes devem ser dados muitos exemplos de conceitos e de estruturas matemáticas que eles estão estudando, e muitas oportunidades em aplicar essa matemática na resolução de problemas.

Dentro desta concepção, o aluno deve primeiro aprender conceitos e ter todas as informações no contexto da matemática para conseguir resolver algo novo. Dessa maneira, o ensino de matemática deve estar voltado para as aplicações, para a resolução de problemas.

Ensinar através da Resolução de Problemas

Em 1989, a Resolução de problemas passou a ser pensada como um meio de se ensinar matemática. Huanca (2014) explica, com base nos autores Schroeder e Lester, que o termo “através da” resolução de problemas significa um meio de aprender matemática ou ao longo da resolução do problema e não simplesmente um recurso para se resolver o problema dado. Portanto, a expressão “através da” é uma forma de ensinar e aprender durante todo o processo, fazer matemática, pois o aluno diante do problema deve se mostrar um co-construtor do seu próprio conhecimento e que, nessa abordagem, a Comissão de Padrões do NCTM recomenda que conceitos e habilidades sejam aprendidos em situações problema.

Nesta concepção, o problema deve ser o gerador ou motivador. No entanto, o professor pode apresentar, inicialmente, um problema motivador, mas voltar ao ensino de regras ou fórmulas para trabalhar o conteúdo. Nesse sentido, avançando nesta concepção, surge o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas.

Para Huanca (2014), ensinar Matemática através da Resolução de Problemas é um conceito bastante novo em Educação Matemática. O conteúdo a ser aprendido é iniciado com um problema desafiador, e as experiências vividas e os conhecimentos prévios do aluno irão

contribuir para a construção do novo conhecimento. Sendo assim, cabe ressaltar, que a resolução de problemas faz com que o aluno desenvolva seu espírito explorador, sua criatividade e independência, que o ajudarão a enfrentar novas situações.

Para Onuchic (1999) ao se trabalhar através da resolução de problemas, o aluno deixa de ser um mero receptor; ele passa a ser um sujeito que contribui, enfrenta situações por quais deve procurar estratégias e percebe seus próprios erros. Com o acompanhamento do professor, os alunos constroem seu próprio saber. Nesta concepção, a Resolução de Problemas passa a ser pensada como uma metodologia de ensino. Resolvendo problemas os alunos enfrentam desafios e são motivados a buscar novas estratégias para chegar à solução. O conhecimento depende da ação do aluno que, a partir do seu trabalho, organiza e sistematiza o conteúdo envolvido no problema.

Em termos gerais, ensinar através de Resolução de Problemas o aluno tem autonomia para escolher, da melhor forma, as estratégias que irá adotar em uma atividade; ele não necessita seguir os passos que o professor sugerir. O aluno tem liberdade sobre o método de resolver. O professor muda-se do papel de “transmissor” e passa a ser um orientador, organizador, consultor, mediador e incentivador da aprendizagem. Quanto mais adequado for o problema àqueles alunos com os quais se pretende trabalhar, maior será a chance dos estudantes pensarem e chegarem a uma compreensão do conteúdo. (ONUCHIC, 1999)

AS TAREFAS DE CASA E A ÁLGEBRA: BUSCANDO CAMINHOS PARA A EFICÁCIA

O domínio de uma habilidade algébrica se consolida por meio da resolução de muitos problemas, muita prática e entendemos que a capacidade de transferir o que se aprende em uma situação para a resolução de problemas análogos é altamente desejável na aprendizagem de álgebra e, indo mais além, da matemática.

A oportunidade desta prática se mostra ocorrer de duas formas: a primeira, de maneira regular por meio das atividades mediadas em sala de aula pelo professor e a segunda, por meio da prática, de forma independente pelo aluno, de habilidades ou conceitos de modo a complementar os estudos. Esta última forma caracteriza-se como tarefas a serem efetuadas em casa.

