

**FACULDADE PATOS DE MINAS
CURSO DE MATEMÁTICA**

ELIVELTON HENRIQUE GONÇALVES

**O ENSINO DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

**PATOS DE MINAS
2012**

ELIVELTON HENRIQUE GONÇALVES

**O ENSINO DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Artigo apresentado à Faculdade Patos de Minas como requisito parcial para a conclusão do Curso de Graduação em Matemática.

Orientador: Prof^a. Kelly Maria Godinho

37.02:51 GONÇALVES, Elivelton Henrique
G635e O ensino da matemática através da resolução
de problemas/Elivelton Henrique Gonçalves
Orientadora: Profª.Esp. Kelly Maria Godinho. Patos
de Minas: [s.n.], 2012.
21p.

Artigo de Graduação – Faculdade Patos de
Minas - FPM
Curso de Licenciatura em Matemática

1.Resolução de problemas 2.Ensino da matemática
3.Aprendizagem I.Elivelton Henrique Gonçalves
II.Título

Fonte: Faculdade Patos de Minas - FPM. Biblioteca.

ELIVELTON HENRIQUE GONÇALVES

O ENSINO DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE
PROBLEMAS

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em 08 de novembro de 2012, pela
comissão examinadora constituída pelos professores:

Orientador: Kelly Maria Godinho
Prof. Esp. Kelly Maria Godinho
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Humberto Cícero Fonseca Araújo
Prof. Esp. Humberto Cícero Fonseca Araújo
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Milton César Júnior Soares
Prof. Esp. Milton César Júnior Soares
Faculdade Patos de Minas

O ENSINO DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Elivelton Henrique Gonçalves*

Kelly Maria Godinho**

RESUMO

O ensino da Matemática, com a resolução de problemas, é uma importante ferramenta didática, desde que seja bem entendida, que haja uma busca constante para aperfeiçoá-la e que possua a devida aplicação prática. Este trabalho tem como objetivo mostrar e avaliar a importância da resolução de problemas para o ensino da Matemática, apontar o provável motivo da não utilização da resolução de problemas por parte de alguns professores e enumerar possíveis habilidades necessárias para resolver problemas. Este estudo foi realizado por meio de revisão literária, de forma qualitativa e exploratória. Os resultados mostram que problemas bem elaborados e estruturados que buscam retratar práticas do dia a dia do aluno que desafiam e aguçam sua curiosidade, e professores de Matemática que planejam suas aulas de modo que fiquem mais atraentes e desafiadoras, levam o aluno a entender a importância da Matemática em seu cotidiano, abrindo sua mente para o conhecimento, tornando mais fácil seu aprendizado, não só da Matemática, mas também das demais disciplinas.

Palavras-chave: Resolução de problemas. Ensino da Matemática. Aprendizagem.

ABSTRACT

The teaching of mathematics with problem solving, is an important teaching tool, provided it is well understood, there is a constant search to improve it and that with

*Formando no Curso de Matemática da Faculdade Patos de Minas 2012. Lagamar/MG. eliveltonhg@hotmail.com

**Professor da Faculdade Patos de Minas. Especialista em Metodologia do Ensino Superior pela Faculdade Cidade de João Pinheiro. kellyprofmatematica@hotmail.com

proper implementation. This paper aims to demonstrate and evaluate the importance of problem solving for mathematics teaching, pointing the probable reason for non-use of problem solving on the part of some teachers and enumerate possible skills to solve problems. This study was conducted through literature review, a qualitative and exploratory. The results show that well-designed and structured problems they seek to portray the everyday practices of the student that challenge and sharpen your curiosity, and math teachers to plan their lessons so they are more attractive and challenging, make the student understand the importance mathematics in their daily lives, opening their minds to knowledge making your learning easier, not only mathematics, but also from other disciplines.

Keywords: Problem solving. Mathematics Teaching. Learning.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Tema e Delimitação do tema

Este artigo tem como tema “O Ensino da Matemática” e delimitação do tema “O Ensino da Matemática através da resolução de problemas”. A resolução de problemas é um tema importante que deve ser trabalhado na sala de aula, pois leva o aluno a pensar, questionar e perceber que os conceitos matemáticos podem ser utilizados em seu dia a dia.

1.2 Formulação do Problema e Hipóteses

Qual é a melhor forma de resolver um problema matemático? Como a resolução destes problemas auxilia os alunos a terem um raciocínio lógico colocando em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula? De que modo eles podem auxiliar no aprendizado do aluno?

- Ensinar o aluno a resolver problemas é criar nele um espírito criativo que busque acima de tudo não só a solução do problema mas sim explorá-lo, pois a Matemática é subsidiada pela compreensão.
- Os problemas matemáticos devem desafiar a curiosidade do aluno, estimular a pesquisa e motivar a busca de estratégias, capacidades, como pensar, raciocinar, questionar, para encontrar uma solução para o problema.
- A utilização de resolução de problemas nas salas de aula faz com que os alunos percebam que os conhecimentos matemáticos estão ligados ao seu dia a dia, os quais podem auxiliar na resolução de muitas situações práticas dentro e fora da escola.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Avaliar a influência da resolução de problemas no ensino da Matemática.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Apontar o possível motivo da não utilização de resolução de problemas na sala de aula por parte do professor.
- Mostrar a importância da resolução de problemas para o ensino da Matemática.
- Enumerar possíveis habilidades que são necessárias para a resolução de problemas.

