

**FACULDADE PATOS DE MINAS - FPM  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**LUCAS AUGUSTO DA SILVA LEITE**

**ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA  
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: uma metodologia de  
ensino**

**PATOS DE MINAS  
2017**

**LUCAS AUGUSTO DA SILVA LEITE**

**ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA  
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: uma metodologia de  
ensino**

Artigo apresentado como requisito parcial  
para obtenção do título de Graduado em  
licenciatura em Matemática pela  
Faculdade Patos de Minas.

Orientador: Prof. Me. Túlio Guimarães.  
Co-orientador: Prof. Henrique Magela da  
Cunha Lemos.

**PATOS DE MINAS  
2017**

*Ensinar não é transferir conhecimento,  
mas criar as possibilidades para a sua  
própria produção ou a sua construção.*

Paulo Freire

# ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: uma metodologia de ensino

Lucas Augusto da Silva Leite<sup>1</sup>

Me. Túlio Guimarães<sup>2</sup>

Prof. Henrique Magela da Cunha Lemos<sup>3</sup>

## RESUMO

O ensino de matemática através da resolução de problemas tem como objetivo uma metodologia que possibilita a melhoria do ensino aprendizagem desta área. Observa-se, através da história da matemática, inúmeros métodos e estratégias de como os docentes devem ministrar essa metodologia. O ensino de matemática via resolução de problemas tem por finalidade fazer que os alunos sintam-se motivados, despertando seu interesse pelo conteúdo proposto. Contudo, o papel do professor como mediador é de grande importância, instigando seus alunos para que eles possam pensar produtivamente, deixando o estudo mecanizado de lado, tendo em vista que os alunos apenas repetem os processos algoritmos, uma vez passado pelo professor. Objetivou-se com esse trabalho, analisar estratégias de ensino que possa facilitar o processo de ensino dessa ciência. Este trabalho foi elaborado através de revisão bibliográfica exploratória e qualitativa. Foram analisadas também, através deste artigo, as dificuldades encontradas pelos alunos e professores em relação a esta metodologia.

**Palavras-chave:** Resolução de problemas. Ensino-aprendizagem. Metodologia.

## ABSTRACT

The teaching of mathematics through problem solving aims at a methodology that enables the improvement of teaching learning in this area. It is observed, through the history of mathematics, numerous methods and strategies of how teachers should teach this methodology. The teaching of mathematics through problem solving aims to make students feel motivated, arousing their interest in the proposed content. However, the role of the teacher as a mediator is of great importance, instigating his

---

<sup>1</sup> Graduando de Licenciatura em Matemática – FPM, 2017 - [lucasaugusto576@gmail.com](mailto:lucasaugusto576@gmail.com)

<sup>2</sup> Especialista (2009) e mestre (2011) em geometria plana pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Docente do curso de Matemática - FPM, 2017 - [tuliodeguima@hotmail.com](mailto:tuliodeguima@hotmail.com).

<sup>3</sup> Graduado de licenciatura em Matemática (2014) - FPM, cursando Especialização em Docência do Ensino Superior - FINOM – [henriquememos@hotmail.com](mailto:henriquememos@hotmail.com).

students so that they can think productively, leaving the mechanized study aside, given that students only repeat the algorithmic processes once passed by the teacher. The objective of this work was to analyze teaching strategies that could facilitate the teaching process of this science. This work was elaborated through an exploratory and qualitative bibliographic review. We also analyzed, through this article, the difficulties encountered by students and teachers regarding this methodology.

**Keywords:** Troubleshooting. Teaching-learning. Methodology.

## 1- INTRODUÇÃO

O ensino de matemática por meio da resolução de problemas busca melhorar a qualidade do ensino aprendizagem, um fato importante é que ela surgiu e se desenvolveu por problemas encontrados pelo homem, com isso o ensino de matemática via resolução de problemas é essencial para essa ciência. Mas, não cabe ao professor apenas conhecer a matéria, o professor tem que envolver os alunos despertando neles o prazer em participar das resoluções do conteúdo proposto.

O trabalho fará um breve apanhado histórico do ensino de matemática através da resolução de problemas, analisando e discutindo os diversos tipos de dificuldades que apresentam professores e alunos no ensino aprendizagem de matemática. Em vista disso pode-se evidenciar os diversos tipos de métodos de ensino aplicados por docentes de matemática, também examinar o papel dos mesmos como mediadores deste processo, várias pesquisas já foram realizadas sobre o ensino de matemática através da resolução de problemas, contudo no dia-a-dia dos professores ainda nascem muitas indagações sobre esse assunto.