Nesse sentido, as pesquisas tem mostrado que a tarefa de casa constitui uma parte essencial do processo de ensino, uma vez que propicia um tempo a mais de estudo sistematizado de determinado conteúdo. Para Holdan (apud COXFORD; SCHULTZ, 1995) há de se observar alguns princípios que permeiam essa prática e que, quando não observadas

no planejamento das tarefas, podem levar a tarefa de casa a ser apenas uma perda de tempo ou um esforço traumatizante que acentuaria a sensação de incapacidade do aluno.

De modo mais específico, daremos destaque a cinco princípios que se mostraram relevantes para uma prática eficaz no desenrolar da tarefa de casa.

- O primeiro princípio trata de evitar nas tarefas a concentração exaustiva de questões do mesmo assunto, ou seja, fomentar a distribuição das questões ao longo do tempo. Havendo uma tarefa de álgebra com 20 questões, não coloca-las para um único dia, podendo colocar 10 no primeiro dia e dez no segundo dia, permitindo ao professor misturar questões de outros tópicos, proporcionando uma prática cumulativa de conceitos e habilidades, sem que o aluno se sinta exaurido e perca o interesse pela execução da tarefa.
- O segundo princípio trata da possibilidade de inclusão, na tarefa de casa, de questões de caráter exploratórios, que permitam ao aluno além de praticar determinadas habilidades e adquirir os conceitos relativos, ativar informações significativas que este possui por meio da exploração de situações correlatas ao conteúdo ensinado.
- O terceiro princípio nos mostra que a tarefa de casa pode ser um mecanismo de aprendizagem inicial e de transferência. O aprendizado inicial sedimentado pelo exercício intenso e focado e a transferência se dá em função da capacidade de usar a habilidade obtida em um contexto mais amplo, conforme exemplificado ao destacar que,

o fato de que fatorar trinômios da forma $ax^2 + bx + c$, por mais complicado que seja, implica em que se achem dois binômios que, quando multiplicados pelo método usual, fornecem como resultado o trinômio dado. Isso Com exercícios bastante diversificados sobre fatoração de polinômios, os alunos serão capazes de transferir sua habilidade em fatoração para polinômios bem mais complexos, como estes casos $(a + 2)^2 - 3(a + 2) - 10$ ou $(x - 4)^2 - 9$. (HOLDAN apud COXFORD; SCHULTE, 1994, p. 281)

- O quarto princípio nos revela que, se podermos combinar a resolução de questões de forma distribuída e de maneira a possibilitar a exploração de novos conteúdos, estaremos possibilitando que a tarefa de casa forneça aos alunos um meio para aquisição de habilidades e conceitos algébricos de forma integrada, com a devida correlação entre si, se contrapondo a uma vivência com diversos problemas de forma isolada.
- O quinto princípio ressalta a ligação entre os métodos de ensino e o aprendizado, ou seja, métodos diferentes de ensino levam a construções diferentes no aprendizado no

tocante à capacidade de transferência de saberes para situações generalizadas em torno do tema estudado. Assim,

ao ensinar expoentes, enfatize sua natureza de contagem. Isto é, em vez ensinar os alunos a memorizar e a aplicar cegamente regras como $(a^x)^y = a^{xy}$ e $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$, incentive-os a aplicar princípios simples de contagem – por exemplo, para a expressão $(x^3y^4)^5$, determine o número de vezes que x e y aparecem como fatores. (HOLDAN apud COXFORD; SCHULTE, 1994, p. 282)

Os princípios enunciados não pretendem ser prescritivos, mas servirem de norteadores em busca de maximizar a eficiência da tarefa de casa, entendendo que a tarefa de casa deve ser apresentada ao aluno apenas quando este dispuser de um conjunto de saberes construídos na interação de sala de aula.