1.4 Justificativa

A resolução de problemas é um dos principais desafios encontrados no ensino da Matemática, segundo Polya (2006) a resolução de problemas requer do aluno a utilização de competências e habilidades que adquiriu durante seu dia-a-dia na sala de aula e em sua experiência de vida.

Esse processo, muitas vezes não acontece e para que o ensino da matemática possa ser de qualidade e para que a aprendizagem realmente aconteça precisamos repensar essas habilidades.

Nessa perspectiva, almeja-se mostrar que a resolução de problemas contribui muito com o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, pois ao resolverem problemas os alunos podem descobrir fatos novos, dessa forma ficarão motivados a buscarem métodos diferentes de resolverem o mesmo problema, aguçando a curiosidade e o interesse pela Matemática, e desse modo ampliarão a capacidade de resolver as situações que lhes serão propostas

1.5 Metodologia

O presente estudo foi realizado por meio de revisão literária de forma exploratória e qualitativa, buscando fontes em livros, artigos científicos, monografias, dissertação, teses, revistas. Tais fontes foram adquiridas por meio de empréstimos em bibliotecas e/ou compradas, bancos de dados em sites da internet como o SCIELO, BIREME, LILACS, GOOGLE.

Utilizando-se palavras chaves como: resolução de problemas, ensino de matemática, PCN e aprendizagem. Além de utilizar materiais que estão relacionados com: Educação, ensino aprendizagem.

Os autores mais utilizados foram: Luiz Roberto Dante e George Polya.

2 RESOLVENDO PROBLEMAS

Problema é um obstáculo a ser superado, que para ser resolvido exige o pensar consciente do indivíduo. É algo que, para ser solucionado, requer do indivíduo a reflexão, o pensar, o uso de estratégias. O que pode ser problema para um, pode não ser para outro, pois é preciso saber interpretar as informações que o problema apresenta, e relacioná-las aos conhecimentos adquiridos no decorrer dos anos de aprendizado, tanto da escola como da vida. (DANTE, 2010).

Um problema de Matemática é uma situação, uma circunstância que para se chegar ao resultado deve-se seguir uma sequência de ações e operações, ou seja, a solução de um problema deve ser construída. (PCN, 1998).

Resolver um problema é descobrir um caminho ainda não existente, um caminho que contorne o obstáculo, e que chegue ao resultado. (POLYA, 2006).

A pessoa que pretende resolver um problema terá de apresentar táticas novas, procurar novos caminhos, buscar opções, ela pode até mesmo conhecer as metas a serem obtidas, mas se desconhecer os métodos para alcançar essas metas, não conseguirá resolver o problema. (TOLEDO, 2006).

Para o aluno resolver um problema é preciso que ele formule procedimentos, compare resultados. É preciso ir além de só dar respostas corretas seguindo um roteiro, é importante o aluno desenvolver sua capacidade e habilidade de colocar à prova os resultados, descobrir novos caminhos, questionar os resultados, associar o resultado deste problema para resolver outro, enfim o aluno deve ser capaz de seguir uma via de construção de conhecimentos. (PCN, 1998).

Para ensinar o aluno a encontrar solução para um problema não basta só muni-lo de habilidades e estratégias, deve-se criar nele o hábito de encarar a aprendizagem como um problema, para o qual é preciso encontrar uma solução. (ECHEVERRÍA; POZO, 1998).

Atualmente a maior parte dos alunos aprendem a resolver problemas já nos anos iniciais de estudo. Só que em geral, esses problemas trabalhados na sala de aula são exercícios repetidos, utilizados para a fixação de conteúdos que acabaram de ser aprendidos e que fazem os alunos usarem procedimentos preestabelecidos e padrões para resolvê-los. Esse tipo de atividade não contribui para desenvolvimento

do pensamento matemático do aluno, pois se baseia em exercícios costumeiros, desinteressantes, que não agregam nenhum conhecimento ao aluno, pois valoriza o aprendizado pela repetição e imitação. (SOUSA, 2012).

É importante e necessário entender a diferença entre exercício e problema, e saber utilizá-los de forma correta. Exercício é a aplicação de técnicas e habilidades já aprendidas pelos alunos, serve para praticar um procedimento, enquanto que no problema buscam-se técnicas, procedimentos e estratégias para resolvê-lo, exige iniciativa e criatividade do aluno, a leitura e interpretação de dados. (ECHEVERRÍA; POZO, 1998).

No entanto, os exercícios de fixação de técnicas e capacidades que, em sua maioria, são de modo repetitivo, não deixam de ter importância. Estes exercícios têm por fim exclusivo fazer com que os alunos ao se depararem com determinada situação padrão, resolva tal situação sem dificuldade e sem medo de errar, quase que espontaneamente. Por exemplo, o aluno deve ter segurança em somar duas frações efetuando a operação como hábito de rotina, para que não apresente dificuldade na hora de encontrar a solução de um problema. Tanto os exercícios como os problemas são importantes, o professor deve manter um equilíbrio entre ambos durante o ano letivo. (CARNEIRO; SPIRA; SABATUCCI, 2007).

Algumas técnicas facilitam a resolução dos problemas, tais como: escrever novamente o problema utilizando outras palavras; reproduzir o problema com outros formatos, desenhos, gráficos; reconhecer a finalidade real do problema; buscar, elaborar e examinar métodos de resolução; ter paciência. (TOLEDO, 2006).