O ensino de matemática através da resolução de problemas é importante, pois tende a facilitar a aprendizagem do aluno contribuindo para um ensino de qualidade e uma aprendizagem significativa, é importante que se crie diferentes tipos de metodologia de ensino, para um ensino com melhor aprendizado possível. Uma das varias formas mais compreensíveis de proporcionar aos discentes que aprendam a aprender é a utilização do ensino através da resolução de problemas. Pretendeu-se, com esse trabalho, analisar estratégias de ensino que possa facilitar o processo de ensino aprendizagem de matemática no ensino básico.

Um professor para administrar essa metodologia em sala de aula, precisa conhecê-la a fundo, saber sua importância no ensino aprendizagem. A importância da resolução está no fato de possibilitar aos seus alunos conhecimentos e que possam desenvolver a capacidade de fazer um gerenciamento das informações que estão a o seu alcance dentro e fora da sala de aula. Nesta metodologia de ensino o professor tem o papel como mediador, conduzindo para um desenvolvimento.

Observa-se que através da resolução de problemas, o aluno tem um melhor entendimento do conteúdo lecionado, podendo ter a capacidade de resolver problemas não só matemáticos, mas do seu cotidiano. Pretendeu-se com esse trabalho, levar aos professores do ensino básico, o ensino de matemática por meio da resolução de problemas.

Este trabalho foi desenvolvido através da revisão de literatura, sob uma abordagem descritivo-qualitativa, tendo sido fundamentado em livros específicos de matemática, publicações do governo, artigos que discutem a problemática e em sites de universidades institucionais. Este trabalho foi desenvolvido de fevereiro a outubro.

## **2- APANHADO HISTÓRICO DO ENSINO DE MATEMÁTICA VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.**

Problemas de matemática têm ocupado um lugar central no currículo de matemática escolar desde a antiguidade. Registros de problemas matemáticos são achados na história antiga egípcia, chinesa e grega, e são ainda, encontrados problemas em livros-texto de matemática dos séculos XIX e XX (ONUCHIC, 1999). O conhecimento da história da matemática proporciona uma visão dinâmica da evolução desta disciplina.

A resolução de problemas matemáticos como metodologia de ensino vem sendo discutida e analisada por diversos pesquisadores pelo mundo. Contudo Stanic e Kilpatrick (1988) analisam a grande influencia de Pólya (1945, 1981) e também de Dewey (1933) na resolução de problemas desde século passado. Inúmeras maneiras de como os educadores devem utilizar a resolução de problemas têm-se encontrado através de sua história. Uma visão mais profunda e mais compreensiva da resolução de problemas nos currículos escolares de matemática - a visão de

resolução de problemas como arte – emergiu do trabalho de George Pólya, que reviveu no nosso tempo a ideia da heurística (a arte da descoberta) (STANIC e KILPATRICK, 1988).

De acordo com os PCN's de Matemática (BRASIL, 1998), a resolução de problemas permite aos alunos demonstrar conhecimentos e desenvolver a habilidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance. Com isso os alunos irão ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e métodos matemáticos e também expandir a visão que eles têm dos problemas, de matemática, do mundo em geral e com isso desenvolver sua autoconfiança.

A resolução de problemas como capacidade, segundo Stanic e Kilpatrick (1989), tomou-se dominante para aqueles que veem essa estratégia como uma valiosa finalidade curricular relacionada às mudanças ocorridas no fim do século XIX e no início do seguinte. Para esses autores, muitos educadores acabaram assumindo que o estudo de matemática melhorava o pensamento dos alunos e, portanto, se tornavam se mais competentes na resolução de problemas.

De acordo com alguns dos trabalhos desenvolvidos por Pólya (1995), mesmo que sua interpretação sendo muito limitada resultou nas mais diversas propostas curriculares, tendo em vista que para os discentes, a resolução de problemas é um procedimento que segue passos determinados. Incluía nas propostas curriculares a resolução de problemas como atividades independentes, e era dividida em quatro subatividades.

O primeiro consistia na compreensão do problema; o segundo, na construção de uma estratégia de resolução, a execução dessa estratégia era o terceiro estágio; o quarto dizia respeito à revisão da solução, isto é depois do problema resolvido, Pólya acreditava que era necessário revisar toda a solução obtida, verificando os resultados utilizados (SANTOS, 2011, p. 16). De acordo com Pólya (1995), "é uma tolice responder a uma pergunta que não tenha sido compreendida". Devido à grande importância dada ao ensino desses quatro passos, os alunos deveriam resolver os problemas demonstrados passo-a-passo (PÓLYA, 1978).

