



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

**A IMPORTÂNCIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO
ENSINO-APRENDIZAGEM**

CLÉDSON JORGE CANUTO

CAMPINA GRANDE – PB

2014.

CLÉDSON JORGE CANUTO

**A IMPORTÂNCIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO
ENSINO-APRENDIZAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento
às exigências para obtenção do título de Licenciado
em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Lamartine da Costa
Barbosa

CAMPINA GRANDE – PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

C235i Canuto, Clédson Jorge.

A importância da resolução de problemas matemáticos no ensino e aprendizagem [manuscrito] / Clédson Jorge Canuto. - 2014.
18 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.

"Orientação: Prof. Dr. José Lamartine da Costa Barbosa, Departamento de Matemática".

1. Ensino de Matemática. 2. Resolução de problemas matemáticos. 3. Práticas pedagógicas. I. Título.

21. ed. CDD 372.7

CLÉDSON JORGE CANUTO

A IMPORTÂNCIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO
ENSINO-APRENDIZAGEM

Monografia apresentada em: 24/03/2014

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. José Lamartine da Costa Barbosa – Orientador

Departamento de Matemática - UEPB



Prof. Dr. Rômulo Marinho do Rêgo

Departamento de Matemática - UEPB



Prof. Esp. Roberto Aroldo Pimentel

Departamento de Matemática – UEPB

DEDICÁTORIA

Este trabalho é dedicado aos meus pais como forma de agradecimento pelo que fizeram por mim.

AGRADECIMENTOS

- *A Deus primeiramente.*
- *Aos meus colegas de turma que compartilharam nos meus momentos difíceis durante a longa jornada até a minha conclusão.*
- *A todos os professores em especial o meu orientador Prof. Dr. José Lamartine da Costa Barbosa pela paciência durante a orientação para que este trabalho tivesse êxito.*
- *Aos funcionários do departamento e da coordenação do curso;*
- *Em suma, a todos que contribuíram direta e indiretamente para que eu concluísse o curso.*

LISTA DE SIGLAS

ENEM : Encontro Nacional de Educação Matemática

PCNs : Parâmetros Curriculares Nacionais

UEPB : Universidade Estadual da Paraíba

RESUMO

Uma das tendências relevante na área de Educação Matemática é a Resolução de Problemas. Tem sido um caminho didático-pedagógico fundamental para o ensino e aprendizagem da Matemática. Contudo, em sala de aula, temos observado a predominância de regras, resoluções por meio mecânicos, não muito motivadores para professores e alunos. Nesse sentido, este artigo procura discutir a relevância da Resolução de Problemas como uma alternativa para o ensino e aprendizagem desta área do conhecimento. Para tal, realizamos uma revisão da literatura existente sobre a temática com objetivo de refletir sobre as discussões dos diferentes pesquisadores. Concluimos, através desta revisão, que não podemos mecanizar o ensino da Resolução de Problemas e que a aprendizagem só ganhará significância se alunos e professores se empenharem na construção dos conhecimentos matemáticos, motivando, assim, o raciocínio crítico, independente, sobretudo coletivo.

Palavras-chave: Resolução de problemas. Ensino e aprendizagem. Ensino de Matemática.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	08
2. Ensino de matemática: a relevância didático-pedagógicas através da resolução de problemas.....	10
3. Reflexões finais.....	17
Referências.....	18

1. Introdução

1. 1. Problema, questão e objetivos do estudo.

Mostrar o melhor caminho para a resolução dos problemas matemáticos ajuda o aluno a ter um raciocínio lógico, além de exercitar a mente e colocar em prática os conhecimentos obtidos em aula.

Logicamente, a aprendizagem só será significativa se alunos e professores se empenharem na construção dos seus conhecimentos, despertado o gosto pelo raciocínio independente. Diante desse panorama, respeitando as diferenças no que se refere à realidade do aluno e o contexto atual em que vivemos, é essencial a busca por um método de ensino-aprendizagem que satisfaça as necessidades e exigências de um modelo educacional ideal, notaremos que o uso da resolução de problemas é uma ótima estratégia para logarmos êxito no objetivo que almejamos.