Segundo Polya (2006), existem algumas etapas que devem ser seguidas para se conseguir resolver problemas:

- Compreender o problema: antes de tudo deve-se entender o problema, é necessário ficar bem claro o que o problema pede.
- Estabelecimento de um plano: é elaborado um plano de ação para fazer uma ligação entre os dados fornecidos pelo problema e o que se pede.
- Execução do plano: deve-se executar o plano elaborado, passo a passo, verificando a correção de cada passo.
- Retrospecto: é a verificação do resultado, tirar a prova, e reexaminar o resultado, a solução e o caminho percorrido até ele, é o momento de encontrar e corrigir possíveis erros.

Segundo Dante (2010), as quatro etapas definidas por Polya não são fixas, elas auxiliam a solucionar o problema. Resolver problemas é algo mais complexo e rico. Para resolver um problema é necessário também a orientação do professor, é preciso incentivo, o professor deve estabelecer um diálogo com os alunos.

Seguindo as quatro etapas de Polya (2006), temos:

- Compreendendo o problema: o professor deve fazer perguntas à classe, fazer indagações, os alunos devem ficar encorajados a fazerem perguntas ao professor. Isso permite o esclarecimento de pontos importantes do problema, auxiliando assim na compreensão do mesmo.
- Estabelecendo um plano: o professor deve estimular os alunos a proporem suas estratégias, seu método de resolução.
- Executando o plano: os alunos incentivados pelo professor devem executar seus planos, se determinado plano não der certo, procura-se outro. Os alunos devem colocar em ação o que planejaram, no final o professor deve discutir com a turma o desempenho e fazer a devida avaliação.
- Retrospecto: nesta etapa o professor deve incentivar os alunos a comentarem suas respostas e analisarem juntos se a solução está certa ou não.

Para aprender a resolver problemas, não basta somente seguir etapas, mas sim analisar cada problema de forma individual e procurar conhecer como, quando, qual a finalidade e o porquê de resolver problemas, buscar identificar os objetivos e uma maneira de alcançá-los, entender todo o processo, e não somente aplicar estratégias e técnicas para descobrir respostas rápidas. Durante o processo deve-se possuir a consciência que resolver problemas é romper obstáculos e barreiras que existam no caminho. (TOLEDO, 2006).

Existem diversos tipos de problemas, com várias estruturas, conteúdos e procedimentos para resolver. Um importante fator que dificulta a resolução destes problemas é a má estruturação ou formulação dos problemas que, às vezes, deixam pontos importantes em obscuro. É importante observar alguns requisitos no momento de resolver um problema, como prestar atenção em todos os dados fornecidos, lembrar alguns conhecimentos e relacionar adequadamente algumas informações. (ECHEVERRÍA; POZO, 1998).

Na maioria das vezes, os problemas habitualmente propostos aos alunos não constituem autênticos problemas, porque em muitos casos não há um real desafio

nem a necessidade de averiguação para tornar válido o processo de solução. (PCN, 1998).

Conforme Dante (2010), um bom problema deve ser:

- Desafiador para o aluno: o bom problema deve desafiar, motivar, aguçar a curiosidade do aluno em buscar a solução.
- Real para o aluno: os dados dos problemas precisam ser reais para o aluno, ou seja, deve trazer algo da sua realidade.
- Do interesse do aluno: o aluno fica mais motivado quando o problema faz parte do seu dia a dia (esporte, televisão, etc.).
- Detentor de elemento verdadeiramente desconhecido: é interessante ao aluno o problema que busca conhecer algo que na verdade não se sabe, por exemplo, problemas que envolvem idade, na verdade a idade já é determinada, para sabê-la basta perguntar à pessoa.
- Possuidor de várias maneiras diferentes de se descobrir a mesma solução e não possuir somente uma maneira de ser resolvido.
- Não se basear na aplicação clara e direta de alguma operação: o problema deve propiciar a solução através de vários caminhos, de várias estratégias, onde o pensar e a criatividade sejam elementos principais no processo.
- Ter um nível adequado de dificuldade: o nível de dificuldade do problema deve estar de acordo com a faixa etária do aluno. Caso contrário os alunos não conseguirão resolver o problema e ficarão frustrados e traumatizados.

O PCN (1998) aponta a resolução de problemas como um caminho, uma metodologia para o ensino da Matemática e defendem que: as atividades precisam começar com um problema, não com definições e significados no processo de ensino e de aprendizagem, os conceitos e métodos matemáticos devem ser apresentados aos alunos por meio de problemas, os quais para serem resolvidos requeiram o pensar e o desenvolver de estratégias; os alunos devem interpretar os enunciados e elaborar situações, e não apenas aplicar de forma mecânica, fórmulas; o aluno deve construir “pontes”, associar os conceitos entre os problemas; os problemas devem ser utilizados como um caminho à aprendizagem, no qual resolver problemas não consista em somente entender o que foi proposto e dar respostas seguindo procedimentos, mas sim apresentar respostas certas que possuam

sentido, e onde o processo utilizado para resolvê-lo tenha mais importância do que apenas a resposta verdadeira.

3 A IMPORTÂNCIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Um dos objetivos fundamentais do ensino da Matemática em todos os níveis, é planejar e desenvolver habilidades para resolver os problemas que podem aparecer de situações reais observáveis ou não. É preciso ter uma boa capacidade para usar a linguagem da Matemática para entender as questões elaboradas oralmente. Por outro lado, problemas que atraem, despertam e aguçam a curiosidade dos alunos podem surgir quando novas circunstâncias podem ser analisadas e investigadas no domínio matemático. (CARNEIRO; SPIRA; SABATUCCI, 2007).