Uma análise mais profunda do trabalho de Pólya mostra uma visão de resolução de problemas muito mais rica, a qual foi assumida nas propostas curriculares. Pólya tinha uma linha de estudo na investigação dos problemas matemáticos e propunha um ensino que pudesse criar oportunidades para que os alunos se comportassem como matemáticos, analisando e investigando problemas

do seu cotidiano ou não, mas desafiantes para todos. Este aspecto da proposta pedagógica de Pólya perde-se na tentativa de inseri-lo em livros texto (D'AMBROSIO, 2007).

A resolução de problemas só se tornou o foco da matemática escolar moderna a partir de uma recomendação feita no documento “Uma Agenda para a Ação” do NCTM (National Council of Teachers of mathematics), conselho nacional dos professores de matemática dos Estados Unidos em 1980 (DISPERATI, 2015). Este documento faz uma recomendação aos professores: que criem situações em sala de aula em que a resolução de problemas possa ser trabalhada. Os problemas devem ter o propósito de desencadear nos alunos a construção de conhecimento.

O NCTM, em uma parte de seu documento, “Na Agenda for Action” (Souza e Nunes, (2007) apud Disperati, (2015, p.12) afirmam que:

Durante a sétima e oitava séries, o foco intensivo na resolução de problemas deve se torna um veículo para exercitar, confirmar, e desenvolver todas as habilidades básicas de maneira mais profunda. Ao mesmo tempo, familiaridade, competência, e confiança devem ser construídas na aplicação destas habilidades matemáticas para a resolução de problemas de variada dificuldades significativas é a de selecionar estratégias a partir de um crescente repertório.

Com isso o aluno pode mostrar suas habilidades, aplicando-as a um grande numero de situações. Na Agenda for Action trazia uma preocupação no que diz respeito ao ensino de matemática em sala de aula, elabora uma série de recomendações, entre elas a primeira dizia o seguinte: “O ensino através da resolução de problemas deve ser o foco da matemática escolar para os anos 1980” (NCTM, 1980 apud HUANCA, 2012, p. 03).

Lester (1994) apud hsia (2013) afirma que, desde a publicação da Agenda, a resolução de problemas foi o tópico sobre o qual mais se escreveu na área, mas, possivelmente, o menos compreendido. Diversos educadores matemáticos defendiam que a resolução de problemas fosse o principal foco do currículo de matemática no inicio dos anos 1980. Mas por não entrarem em acordo sobre suas aplicações e significado, seu resultado não foi positivo de que se era esperado. Com isso a partir de 1980 o NCTM visando a melhor forma de se trabalhar com resolução de problemas em sala de aula, propôs uma série de orientações.



Um dos principais objetivos do ensino da matemática é fazer com que o aluno pense produtivamente e, para isso, nada melhor que oferecer situações-problema que o envolvam, desafie e motivem a desejá-las (DANTE, 1998). O professor deve instigar o aluno, para que ele possa pensar de forma produtiva e compreender o problema.

Dessa forma, os alunos passam a ser encorajados a fazer perguntas ao professor, e argumentando entre eles. Pozo e Echeverría (1988, p. 09) afirmam que:

A solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. O ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes.

Na década de 1990, no Brasil e no Mundo, a resolução de problemas ganha outra visão, passa a ser trabalhada como metodologia para o ensino da matemática, como afirma Branca (1997) “somente na década de 1990 a resolução de problemas deixou de ser descrita dentro das concepções de meta, processo ou habilidade básica”. Passa a ser um conjunto de estratégias, visando o seu desenvolvimento. Para Dante (1998), “problema é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para “solucioná-la.”” Podemos ampliar essa colocação dizendo que também é importante que o aluno esteja interessado em resolvê-lo.

Se todo conteúdo a ser aprendido for iniciado numa situação de aprendizagem, através de um problema desafio, ocorrerá uma construção interiorizada do conhecimento a ser adquirido (GAZIRE, 1989, p. 124).

Em virtude do que foi mencionado Schroeder e Lester (1989, p. 33), abordam três modos diferentes de estudar resolução de problemas:

.Ensinar sobre resolução de problemas: o professor trabalha com variações do modelo de Pólya.

.Ensinar a resolver problemas: concentra-se na maneira como a matemática é ensinada e o que dela pode ser aplicada. Dá-se relevância ao uso do conhecimento adquirido anteriormente em problemas rotineiros e não rotineiros.