O uso de algumas estratégias didáticas é incentivar os professores a estimular o desejo dos alunos em participar da resolução de problemas podendo criar suas próprias estratégias para encontrar a solução de um problema, criar competências, bem como desenvolver capacidades. Algumas questões que podem nortear essa pesquisa são as seguintes: “Como devemos utilizar a resolução de problemas matemáticos para obter sucesso no ensino-aprendizagem?” e “Quais as estratégias que devemos utilizar para que os alunos consigam assimilar e desenvolver conteúdos matemáticos de forma mais eficaz?”.

1.2. Justificativa

A resolução de problemas é uma estratégia didático-metodológica importante e fundamental para o desenvolvimento intelectual do aluno e para o ensino da matemática. Porém, em sala de aula, constata-se um uso exagerado de regras, resoluções por meio de procedimentos padronizados, desinteressantes para professores e alunos, empregando-se problemas rotineiros e que não desenvolvem a criatividade e autonomia em matemática.

Smole e Diniz (2001) referem-se à Resolução de Problemas como uma situação na qual o aluno aprende matemática, desenvolve procedimentos, modos de pensar, desenvolvem

habilidades básicas como verbalizar, ler, interpretar e produzir textos em diferentes áreas do conhecimento que podem estar envolvidas em uma situação.

Em relação à esses aspectos, é preciso que a prática de Resoluções de Problemas seja mais presente e contextualizada nas aulas de matemática, fazendo o aluno pensar mais e diminuir as deficiências adquiridas ao longo de sua jornada de estudos. De tal forma, essa prática pode dar um subsídio importante em diversos fatores, ou seja, gerar uma melhor compreensão do problema proposto, facilitando o afrontamento desses após a sua interpretação e obter diversas resoluções para um mesmo problema. O emprego dessa prática poderá ajudar o aluno, não só em sala de aula, como também em seu cotidiano quando se deparar com diversas situações-problemas.

A aprendizagem da matemática nas séries do Ensino Médio, muitas vezes, se torna complicada devido a uma deficiência adquirida nas séries do Ensino Fundamental baseado na repetição de conceitos e conseqüentemente de memorização. A realização cansativa de contas e aplicações de fórmulas faz com que o aluno aja de forma mecanizada desfavorecendo sua criatividade e vontade de aprender. Por isso, é importante que o aluno obtenha uma motivação maior na aprendizagem matemática durante o ensino Fundamental.

Isso não é diferente quando tratamos de resolução envolvendo problemas matemáticos, o aluno se prende a esse artifício de fórmulas e acaba não desenvolvendo fatores cruciais como o seu raciocínio lógico, a busca de formas alternativas e diversificadas e, às vezes, até menos complicada de resolução desses problemas.

O professor, primordial na transmissão dos conhecimentos, deve propor atividades que despertem o entusiasmo dos alunos, desenvolvendo sua capacidade de criar, atuar em conjunto, aproximando-os uns dos outros, demonstrando a importância de cada um. Utilizando também no processo de ensino e aprendizagem a resolução de problemas para o desenvolvimento intelectual do aluno

A utilização de estratégias para aprimorar o método ensino-aprendizagem, se convenientemente desenvolvida, pode contribuir para incentivar a sua criatividade, tornando a prática educativa matemática mais significativa. São esses fatores que servem como fator motivacional nessa escolha pelo tema resolução de problemas, que serve como base nessa pesquisa.

2. Ensino de matemática: A relevância didático-pedagógica através da resolução de problemas.

Uma boa aprendizagem só será possível se os problemas trabalhados desempenharem seu verdadeiro papel no processo de ensino, o de desenvolver no aluno posicionamento crítico e independência diante de situações novas e desafiadoras, pois, a resolução de problemas tem se apresentado como uma atividade de reprodução por meio de procedimentos padronizados.