A resolução de problemas é muito importante para a educação, pois ela aguça a curiosidade dos alunos, além de trazer para a sala de aula situações reais, propiciando a descoberta do novo, além de desenvolver o raciocínio e a interpretação do aluno, auxiliando-o na convivência com o mundo. (VIEIRA, 2011).

A resolução de problemas é de grande importância para o ensino da Matemática. Ela dá sustentação para o emprego de muitos conceitos da Matemática no cotidiano, motivando os alunos na disciplina, porque adapta a Matemática a situações reais que acontecem com os alunos em sua vida. A resolução de problemas deve ser feita por meio do raciocínio lógico e não de maneira mecânica, visto que é necessário estimular, motivar o aluno a considerar também o processo de resolver o problema e não somente o uso de fórmulas sem saber o motivo pelo qual está utilizando. (GASPAR, 2009).

A resolução de problemas precisa ser enxergada como uma força estimuladora da Matemática, que mobiliza o conhecimento, proporciona a construção de outros elementos e/ou atribui sentido a situações matemáticas vividas. (MOURA, 2006).

No entanto, a abordagem de ideias, conceitos e técnicas a partir do ponto de vista da resolução de problemas ainda não é conhecida para a maioria das pessoas, e no momento em que é incluído à prática escolar, surge como um item separado, desenvolvido como uma complementação paralela da aprendizagem, a resolução desses problemas origina fundamentalmente da seleção de técnicas ou procedimentos que são memorizados pelos alunos. (PCN, 1998).

O ensino-aprendizagem da Matemática, na ausência da resolução de problemas é um dos principais motivos do fracasso escolar. Muitas vezes encontram-se indivíduos que revelam uma empatia à disciplina e os motivos estão relacionados à dificuldade na realização das mais simples atividades da vida diária e até mesmo associado a atividades profissionais. Encontrar nas escolas alunos sem motivação e sem interesse devido à Matemática, não é difícil. Alunos que têm dificuldades nos conceitos básicos, que não têm hábitos de leitura e pesquisa, e também de métodos de ensino inadequados. Uma escola sem resolução de problemas, não admite a construção de atitudes e aptidões intelectuais, peças chave para despertar a curiosidade dos alunos, tornando-os aptos em lidar com novas situações. A habilidade de resolver problemas é necessária em muitas áreas da vida das pessoas. (SOUSA, 2012).

A resolução de problemas, então, vai auxiliar a aprendizagem da Matemática, porque o aluno é colocado frente a vários questionamentos e isso permite que ele exercite o raciocínio, pense por si próprio e transforme a empatia pela disciplina em algo produtivo e prazeroso. (VIEIRA, 2011).

Um problema, embora simples, pode gerar o gosto para o trabalho mental se desafiar a curiosidade e der condições ao aluno de ter o prazer da descoberta da resolução. Dessa forma, os problemas estimulam a curiosidade do aluno e torna-o mais interessado pela Matemática, e assim a tentativa de resolver o problema, leva o aluno a adquirir e aprimorar o pensamento criativo, utilizar e aumentar seu conhecimento matemático. Um problema é mais valioso quando o resolvidor, a pessoa que está se propondo a encontrar a solução do problema, tem que determinar estratégias e inventar ideias. Quem está resolvendo o problema pode até saber a meta a ser alcançada, mas ainda enfrenta um problema se desconhece os recursos para alcançar essa meta. (RAMOS et al., 2001).

A maneira pela qual os alunos identificam um problema matemático precisa estar diretamente relacionada com a necessidade ou com a ambição que eles

possuem. Quando um problema chama a atenção dos alunos eles tomam-no como um desafio e mobilizam seu conhecimento de forma planejada para resolvê-lo, e avaliar se a resposta encontrada é válida ou não com o que é proposto. (BARBOSA; SILVA, 2006).

Segundo Dante (2010), a resolução de problemas proporciona aos alunos, situações em que se desenvolve a comunicação, através das discussões orais dos problemas e valoriza os conhecimentos adquiridos pelo aluno ao longo dos anos de estudo; além desses a resolução de problemas tem por finalidade fazer o aluno:

- Pensar produtivamente: o problema deve envolver desafiar e motivar o aluno a resolvê-lo.
- Desenvolver o raciocínio: o problema precisa exercitar a mente do aluno e levá-lo a desenvolver habilidades e utilizá-las de maneira eficaz e inteligente perante problemas encontrados dentro e fora da escola.
- Enfrentar situações novas: deve-se criar no aluno um espírito inovador, criativo, que possibilite o desenvolvimento da capacidade de lidar com qualquer situação que venha aparecer em sua vida.
- Criar táticas para resolver problemas: o aluno precisa desenvolver estratégias aplicáveis a uma grande quantidade de situações.
- Liberar a criatividade: uma forma de liberar a criatividade do aluno ou ao menos que ela se manifeste, e a utilização da resolução de problemas que façam o aluno pensar, raciocinar, criar novos caminhos.