.Ensinar matemática através da resolução de problemas: temos a resolução de problemas como uma metodologia de ensino, como um ponto de partida e um meio de se ensinar matemática. O problema é olhado como um elemento que pode disparar um processo de construção do conhecimento. O ensino está centrado no aluno, que constrói os conceitos matemáticos durante a resolução de um problema, sendo a seguir formalizados pelo professor.

A resolução de problemas passa a ser vista como uma importante metodologia. Despertando nos alunos seu espírito explorador e o crescimento intelectual, também auxilia no desenvolvimento da sua criatividade. Isso faz com que foco sejam os alunos, ou seja, a ação vem por parte deles.

[...] o ponto central de nosso interesse em trabalhar o ensino-aprendizagem de matemática através de resolução de problemas baseia-se na crença de que a razão mais importante para esse tipo de ensino é a de ajudar os alunos a compreenderem os conceitos, os processos e as técnicas operatórias necessárias dentro do trabalho feito em cada unidade temática (ONUICHIC, 1999, p. 208).

Levando-se em considerações a esses aspectos, Silva (2012) complementa que a resolução de problemas vem sendo usada como um método de ensinar matemática, fazendo com que os alunos questionem-se sobre os problemas propostos e, conseqüentemente, o conhecimento vai se desenvolvendo.

[...] hoje, temos como foco de pesquisa a Resolução de Problemas como veículo do ensino de matemática, ou seja, o ensino de um determinado conteúdo é apresentado por diversas situações-problema fazendo com que o conhecimento vá se desenvolvendo através de um processo. Nesse sentido, a Resolução de Problemas vem para integrar a prática que se encontra, no dia a dia, possibilitando a construção do conhecimento pelo aluno. Para que esta Metodologia de Ensino-Aprendizagem dê bons resultados seria necessária uma conscientização por parte dos professores, no sentido de ser um professor pesquisador. Nesse sentido, o educador deveria refletir sobre o perfil de um professor bem sucedido e que se sente realizado como profissional da educação [...] (SILVA, 2012, p.11).

Entende-se que essa metodologia é importante para o ensino da matemática, mas, para ter resultados positivos, não depende apenas dos professores, também dos alunos. O professor deve sempre estar pesquisando e se sentido motivado, para que tenha várias formas de despertar interesse em seus alunos.

O grande prazer de estudar matemática esta na alegria que surge quando o aluno, por si só, resolve um problema. Quanto mais complexo, maior a satisfação em resolvê-lo. Um bom problema suscita a curiosidade e desencadeia no aluno um comportamento de pesquisa, diminuindo sua passividade e conformismo (DANTE, 1998).

Entende-se que, através da resolução de problemas como metodologia de ensino-aprendizagem, os alunos tem um entendimento melhor da matéria administrada, produzindo um aprendizado significativo. E com isso a matéria lecionada assume novos métodos de se pensar e de se resolver.

### **3- O ENSINO DA MATEMÁTICA E SUAS DIFICULDADES NO ENSINO BÁSICO**

Atualmente este tema vem sendo discutido por vários autores e é um campo para diversas pesquisas e análise em educação no ensino básico. Esta prática se determina no sentido de buscar respostas a esse problema que afeta tanto o ensino de matemática.

Inicialmente, para se debater estas questões, precisamos entender quais são as causas dessas dificuldades encontradas por partes dos alunos, pois não existe apenas uma única causa que possa ser atribuída a esta dificuldade, mas sim, um conjunto de várias. Essas causas podem ser buscadas em vários aspetos, como por exemplo, no próprio aluno, em fatores sócios culturais e, principalmente, nos métodos utilizados pelos professores em sala de aula. E quanto aos aspectos ligados diretamente ao aluno pode-se destacar: a memória, a atenção, a atividade perceptivo-motora, a falta de interesse nas atividades verbais, as formas estratégicas como fatores responsáveis pelas diferenças na execução matemática (SMITH E STRICK, 2001).

Sanchez (2004) expõe que as dificuldades de aprendizagem em Matemática podem aparecer nos seguintes aspectos:

Dificuldades em relação ao desenvolvimento cognitivo e à construção da experiência matemática; do tipo da conquista de noções básicas e princípios numéricos, da conquista da numeração, quanto à prática das operações básicas, quanto à mecânica ou quanto à compreensão do significado das operações. Dificuldades na

resolução de problemas, o que implica a compreensão do problema, compreensão e habilidade para analisar o problema e raciocinar matematicamente. Dificuldades quanto às crenças, às atitudes, às expectativas e aos fatores emocionais acerca da matemática. Questões de grande interesse e que com o tempo podem dar lugar ao fenômeno da ansiedade para com a matemática e que sintetiza o acúmulo de problemas que os alunos maiores experimentam diante do contato com a matemática. Dificuldades relativas à própria complexidade da matemática, como seu alto nível de abstração e generalização, a complexidade dos conceitos e algoritmos. A hierarquização dos conceitos matemáticos, o que implica ir assentando todos os passos antes de continuar, o que nem sempre é possível para muitos alunos; a natureza lógica e exata de seus processos, algo que fascinava os pitagóricos, dada sua harmonia e sua “necessidade”, mas que se torna muito difícil pra certos alunos; a linguagem e a terminologia utilizadas, que são precisas, que exigem uma captação (nem sempre alcançada por certos alunos), não só do significado, como da ordem e da estrutura em que se desenvolve [...] (SANCHEZ, 2014 p. 174).

Em contrapartida, a dificuldade encontrada pelos alunos está ligada diretamente à má-formação ou capacitação inadequada dos próprios educadores. Em vários casos, nota-se, um desconhecimento até mesmo dos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula, esta conclusão foi obtida segundo aos resultados alcançados no Provão por Licenciados em Matemática. Nesta avaliação, a Matemática tem sido a última colocada em todos os anos entre as áreas avaliadas. As médias dos licenciados na parte discursiva do Provão foram: 0,43 (1998), 0,94 (1999), 0,65 (2000) e 1,12 (2001), sendo elaborada na maior parte com tópicos do ensino médio (DRUCK, 2004).

A falta de preparação dos professores deve-se, também, ao pouco tempo que dispõem para dedicar-se aos seus alunos e aos cursos de aprimoramento, uma vez que trabalham, em média, de 8 a 10 horas por dia (CAMARGO, 2003).

A falta de preparo dos professores pode gerar dificuldades relacionadas às adoções de posturas teórico-metodológicas ou insuficientes, seja porque a organização desses não está bem sequenciada, ou não se proporcionam elementos de motivação suficientes; seja porque os conteúdos não são ministrados de acordo com a necessidade e ao nível de desenvolvimento do aluno, ou talvez não se treine as habilidades prévias, seja porque a metodologia mal ministrada se torna muito pouco motivadora e tão pouco eficaz (SANCHES, 2004).

Aprender matemática vai além do que é convencional ao aluno, ele precisa ter uma atenção especial e disciplina, não basta o professor ter um grande domínio da

matéria, é necessário que ele seja um cooperador e acima de tudo seja altamente criativo, para que, desta forma, ele venha a ser um motivador, despertando no aluno o interesse pela matemática e ainda ensinando-o a pensar e buscar resultados tornando-o, assim, capaz de resolver problemas de forma concreta e precisa (VASCONCELOS, 2015).

Em se tratando do ensino básico, mais precisamente no ensino de matemática, o currículo escolar assim como os métodos de ensino deve atender às necessidades dos alunos, fazendo parte de sua realidade. A disciplina ligada as questões do cotidiano, tem um melhor entendimento pelo aluno, com isso o conteúdo administrado passa fazer sentido, proporcionando a eles motivação em aprender e também lidar com problemas enfrentados diariamente. Os métodos devem ser adequados de acordo com a necessidade de cada um, levando em conta os aspectos abordados nos PCNs (BRASIL, 1998) como utilização de tecnologias como instrumento facilitador para o ensino dessa ciência, uso da história da Matemática, resolução de problemas e contextualização dos conteúdos para facilitar o aprendizado do educando e também o trabalho do professor.

A resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance. Assim, os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança (BRASIL, 1998, p.40).

A formação pedagógica do professor é de grande importância também essencial para sua adaptação e trabalho em sala de aula, portanto é indispensável que haja disciplinas voltadas para a parte pedagógica, lembrando que a questão técnica é também de extrema importância para a formação adequada do educador.

Contudo o processo de ensino aprendizado deve ser voltado para o cotidiano do aluno, para que sejam amenizados as dificuldades dos educandos e educadores em relação a esse processo de ensino. Também projetos que envolvam o desenvolvimento de hábitos de estudos e o uso da criatividade, fazendo com que os alunos se tornem cidadãos participativos e influentes na sociedade e na resolução de problemas do dia-dia.

## **4- A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

A respeito da resolução de problemas, Onuchic (1999, p. 02) afirma que, “nessa metodologia o ensino de Resolução de Problemas não é mais um processo, mas uma proposta metodológica de ensino”. Em razão a isso foram surgindo novas teorias que estão ligadas com a prática.