Para isso o professor deverá além de formular ideias, estimular os seus alunos a constituírem opiniões sobre questões relevantes a serem inicialmente pensadas para posteriormente serem também analisadas para uma discussão, gerando um ambiente democrático, no qual todos terão a sua parcela de contribuição.

“A Resolução de Problemas é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. O processo ensino-aprendizagem pode ser desenvolvido através de desafios, problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos” (Lupinacci e Botin, 2004).

Um problema consiste em tudo aquilo que não conseguimos resolver, mas que gostaríamos de fazer. Por isso, quando um aluno não consegue resolver um problema matemático, não quer dizer que ele não saiba matemática, nesse caso podem existir inúmeros fatores que contribuam para isso, sendo um deles o fato de não conseguir entender corretamente o problema proposto que pode ser derivado de uma má interpretação de texto pelo acontecimento da falta de hábito da leitura ou até mesmo não conseguir encontrar uma maneira de obter a resolução.

Aprender Matemática de uma forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos traz em si o desenvolvimento de competências e habilidades que são essencialmente formadoras, à medida que instrumentalizam e estruturam o pensamento do aluno, capacitando-o para compreender e interpretar situações, para se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, tomar decisões, generalizar e para muitas outras ações necessárias à sua formação. (BRASIL, 2002, p. 111).

É natural que ocorra algumas soluções incorretas, já que para o processo de Resolução de Problemas matemáticos, os alunos serão instigados a expressar livremente a sua maneira de pensar. Isso não quer dizer que a solução incorreta para um tipo de problema não gere um

novo momento de aprendizagem que possa ser empregado posteriormente, pois somente pelo fato de haver a tentativa de resolver, o aluno está adquirindo novas estratégias para problemas que venham a surgir no futuro.

Segundo Polya (1978), “o professor que deseja desenvolver nos alunos o espírito solucionador e a capacidade de resolver problemas deve inculcar em suas mentes algum interesse por problemas e proporcionar-lhes muitas oportunidades de imitar e de praticar. Além disso, quando o professor resolve um problema em aula, deve dramatizar um pouco as suas ideias e fazer a si próprio as mesmas indagações que utiliza para ajudar os alunos. Por meio desta orientação, o estudante acabará por descobrir o uso correto das indagações e sugestões e, ao fazê-lo, adquirirá algo mais importante do que o simples conhecimento de um fato matemático qualquer”. Para ele, para se resolver e encaminhar a solução de um problema, quatro etapas principais podem ser empregadas:

1. Compreensão do problema

Para compreender um problema é necessário estimular o aluno a fazer perguntas: O que é solicitado? Quais são os dados? Quais são as condições? É possível satisfazer as condições? Elas são suficientes ou não para determinar a solução? Faltam dados? Que relações posso estabelecer para encontrar os dados omitidos? Que fórmulas e/ou algoritmos posso utilizar? Neste processo de compreensão do problema, muitas vezes torna-se necessário construir figuras para esquematizar a situação proposta, destacando valores, correspondências e uso da notação matemática.

2. Construção de uma estratégia de resolução

É importante estimular o aluno a buscar conexões entre os dados e o que é solicitado, estimulando, também, que pensem em situações similares, a fim de que possam estabelecer um plano de resolução, definindo prioridades e, se necessário, investigações complementares para resolver o problema.

3. Execução de uma estratégia escolhida

Esta etapa é o momento de “colocar as mãos na massa”, de executar o plano idealizado. Se as etapas anteriores foram bem desenvolvidas, esta será provavelmente a etapa mais fácil do processo de resolução de um problema.

Para que o aluno obtenha sucesso, deve ser estimulado a realizar cada procedimento com muita atenção, estando atento a cada ação desenvolvida, verificando cada passo. O aluno também deve ser estimulado a mostrar que cada procedimento realizado está correto, possibilitando a afirmação de seu aprendizado e a comunicação de sua produção.