O emprego da resolução de problemas como um recurso didático, contribui para a criação de um ensino que busca conduzir o aluno a ter objetivos como: pesquisar e debater. Tais objetivos excitam a curiosidade e preparam os alunos para lidarem com circunstância novas, sendo animados a pensar, aventurar, procurar novos conhecimentos que auxiliam a resolver situações matemáticas dentro e fora do ambiente escolar. A aprendizagem da Matemática ganha um importante aliado se os problemas trabalhados desempenharem seu correto papel no processo de ensino, o de desenvolver a postura crítica e a independência dos alunos frente a acontecimentos novos e desafiadores, visto que, a resolução de problemas vem sendo apresentada como uma atividade de imitação, através de procedimentos únicos e padronizados. Dada a importância de trabalhar no processo ensino-aprendizagem, a resolução de problemas para o desenvolvimento mental do aluno,

o professor, elemento de elevada importância no processo de aprendizagem, tem o papel de escolher e trabalhar de forma apropriada atividades que instigam os alunos e que faça crescer neles a aptidão de criar. (SOUSA, 2012).

Sugere-se que, a resolução de problemas a ser desenvolvida pelos professores de Matemática, deve fazer com que os alunos mobilizem conhecimentos e ampliem a habilidade para coordenar as informações que estão ao seu redor. Assim, os alunos terão a oportunidade de expandir seus conhecimentos a respeito de conceitos e processos matemáticos, de tal modo a expandir a visão que possuem dos problemas da Matemática, desenvolvendo deste modo, sua autoestima e confiança. (PCN, 1998).

A utilização da resolução de problemas como um recurso para o ensino, considerando a sua importância no processo ensino-aprendizagem, a fim de incentivar o aluno a buscar e construir novos conhecimentos, permite que esse aluno desenvolva a interpretação, analise dados e construa várias técnicas de resolução, podendo então desenvolver suas habilidades e utilizá-las em outras questões que surgem, tanto na sala de aula como no seu dia a dia. Assim, os problemas devem ser propostos a fim de contribuir com a formação de conceitos e com o desenvolver do raciocínio lógico dos alunos. Além de fazer com que o aluno entenda a importância da matemática em seu cotidiano, auxilia também com a aceitação da disciplina e o seu aprendizado. (VIEIRA, 2011).

A resolução de problemas coloca a atenção dos alunos sobre várias ideias e questionamentos, proporcionando-os raciocinar e elaborar estratégias. Ao resolver problemas, os alunos precisam planejar ideias que estão inseparáveis e/ou ligadas ao problema, e serem capazes de relacionar um conceito matemático a uma variedade de contextos. Assim estarão desenvolvendo a competência e a capacidade de fazer Matemática e perceber que a Matemática faz sentido. (ONUCHIC; ALLEVATO, 2004).

O ensino da Matemática por meio da resolução de problemas pode se transformar em mais uma ferramenta para os educadores, desde que entendida e que exista uma busca para aperfeiçoá-la em sua prática individual, não abandonando-a sem uma devida aplicação prática. (BARBOSA; SILVA, 2006).

Há muitos pontos importantes para encontrar a verdadeira motivação e o real interesse dos alunos para resolver problemas, não só a maneira de ensinar que é importante, mas também como o conteúdo é trabalhado na sala de aula. Resolver

problemas é definitivamente importante, porém deve ser trabalhada ligada a outros diferentes fatores também importantes e necessários, como livros didáticos, criatividade, interação professor-aluno, disciplina, elementos relacionados ao cotidiano tanto do professor como do aluno. Desse jeito, encontra-se a satisfação de alunos e professores e conseqüentemente o sucesso da educação, porque, ensinar é um desafio que os professores, comprometidos com a educação, enfrentam todos os dias da sua vida. (VIEIRA, 2011).

4 O PROFESSOR E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O professor que deseja desenvolver em seus alunos a competência, a aptidão de resolver problemas deve estimular em suas mentes o gosto por problemas. (POLYA, 2006).

É uma tarefa difícil ensinar a resolver problemas. Porque o professor, ao contrário daquele que ensina a resolver um algoritmo, que na maioria das vezes é um orientador, que dá instrução como fazer, ele deve ser um incentivador e moderador das ideias criadas pelos alunos. Desse modo, o aluno constrói a Matemática, e não fica observando a Matemática sendo construída pelo professor. O professor deve dar condições ao aluno de pensar, levantar estratégias, testá-las e discuti-las com os colegas. (DANTE, 2010).

Trabalhar com a resolução de problemas requer uma maior preparação e dedicação dos professores, planejamentos cuidadosamente preparados para atender aos estudantes, pesquisadores curiosos que buscam respostas adequadas através de caminhos diferentes. Os alunos têm grandes dificuldades na aprendizagem de conteúdos matemáticos, que são apresentados de forma abstrata e distante da realidade que os cerca. A resolução de problemas como metodologia de ensino, apresenta atividades que não surgem de forma pronta e acabada, mas os alunos e professores constroem o conhecimento através da experimentação e interação no desenvolvimento de conhecimento capaz de transformar a realidade. (PATRUNI, 2010).

Ao planejarem seu trabalho os professores devem deixar claro seus objetivos pretendidos. Para o desenvolvimento de uma boa atividade o que importa é saber se

o problema vai contribuir para o aprendizado do aluno na construção de conceitos, estratégias sobre fatos da Matemática. (LOPES, 1994, p. 40 apud SOARES; PINTO, 2012, p. 07).

É preciso também que os professores de Matemática planejem suas aulas de modo que fiquem mais atraentes e desafiadoras, pois aulas onde alunos motivados e orientados pelo professor trabalham para atingirem a solução de um problema, são mais dinâmicas do que só explicar e repetir. O prazer de estudar Matemática está quando o aluno chega sozinho ou em pequenos grupos trocando ideias, a resposta de um problema que o desafia. (DANTE, 2010).