Segundo Andrade (1998), a Resolução de Problemas passa a ser pensada como uma metodologia de ensino, como um ponto inicial e uma forma de se ensinar matemática, justificando a importância e a necessidade da influência de outras correntes teóricas.

Para Pólya (1978), “encontrar a solução de um problema constitui uma descoberta”. Um dos grandes desafios de ensinar matemática está na forma como os educadores vem abordando os conteúdos para a resolução de problemas. Seguindo essa linha de pensamento Dante (1998) explica: trata-se de uma metodologia na qual o educando tem oportunidade de aplicar conhecimentos matemáticos adquiridos em situações novas, de modo a solucionar a questão dada.

A resolução de problemas não pode ser resumida em apenas resolver os problemas que vem nos livros didáticos, sem se preocupar com o nível desses problemas, se são fáceis, médios ou difíceis, como a qualidade dos mesmos, se estão relacionados com situações do cotidiano, ou com a realidade em que o aluno vive. Para resolver problemas deve se considerar algumas estratégias que facilite o entendimento e compreensão dos alunos, de modo que eles vejam que este procedimento é de grande importância.

A partir da década de 1990 até os dias atuais, várias propostas e correntes têm incorporadas na linha de pesquisa Resolução de Problemas, entre elas a exploração de problemas, a modelagem matemática e a história da matemática entre outras.

Neste processo, cabe ao educador ser capaz de estabelecer um tempo de discussão oral, levando o aluno a elaborar estratégias, levantar hipóteses, registrando as soluções encontradas, este procedimento passa a serem ações criativas, favorecendo o pensamento matemático. O educador deve mostrar ferramentas que os educandos possam utilizar para resolver tais problemas como a

oralidade, desenho, dramatização, até chegar à possibilidade de utilizar critérios formais impostos pelas regras matemáticas, para Dante (1998), não é tarefa fácil ensinar a resolver problema, mas o professor deve fazer questionamentos para que os alunos possam compreender. O educador deve estimular seus alunos a fazerem perguntas entre eles mesmos, então é dever dos professores de matemática colocar os problemas adequadamente em todos os níveis, mostrando aos seus educandos a arte da resolução de problemas.

Ao aplicar a resolução de problemas como metodologia de ensino de matemática, estaremos buscando meios para estimular o raciocínio lógico dos alunos, pode-se utilizar recursos práticos para resolver tais situações que forem necessárias.

Não somente em Matemática, mas até particularmente nessa disciplina, a resolução de problemas é uma importante estratégia de ensino. Os alunos, confrontados com situações-problema, novas, mas compatíveis com os instrumentos que já possuem ou que possam adquirir no processo, aprendem a desenvolver estratégia de enfrentamento, planejando etapas, estabelecendo relações, verificando regularidades, fazendo uso dos próprios erros cometidos para buscar novas alternativas; adquirem espírito de pesquisa, aprendendo a consultar, a experimentar, a organizar dados, a sistematizar resultados, a validar soluções; desenvolvem sua capacidade de raciocínio, adquirem autoconfiança e sentido de responsabilidade; e, finalmente, ampliam sua autonomia e capacidade de comunicação e de argumentação (BRASIL, 1999, p. 52).

De acordo com Pólya (1978), os problemas podem ser resolvidos por etapas, tais como: compreender o problema, destacar informações como dados importantes para sua resolução, elaborar um plano de resolução, executar o plano, conferir os resultados e estabelecer novas estratégias se caso necessário, até que se chegue a uma solução verificável.

Desde o início das pesquisas envolvendo resolução de problemas até os dias atuais, houve grandes descobertas e gerou novos conceitos e discussões a respeito desse tema, mas foi nos anos 1990, que a resolução de problemas passou a ter outra dimensão, tornando-se uma parte mais integrante e presente em sala de aula, surgindo novas propostas curriculares onde passa a ser vista como uma metodologia de ensino de matemática, tornando um conjunto de estratégias para o

ensino e desenvolvimento do ensino aprendizagem desta matéria, colocando problemas aos alunos a partir dos quais o novo conteúdo pudesse ser desenvolvido.

Novas propostas muito interessantes apareceram, tais como o uso de modelagem e o uso de problemas de investigação para serem resolvidos em pequenos grupos ou individualmente, estas mudanças de postura, quanto aos tipos de atividades a serem levadas aos alunos modificando a prática da sala de aula, trocando livros textos e também as conversas sobre avaliações, torna assim o ensino de regras e procedimentos menos focado nas aulas de matemática e os alunos passam a estabelecer um novo relacionamento com a disciplina. Os alunos mais motivados e as aulas mais interativas e interessantes se torna um elemento importante na concepção de ensino aprendizagem de resolução de problemas. Smole e Diniz (2001) afirmam que:

Essa concepção de Resolução de Problemas pode ser vista através de indicações de natureza puramente metodológica, como usar um problema detonador ou desafio que possam desencadear o ensino e a aprendizagem de conhecimentos matemáticos, trabalhar com problemas abertos, usar a problematização ou a formulação de problemas em projetos, etc. (SMOLE E DINIZ, 2001, p.87).