Assim a tarefa de casa pode ser um instrumento valioso para permitir ao aluno fazer uso de conhecimentos prévios para a assimilação do novo conceito ou habilidade, pois já desde o Ensino Fundamental I

os tipos de coisas que os alunos podem aprender, e os tipos de problemas que eles podem resolver, tendem a ser fortemente influenciados pelas coisas que eles já sabem e são capazes de fazer. Assim, a “suposição do senso comum” é que esses conhecimentos prévios devem ser dominados antes que os estudantes possam aprender novas ideias relevantes, ou resolver novos tipos relevantes de problemas. (LESH et al., 2013, p. 36, tradução nossa).

METODOLOGIA

A metodologia, empregada nesta pesquisa, foi do tipo bibliográfica. A pesquisa bibliográfica não requer a elaboração de hipóteses a serem testadas no trabalho, restringindo-se a definir objetivos e buscar mais informações sobre determinado assunto de estudo.

A partir de um estudo inicial sobre Resolução de Problemas e suas diversas abordagens e considerando-se que a tarefa de casa é um importante recurso para o professor, buscou-se analisar que, o professor, que utiliza apenas atividades com problemas convencionais e tarefas, pode despertar nos alunos a ideia de que todo problema têm um único procedimento de resolução e que o importante é fornecer uma resposta final.

De acordo com Smole e Diniz (2001), nas atividades envolvendo resolução de problemas em que os alunos precisam aplicar várias operações, eles se confundem, não conseguem associar os dados do problema às operações correspondentes e, com isso, vem o fracasso, a angústia e a falta de motivação, que gera o pensamento de incapacidade.

Dessa forma, cabe ao professor escolher problemas e tarefas interessantes que permitam a exploração e a investigação por parte dos alunos. Torna-se necessário que o problema e a tarefa seja adequado aos conhecimentos prévios do aluno e que possa ser o gerador de novos conceitos e conteúdo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo desse trabalho foi apresentar os diversos modos de se abordar a Resolução de Problemas e iniciar uma análise sobre as tarefas de casa, embora de antemão já consideremos uma oportunidade para o contato com a metodologia de resolução de problemas por parte dos pais e a possibilidade do envolvimento maior destes na construção do conhecimento de seus filhos, posto que a tarefa de casa confere ao lar o importante papel de prolongamento da sala de aula.

Pretende-se, ainda, desenvolver estudos posteriores buscando-se analisar em profundidade sobre as tarefas de casa de matemática.

Trabalhar o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas requer do professor dedicação, pois ele precisa resgatar os conhecimentos prévios de seus alunos, e é necessário que ele possibilite o trabalho em grupo, sendo criativo em suas atividades e encorajando os alunos a novas descobertas.

Nesse sentido, ensinar Matemática através da Resolução de Problemas constitui-se numa abordagem que merece ser considerada, desenvolvida e avaliada.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, S. **Ensino-Aprendizagem de Matemática via resolução, exploração, codificação e decodificação de problemas**. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro (SP), 1998.

HOLDAN, G. Tornando as tarefas de casa de álgebra mais eficazes. In. COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. **As ideias da álgebra**. São Paulo: Atual, 1994, p. 278-283.

HUANCA, R. R. H. **A Resolução de Problemas e a Modelização Matemática no processo de Ensino-Aprendizagem- Avaliação: uma contribuição para a formação continuada do professor de matemática**. 2014. 315 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.

LESH, R. et al. Problem Solving in the Primary School (K-2). **The Mathematics enthusiast**, ISSN 1551-3440, Vol. 10, nos.1&2, p.35-60, 2013.

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics. **An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics of the 1980's**. Reston, VA-USA, 1980.

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. Novas reflexões sobre o Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M.



C.(Org). **Educação Matemática - Pesquisa em movimento**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2005.p. 213-231

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1977.179p.

POLYA, G. Sobre a resolução de problemas na high school. In: KRULIK, S; REYS, R. E. (Org.) **A Resolução de Problemas na Matemática Escolar**. Tradução de Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997.

SCHROEDER, T. L.; LESTER, F. K. Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Ed.) **New Directions for Elementary School Mathematics**. Reston: NCTM, 1989, p. 31-42. (Yearbook)

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental**: formação de professores e aplicações em sala de aula. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.