O professor se deparará com situações inesperadas na sala de aula e em determinadas ocasiões, ele deverá mudar o que tinha planejado, e também deverá estar atento às dificuldades que os alunos apresentarão. (RODRIGUES; MAGALHÃES, 2012).

Aplicação é colocar em prática um conhecimento, uma teoria adquirida. (XIMENES, 2000).

A resolução de problemas deve dar oportunidade ao aluno de se envolver com as aplicações da Matemática, de relacionar e utilizar os conceitos e procedimentos aprendidos em ocasiões do seu dia a dia, dentro e fora da escola, contribuindo assim para acabar com a visão negativa dos alunos sobre a Matemática decorrente do exagero no treino de algoritmos e regras sem vínculo com a realidade. (DANTE, 2010).

Depois que os alunos possuírem contato com situações que envolvem problemas do seu dia a dia e de diferentes leituras, eles começarão a ler com mais cautela e os resultados serão visíveis, porque dessa forma o professor passa de um transmissor para o desenvolvedor de conteúdo de ensino e aprendizagem. Frente a problemas e situações da vida cotidiana, os alunos sairão da abstração dos conceitos para um contexto prático. (PATRUNI, 2010).

Para isso, de acordo com Dante (2010) o professor deve apresentar alguns comportamentos:

- Propor à turma um problema interessante, que o desafie, que seja real e que não seja resolvido diretamente por um algoritmo.
- Dar tempo aos alunos para lerem e compreender o problema. O professor precisa auxiliar os alunos na interpretação dos problemas, pois os alunos têm grandes dificuldades.

- Esperar o tempo suficiente para os alunos trabalharem o problema. É importante que o professor crie nos alunos um clima de busca, exploração e descoberta e deixe claro que para chegar à solução é necessário pensar, desenvolver estratégias. Quando surgir dúvidas como (p. 57): “Este problema é de uma ou duas contas? É um problema de somar ou subtrair?” O professor não deve dar respostas diretas, ele deve responder (p. 57): “Vamos pensar juntos. Pense mais um pouco.” Desse modo o professor auxilia o aluno e dá a oportunidade dele chegar à resposta por si só.
- Percorrer entre as carteiras, incentivando e dando dicas, enquanto os alunos resolvem o problema.
- Quando a maioria dos alunos já estiverem terminado de resolver o problema, pedir que alguns venham à frente da turma e expliquem o que fizeram, e depois o professor cria uma discussão, onde os alunos comentam o que acharam da resposta do colega, se o método realmente funciona, se existem outros caminhos e quais são esses caminhos.
- Em alguns momentos é apropriado dividir a turma em pequenos grupos, 04 ou 05, distribuir um problema e pedir que eles discutam e trabalhem nele. Desse modo os alunos vão trocar e testar ideias e separar aquelas mais importantes. Logo após o professor pede que um aluno de cada grupo vá à frente da turma e explique o que fez, havendo também discussão. É importante que os grupos não sejam os mesmos permitindo assim uma interação entre os alunos.

Ao resolver um problema em sala, o professor precisa fazer as mesmas indagações que faz aos alunos quando os ajudam, pois desta forma os alunos descobrirão o uso apropriado das averiguações e sugestões, e ao executá-las poderão adquirir um conhecimento muito mais importante do que o simples conhecimento matemático. (POLYA, 2006).

Os professores de matemática devem aprender a questionar de forma criativa os conhecimentos que expõem. Palavras, por que, como, qual o fundamento disso, devem fazer parte de seu vocabulário. A apresentação de informações de forma questionada levanta dúvida, a dúvida cria a perturbação positiva e essa perturbação abre as janelas da inteligência. Assim formam-se pensadores e não repetidores de informação. Os alunos ficam motivados e curiosos e não se tornam pessoas manipuladas. (CURY, 2008).

A resolução de problemas estimula o pensamento, a criatividade torna o aprendizado mais agradável e significativo, estimula o interesse em resolver os desafios que são propostos. As situações que envolvem problemas podem ser trabalhadas também, através de jogos de grupo, perguntas de raciocínio lógico de modo a melhorar o trabalho em equipe e da vida em sociedade, respeitando as diferentes formas de pensar matematicamente, uma vez que, não existe um método único, uma receita para alcançar a solução. (RIGONATTO, on-line, 2012).

Dante (2010) orienta os professores a:

- Aumentar gradativamente o nível de dificuldade dos problemas, começa com os fáceis, depois médios, e por fim os difíceis. Quando o aluno tem sucesso na atividade, isso o leva ter atitudes positivas em relação a ela, mas caso contrário, repetidos insucessos levam à frustração e desmotivação.
- Evitar extensas listas de exercícios, isso aborrece, procurar ao invés de longas listas, dar poucos problemas, só que desafiadores.
- O interessante é resolver problemas diferentes utilizando linhas de raciocínio parecidas e usar diferentes estratégias para resolver o mesmo problema, e não resolver os mesmos problemas (com números diferentes) utilizando as mesmas estratégias.
- Valorizar mais a análise, a estratégia, o procedimento de resolução do problema e não só a resposta certa.
- Utilizarem, na formulação do problema, uma linguagem simples, de fácil entendimento.
- Tornar a resolução de problemas como parte integrante de todas as aulas e não somente em algumas aulas isoladas.
- Separar exercícios de aplicação, que são aqueles para fixar o conteúdo, geralmente aplicados logo após a apresentação de um novo conteúdo, de situações-problemas, que são aqueles que necessitam de estratégias e exploração.
- Estimular os alunos para que falem em voz alta seu raciocínio para que o professor o auxilie, direcione-o, oriente-o a encontrar o caminho correto.
- Em momento cabível e quando possível, deixar os alunos usarem materiais manipulativos (cartazes, tampinhas, palitos, etc.), isso os ajuda na compreensão dos problemas.