A partir da influência das concepções e das pesquisas envolvendo resolução de problemas na última década, Maria Ignez Diniz, Kátia Stocco Smole, juntamente com professores e alunos, propõem a resolução de problemas como uma forma de metodologia de ensino de matemática, tornando a resolução de problemas em uma perspectiva metodológica, empregando um método de organizar o ensino, envolvendo mais do que aspecto metodológico, mudando a forma do que se entende o que é ensinar e conseqüentemente ao que é aprender.

Ao analisar a resolução de problemas, vista como perspectiva metodológica ao que se trata do ensino aprendizagem da matemática aumenta a forma de se enxergar como metodologia de ensino, desmistificando a questão da grande dificuldade enfrentada por alunos e até mesmo por professores em sala de aula quando se trata de resolver problemas. De acordo com Smole e Diniz (2001), a utilização de recursos da comunicação pode resolver ou fazer com que não existam essas dificuldades, para a autora, resolução de problemas se firma na teoria e no enfrentamento de que se entende de situação problema, colocando o problema como uma situação sem solução imediata, exigindo que o aluno coloque seus



conhecimentos em prática, forçando buscar alternativas para se chegar a um resultado cabível, rompendo a visão limitada que se tinha da forma em que se resolviam os problemas convencionais, que normalmente são apresentados aos alunos.

Para a autora supracitada, problemas convencionais apresentam as seguintes características:

- .São apresentados por meio de frases, diagramas ou parágrafos curtos;
- .Vem sempre após a apresentação de determinado conteúdo;
- Todos os dados de que o resolvidor precisa aparecem explicitamente no texto; Podem ser resolvidos pela aplicação direta de um ou mais algoritmos;
- .Tem como tarefa básica em sua resolução a identificação de que operações são apropriadas para mostrar a solução e a transformação das informações do problema em linguagem matemática;
- .É ponto fundamental a solução numericamente correta, a qual sempre existe e é única (SMOLE E DINIZ, 2001, p.87).

Entretanto, a Resolução de Problemas no Ensino em Matemática pode ser tratada futuramente como parte das estratégias propostas em planos de ensino elaborados anualmente, contribuindo para um ensino de qualidade e um aprendizado concreto e eficaz.

## **5- CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A arte de ensinar a resolver problemas é um desafio diário e de grande importância na sociedade. Nota-se que esta metodologia de ensino necessita de formas alternativas para se trabalhar em sala de aula e, neste contexto, percebe-se que o professor é “peça” fundamental no ato de aprender, ele deve propor atividades que despertem interesse nos alunos, estimulando sua capacidade de raciocínio, para ambos atuarem em conjunto.

Percebe-se que, desde os primórdios, a matemática faz se presente no cotidiano do ser humano e a resolução de problema vem a ser sua principal essência. Através da história observa-se que existem inúmeras maneiras de usar a resolução de problemas como uma metodologia de ensino. Pode-se pensar também, no ensino continuado dos professores, sempre buscando algo novo que possa

proporcionar, aos seus alunos, uma experiência de construção efetiva de conhecimentos.

Em virtude dos fatos mencionados, para que as habilidades em relação ao ensino de Matemática possam ser alcançadas, é necessário o empenho e envolvimento de todos, envolvendo mudanças de métodos de ensino, formação e trabalho do professor, hábitos de estudos, interesse dos alunos e, acima de tudo, motivação para seguir nos aprimoramentos de sua formação como seres capazes de desempenhar um papel importante na sociedade.

## 6- REFERÊNCIAS

ANDRADE, S. **Ensino – aprendizagem de Matemática via resolução, exploração, codificação e decodificação de problemas**. Rio Claro: UNESP, 1998. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, 1998.

BRANCA, N. **A resolução de problemas como meta, processo e habilidade básica**. In: **A resolução de problemas na matemática escolar**. São Paulo: Atual, 1997.

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

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, Ministério da Educação, 1999.