4. Revisão da solução

A revisão é um momento muito importante, pois propicia uma depuração e uma abstração da solução do problema. A depuração tem por objetivo verificar os procedimentos utilizados, procurando simplificá-los ou, buscar outras maneiras de resolver o problema de forma mais simples. A abstração tem por finalidade refletir sobre o processo realizado procurando descobrir a essência do problema e do método empregado para resolvê-lo, de modo a favorecer uma transposição do aprendizado adquirido neste trabalho para a resolução de outras situações-problema.

De acordo com Alan Schoenfeld (1985), a compreensão e o ensino da matemática devem ser abordados como um domínio de resolução de problemas. Quatro categorias de conhecimento/habilidades são necessárias para alguém ser bem-sucedido na matemática: (1) Recursos - conhecimento de procedimentos e questões da matemática, (2) heurísticas - estratégias e técnicas para resolução de problemas, tais como trabalhar o que foi ensinado, ou desenhar figuras, (3) controle - decisões sobre quando e quais recursos usar, e (4) convicções - uma visão matemática do mundo, que determina como alguém aborda um problema

Uma boa aprendizagem só será possível se os problemas trabalhados desempenharem seu verdadeiro papel no processo de ensino, o de desenvolver no aluno posicionamento crítico e independência diante de situações novas e desafiadoras, pois, a resolução de problemas tem se apresentado como uma atividade de reprodução por meio de procedimentos padronizados.

Para isso o professor deverá além de formular ideias, estimular os seus alunos a constituírem opiniões sobre questões relevantes a serem inicialmente pensadas para posteriormente serem também analisadas para uma discussão, gerando um ambiente democrático, no qual todos terão a sua parcela de contribuição.

“A Resolução de Problemas é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. O processo ensino-aprendizagem pode ser desenvolvido através de desafios, problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos” (Lupinacci e Botin, 2004).

Um problema consiste em tudo aquilo que não conseguimos resolver, mas que gostaríamos de fazer. Por isso, quando um aluno não consegue resolver um problema matemático, não quer dizer que ele não saiba matemática, nesse caso podem existir inúmeros fatores que contribuam para isso, sendo um deles o fato de não conseguir entender corretamente o problema proposto que pode ser derivado de uma má interpretação de texto pelo acontecimento da falta de hábito da leitura ou até mesmo não conseguir encontrar uma maneira de obter a resolução.

Aprender Matemática de uma forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos traz em si o desenvolvimento de competências e habilidades que são essencialmente formadoras, à medida que instrumentalizam e estruturam o pensamento do aluno, capacitando-o para compreender e interpretar situações, para se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, tomar decisões, generalizar e para muitas outras ações necessárias à sua formação. (BRASIL, 2002, p. 111).

É natural que ocorra algumas soluções incorretas, já que para o processo de Resolução de Problemas matemáticos, os alunos serão instigados a expressar livremente a sua maneira de pensar. Isso não quer dizer que a solução incorreta para um tipo de problema não gere um novo momento de aprendizagem que possa ser empregado posteriormente, pois somente pelo fato de haver a tentativa de resolver, o aluno está adquirindo novas estratégias para problemas que venham a surgir no futuro.

Segundo Polya (1978), “o professor que deseja desenvolver nos alunos o espírito solucionador e a capacidade de resolver problemas deve incutir em suas mentes algum interesse por problemas e proporcionar-lhes muitas oportunidades de imitar e de praticar. Além disso, quando o professor resolve um problema em aula, deve dramatizar um pouco as suas ideias e fazer a si próprio as mesmas indagações que utiliza para ajudar os alunos. Por meio desta orientação, o estudante acabará por descobrir o uso correto das indagações e sugestões e, ao fazê-lo, adquirirá algo mais importante do que o simples conhecimento de um fato matemático qualquer”. Para ele, para se resolver e encaminhar a solução de um problema, quatro etapas principais podem ser empregadas:

1. Compreensão do problema

Para compreender um problema é necessário estimular o aluno a fazer perguntas: O que é solicitado? Quais são os dados? Quais são as condições? É possível satisfazer as condições? Elas são suficientes ou não para determinar a solução? Faltam dados? Que relações posso estabelecer para encontrar os dados omitidos? Que fórmulas e/ou algoritmos posso utilizar? Neste processo de compreensão do problema, muitas vezes torna-se necessário construir figuras para esquematizar a situação proposta, destacando valores, correspondências e uso da notação matemática.