- Deixar, em alguns momentos, os alunos perceberem o erro cometido, pois assim o aluno vai entender o que tinha que ser feito, e, motivado e encorajado pelo professor irá procurar outras maneiras de chegar a solução do problema.
- Dar dicas, sugestões, incentivos, fazer insinuações, mas nunca mostrar o caminho a ser seguido. O aluno deve descobrir a solução por si mesmo, o prazer da descoberta, irá deixá-lo motivado.

Os professores devem encontrar uma forma da resolução de problemas ser utilizada como um recurso que permita um aprendizado dinâmico e reflexivo, conduzido por um bom planejamento de situações de aprendizagem. É importante compreender que pertence ao professor a responsabilidade de utilizar a resolução de problemas, a fim de tornar o aluno investigador, explorador da comunicação e das suas próprias ideias. Assim, o aluno pode, ao resolver situações que envolvam problema, aprender matemática, desenvolver procedimentos e maneiras de pensar, ampliar suas capacidades básicas como ler e interpretar, produzir textos em matemática e em áreas de conhecimento envolvidas nas situações propostas. Ao mesmo tempo, adquire confiança no seu pensamento e independência para investigar e resolver problemas. (ROMERO, 2012).

O professor tem o papel de planejar, escolher, organizar os conteúdos, planejar atividades, construir condições de estudo na sala de aula, estimular os alunos, ou seja, o professor conduz as atividades para o aprendizado dos alunos e desse modo, contribui para que eles se tornem os agentes responsáveis pela própria aprendizagem. Só existirá o ensino de verdade se os alunos desenvolverem suas capacidades e habilidades mentais, e aplicá-los, nos exercícios, nos problemas realizados na classe, e na prática da vida. (LIBÂNEO, 2001).

5 CONCLUSÃO

Ultimamente, o ensino da Matemática apresenta-se de forma descontextualizada, inflexível, e o aluno, na maioria das vezes, é um expectador. Assim, o ensino da matemática com a resolução de problemas faz com que o aluno se transforme em uma pessoa mais participadora na construção do seu próprio saber, pois a resolução de problemas valoriza sua realidade. E, desse modo, o aluno

vai conseguir explorar os conceitos matemáticos como um meio de modificar o mundo ao seu redor.

Problemas bem elaborados e estruturados que buscam retratar práticas do dia a dia do aluno, que desafiam e aguçam a sua curiosidade, vão motivá-lo a querer resolvê-los. Estes problemas para serem resolvidos, exigem que o aluno pense, raciocine, busque estratégias, desenvolva habilidades, questione, e assim ele abre a sua mente para o conhecimento, tornando mais fácil o seu aprendizado, não só da Matemática, mas também das demais disciplinas. Ao resolver problemas, os alunos se encontrarão perante a muitos questionamentos que permitem que eles pensem por si próprios e exercitem a sua mente, e percebam que os conhecimentos da Matemática estão ligados ao seu dia a dia. E assim, eles transformarão a matemática em algo prazeroso, produtivo e serão bem-sucedidos.

Para aplicar a resolução de problemas em suas aulas, é preciso que os professores planejem, preparem-se cuidadosamente, pesquisem, leiam, porque na sala de aula ele deverá ser um moderador, um “juiz”, das ideias, pois os alunos ao tentarem resolver os problemas, terão várias opiniões e raciocínio diferentes que poderão ter ou não sentido, o professor então por sua vez, deve argumentar com os alunos, selecionar aquelas ideias coerentes e mostrar para o aluno porque aquelas outras ideias estavam incoerentes. Desse modo, o professor está interagindo com seus educandos e adquirindo a confiança deles.

Por isso, que muitos professores ainda têm receio em utilizar a resolução de problemas nas suas aulas, pois muitos desses professores são “fechados”, não aceitam opiniões, não conseguem argumentar com os alunos e acabam deixando de lado um grande instrumento para o aprendizado.

Se o professor trabalhar de forma correta a resolução de problemas, ele consegue um grande aliado para auxiliá-lo no ensino-aprendizado da Matemática, pois ao resolver problemas o aluno pode compreender fatos novos, pode fazer ligações com episódios do seu dia a dia, estimulando assim a sua curiosidade, o interesse pelos conhecimentos matemáticos e ampliando a sua habilidade de resolver situações que lhe são propostas. Pertence ao professor de Matemática, a responsabilidade de procurar o melhor modo de trabalhar, considerando o aluno como o centro, no qual o conhecimento deve chegar até ele de maneira descomplicada, ajudando na sua compreensão e aprendizado.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Mauro Guterres; SILVA, Francisco Hermes Santos da. **Resolução de problemas**: Conversando com professores em formação continuada. 2006. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Trabalhos/CC44460996391T.doc>. Acesso em: 03 jul. 2012.

CARNEIRO, Mário Jorge Dias; SPIRA, Michel; SABATUCCI, Jorge. **Proposta curricular**: Matemática ensinos fundamental e médio. [S.l.]: SEE/MG, 2007.