CAMARGO, P. Quando o Problema não é o Aluno, 2003. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/sinapse/ult1063u723.shtml>> Acesso em 23 de agosto de 2017

D'AMBROSIO, B. S. **A Evolução da Resolução de Problemas no Currículo Matemático**. 2007. Disponível em: <[http://files.adrivargas.webnode.com.br/.../linguagem\\_resolucao\\_deproblemas.pdf](http://files.adrivargas.webnode.com.br/.../linguagem_resolucao_deproblemas.pdf)>. Acesso em: 17 mar. 2017.

DANTE, L.R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 2ªed. São Paulo: Ática, 1998.

DISPERATI, J. A. **GEORGE POLYA E ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**. 2015. Disponível em: <[HTTPS://spo.ifsp.edu.br/.../POS.../2015/Joceleia\\_Aparecida\\_DISPERATI.pdf](HTTPS://spo.ifsp.edu.br/.../POS.../2015/Joceleia_Aparecida_DISPERATI.pdf)> . Acesso em: 30 ago. 2017.

DRUCK, S. A crise no ensino de matemática no Brasil. **Revista do Professor de Matemática**. v. 53, n. 53, p. 01- 05, 2004.

GAZIRE, E.S. **Resolução de Problemas: Perspectivas em Educação Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Rio Claro: UNESP, 1988.

HSIA, Y. W. **Resolução de problemas: um estudo sobre seu processo evolutivo nos Estados Unidos, na China e no Brasil**. 2013. Pontifícia universidade Católica de São Paulo PUC - SP. Disponível em: <[https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10980/1/Yuk Wah Hsia.pdf](https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/10980/1/Yuk%20Wah%20Hsia.pdf)>. Acesso em: 30 ago. 2017.

HUANCA, R. R. H. **UM OLHAR PARA A SALA DE AULA A PARTIR DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E MODELAÇÃO MATEMÁTICA**. 2012. UEPB – Monteiro/PB. Disponível em: < [https://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/.../artigo\\_huanca.pdf](https://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/.../artigo_huanca.pdf)>. Acesso em: 30 ago. 2017.

ONUCHIC, L. De La R. **Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas**. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES E PERSPECTIVAS. São Paulo: Editora UNESP, 1999. P. 199-218

ONUCHIC, L. La. R. **Uma história da resolução de problemas no Brasil e no mundo**. In: SERP, 1., 2008, Rio Claro. p. 1 - 15. [http://www.rc.unesp.br//serp/trabalhos\\_completos/completo3.pdf](http://www.rc.unesp.br//serp/trabalhos_completos/completo3.pdf)>. Acesso em 12 de maio de 2017

PÓLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Trad.: Heitor Lisboa de Araújo. Ed. Interciência, 1978. Do original em inglês: Howto solve it, 1944.

PÓLYA, G. **A Arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda, 1995.

SANCHEZ, Jesús Nicasio Garcia. **Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SANTOS, C.. **O Estudo do gráfico da função AFIM com o software winplot através da resolução de problemas**. 2011. Disponível em: <[dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/.../1/PDF - Cícero dos Santos.pdf](dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/.../1/PDF_Cicero_dos_Santos.pdf)>. Acesso em: 30 ago. 2017.

SCHROEDER, T.L., LESTER Jr., F.K. **Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving**, TRAFTON, P.R., SHULTE, A.P. (Ed.) *New Directions for Elementary School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics, 1989. (Year Book).

SILVA, S. L. O ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas no ensino médio: implicações para matemática financeira. 2012. 11 f. Dissertação (Especialização) - Curso de Especialização, Ufsj, São Joao Del Rei, 2012.

SMITH, C, STRICK L. **Dificuldades de aprendizagem de a a z**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SMOLE, K. S; DINIZ, M. I (org.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: ARTMED, 2001.

STANIC, G. M. A.; KILPATRICK, J. **Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum**. In: CHARLES, Randall. I.; SILVER, Edward. A. The teaching and assessing of mathematical problem solving. Reston: NCTM, 1989.

Vasconcelos, C. C. **Ensino-Aprendizagem da Matemática: Velhos problemas, Novos desafios**. 2015. Disponível em: <[www.dma.ufv.br/.../2015.../Texto 23 - MAT 102 - 2015-II. pd...](http://www.dma.ufv.br/.../2015.../Texto%2023%20-%20MAT%20102%20-%202015-II.pdf) de CC VASCONCELOS>. Acesso em: 28 jul. 2017.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro agradeço a Deus, pela sua infinita misericórdia e pela graça do dom da vida; a todos meus colegas e professores, Em especial aos professores Túlio, Henrique, Roseline e ao Saulo, por ter contribuído efetivamente para a conclusão deste trabalho, com suas orientações, correções e todos os conselhos dados.