2. Construção de uma estratégia de resolução

É importante estimular o aluno a buscar conexões entre os dados e o que é solicitado, estimulando, também, que pensem em situações similares, a fim de que possam estabelecer um plano de resolução, definindo prioridades e, se necessário, investigações complementares para resolver o problema.

3. Execução de uma estratégia escolhida

Esta etapa é o momento de “colocar as mãos na massa”, de executar o plano idealizado. Se as etapas anteriores foram bem desenvolvidas, esta será provavelmente a etapa mais fácil do processo de resolução de um problema.

Para que o aluno obtenha sucesso, deve ser estimulado a realizar cada procedimento com muita atenção, estando atento a cada ação desenvolvida, verificando cada passo. O aluno também deve ser estimulado a mostrar que cada procedimento realizado está correto, possibilitando a afirmação de seu aprendizado e a comunicação de sua produção.

4. Revisão da solução

A revisão é um momento muito importante, pois propicia uma depuração e uma abstração da solução do problema. A depuração tem por objetivo verificar os procedimentos utilizados, procurando simplificá-los ou, buscar outras maneiras de resolver o problema de forma mais simples. A abstração tem por finalidade refletir sobre o processo realizado

procurando descobrir a essência do problema e do método empregado para resolvê-lo, de modo a favorecer uma transposição do aprendizado adquirido neste trabalho para a resolução de outras situações-problema.

De acordo com Alan Schoenfeld (1985), a compreensão e o ensino da matemática devem ser abordados como um domínio de resolução de problemas. Quatro categorias de conhecimento/habilidades são necessárias para alguém ser bem-sucedido na matemática: (1) Recursos - conhecimento de procedimentos e questões da matemática, (2) heurísticas - estratégias e técnicas para resolução de problemas, tais como trabalhar o que foi ensinado, ou desenhar figuras, (3) controle - decisões sobre quando e quais recursos usar, e (4) convicções - uma visão matemática do mundo, que determina como alguém aborda um problema

Procedimentos metodológicos

Para a obtenção do resultado almejado, faz-se necessário a coleta e análise de dados, através de problemas propostos a uma turma de alunos do Ensino Fundamental II, em uma escola e série a serem definidas, com anotações das atividades desenvolvidas em situações envolvendo a resolução de problemas.

Têm-se como outra fonte as minhas observações durante o período de coleta de dados e desenvolvimento da pesquisa.

3. Reflexões finais

Ao término deste artigo, vislumbramos o pleno desenvolvimento da pesquisa para a realização dos objetivos proposto, ressaltando a importância da resolução de problemas no ensino-aprendizagem da Matemática nas escolas.

Esperamos que, a partir das propostas apresentadas neste estudo com relação à didática da Resolução de Problemas na Matemática, elas sejam consideravelmente repensadas e utilizadas de fato, de modo que, essa prática não passe a existir somente nas aulas de Matemática, mas independente da sua necessidade, a sua aplicabilidade esteja aplicada também no dia-a-dia do aluno.

Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

LUPINACCI, M. L. V. e BOTIN, M. L. M. *Resolução de problemas no ensino de matemática*. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, p. 1–5.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

SCHOENFELD, A. **Resolução de problemas matemáticos**. 1985. Disponível em: <<http://www.planetaeducacao.com.br/professores/suporteaprof/pedagogia/teoria31resprobm at.asp>>. Acesso em: 28 de novembro de 2012.

SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, Escrever e Resolver Problemas. Habilidades Básicas Para Aprender Matemática**. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

Exemplos de como elaborar algumas referências

ANAIS do IX ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática. **Diálogos entre a pesquisa e a prática educativa**. Belo Horizonte – MG, 18 a 21 de Julho de 2007.

Borba, Marcelo. C., Penteado. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2001.

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. MEC, Brasília, 1998.