CURY, Augusto. **Pais brilhantes, professores fascinantes**. Rio de Janeiro: Sextante, 2008. 126 p.

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas matemáticos**. São Paulo: Ática, 2010. 191 p.

ECHEVERRÍA, M.P.P.; POZO, J.I.. **Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. Disponível em: <http://educadoresemluta.blogspot.com.br/2009/12/echeverria-m-p-p-pozo-j-i-aprender_11.html>. Acesso em: 24 abr. 2012.

GASPAR, Eduardo Henrique. **Resolução de problemas é de fundamental importância para a educação matemática**. 2009. Disponível em: <<http://www.artigonal.com/educacao-artigos/resolucao-de-problemas-e-de-fundamental-importancia-para-a-educacao-matematica-1551253.html>>. Acesso em: 04 jul. 2012.

LIBÂNEO, José Carlos. **O essencial da didática e o trabalho de professor**: Em busca de novos caminhos. Nov. 2001. Disponível em: <http://www.ucg.br/site_docente/edu/libaneopdf/didaticadoprof.pdf>. Acesso em: 25 maio 2012.

MOURA, Anna Regina Lanner de et al. **Resolver Problemas**: O Lado Lúdico do Ensino da Matemática. [S.l.]: MEC/SEB/SEED, 2006. p. 9.

MINUZZI, Itajana; CAMARGO, Mariza. O ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2009, Ijuí. **Relato de experiência**. Ijuí: Sbem-rs, 2009. p. 1 - 8. Disponível em: <http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/RE/RE_07.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2012.

ONUICHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Novas reflexões sobre o Ensino da Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org). **Educação Matemática: Pesquisa em movimento**. São Paulo : Cortez, 2004. p. 213-231.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN). Ensino Médio. **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2000. p. 40-46. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 24 de abr. 2012.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN). **Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998. p. 39-42. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 24 de abr. 2012.

PATRUNI, Sandra Iara Lopes Gomes. **O ensino da matemática através da resolução de problemas**. 2010. Disponível em: <<http://www.cartacapital.com.br/sociedade/o-ensino-da-matematica-atraves-da-resolucao-de-problemas/>>. Acesso em: 03 jul. 2012.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. 203 p.

RAMOS, Agnelo Pires et al. **Problemas matemáticos: Caracterização, importância e estratégias de resolução**. Nov. 2001. Disponível em: <http://www.ime.usp.br/~trodrigo/documentos/mat450/mat450-2001242-seminario-8-resolucao_problemas.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2012.

RIGONATTO, Marcelo. **O Ensino da Matemática Através da Resolução de Problemas**. Disponível em: <<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/o-ensino-matematica-atraves-resolucao-problemas.htm>>. Acesso em: 03 jul. 2012.

RODRIGUES, Adriano; MAGALHÃES, Shirlei Cristina. **A resolução de problemas nas aulas de Matemática: Diagnosticando a prática pedagógica**. Disponível em: <[http://www.feol.com.br/sites/revista%20eletronica/artigos/resolucao%20de%20problemas%20nas%20aulas%20de%20matematica%20\(adriano%20rodrigues%20e%20shirlei%20cristina%20magalhaes\).pdf](http://www.feol.com.br/sites/revista%20eletronica/artigos/resolucao%20de%20problemas%20nas%20aulas%20de%20matematica%20(adriano%20rodrigues%20e%20shirlei%20cristina%20magalhaes).pdf)>. Acesso em: 03 jul. 2012.

ROMERO, Danielle D'ávila. **O ensino da Matemática através da resolução de problemas**. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2007/anaisEvento/arquivos/CI-238-14.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2012.

SADOVSKY, Patrícia. **O Ensino de matemática hoje: Enfoques, sentidos e desafios.** São Paulo: Ática, 2007. 111 p.

SOARES, Maria Teresa Carneiro; PINTO, Neuza Bertoni. **Metodologia da Resolução de Problemas.** Disponível em: <http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/metodologia.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2012.

SOUSA, Ariana Bezerra de. **A resolução de problemas como estratégia didática para o ensino da Matemática.** Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/ArianaBezerradeSousa.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2012.

TOLEDO, Maria Aparecida. **Solução de problemas na Matemática: Um estudo de um modelo para solução de problemas matemáticos.** Nov. 2006. Disponível em: <<http://www.inf.unioeste.br/~rogerio/Solucao-de-Problemas.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2012.

VIEIRA, Suellen Hipolito. **Ensino de matemática: a resolução de problemas como método de ensino.** 2011. Disponível em: <<http://www.artigonal.com/ensino-superior-artigos/ensino-de-matematica-a-resolucao-de-problemas-como-metodo-de-ensino-4185289.html>>. Acesso em: 25 abr. 2012.

XIMENES, Sérgio. **Mini dicionário Ediouro da Língua portuguesa.** 2. ed. São Paulo: Ediouro, 2000. 980 p.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, pela força e perseverança para vencer os obstáculos. Aos meus pais, Jair e Délia, pela dedicação e incentivo durante essa fase do meu curso e durante toda a minha vida. A todos os amigos da faculdade pelo companheirismo. Também quero agradecer a minha professora orientadora Kelly Maria Godinho e à professora de TCC Nayara Franciele Lima pelas orientações e apoio durante todo o período de elaboração deste artigo e a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização deste trabalho.

Data de entrega do artigo: 17/10/2012