

# A ARTE DE RESOLVER PROBLEMAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

## THE ART OF SOLVING PROBLEMS IN TEACHING MATHEMATICS

### EL ARTE DE RESOLVER PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Arnold Vinicius Prado Souza\*

arnold.prado@hotmail.com

Marcio Akio Ohira\*

maohira@hotmail.com

Ana Lucia Pereira\*

ana.baccon@uepg.br

\* Programa de Pós-Graduação em Educação e de Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Ponta Grossa.

#### Resumo

O presente artigo tem por objetivo apresentar os resultados de uma intervenção pedagógica sobre resolução de problemas realizada com alunos do 9º Ano de uma escola particular da cidade de Ponta Grossa no Estado do Paraná. A pesquisa é de natureza qualitativa e os dados foram coletados durante a realização de um projeto intitulado "Projeto de Matemática: Zero à Direita". Como resultados podemos destacar que o método de resolução de problemas proposto por George Polya pode promover uma aprendizagem mais significativa para os alunos, e que foi possível perceber o interesse dos alunos durante a realização das atividades mais contextualizadas.

**Palavras-Chave:** Oficina Pedagógica. Ensino-aprendizagem. Matemática. Resolução de problemas.

#### Abstract

This article aims to present the results of a pedagogical intervention about problem solving conducted with students of the 9th Year of a private school, in the city of Ponta Grossa, in the State of Paraná. The research is qualitative in nature and the data were collected during a project titled "Projeto de Matemática: Zero à Direita". As results we can highlight that the method of problem solving proposed by George Polya can promote a more meaningful learning for the students, and that it was possible to perceive the interest of the students during the accomplishment of the activities more contextualized.

**Keywords:** Pedagogical Workshop. Teaching learning. Mathematics. Troubleshooting.

#### Resumen

El presente artículo tiene por objetivo presentar los resultados de una intervención pedagógica sobre resolución de problemas realizada con alumnos del 9º año de una escuela particular de la ciudad de Ponta Grossa en el Estado de Paraná. La investigación es de naturaleza cualitativa y los datos fueron recolectados durante la realización de un proyecto titulado "Proyecto de Matemáticas: Cero a la Derecha". Como resultados podemos destacar que el método de resolución de problemas propuesto por George Polya puede promover un aprendizaje más significativo para los alumnos, y que fue posible percibir el interés de los alumnos durante la realización de las actividades más contextualizadas.

**Palabras clave:** Taller pedagógico. Enseñanza y el aprendizaje. Matemáticas. Solución de problemas

## **INTRODUÇÃO**

Ao se pensar no ensino da matemática, percebe-se que um dos grandes desafios é estimular os alunos para que desenvolvam autonomia e segurança na realização das atividades escolares e cotidianas, para que desenvolvam o raciocínio lógico, bem como a capacidade de abstrair e generalizar. Este trabalho aborda a importância do uso de diferentes metodologias para o ensino de Matemática. Dentre elas, destacamos a Resolução de problemas, que pode contribuir para a melhoria no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática, tornando-se assim uma metodologia capaz de dinamizar o Ensino da Matemática. De acordo com 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.

Com o intuito de tornar as aulas de matemática mais interessantes, e aumentar a participação dos alunos, a partir de algumas discussões, que achamos pertinente o uso da Metodologia da Resolução de Problema. Acreditamos que o método de resolver problemas, abordado por George Polya, pode promover uma aprendizagem significativa, por isso, elaboramos a presente proposta que foi realizada com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II, participantes do projeto “Zero à Direita”, que foi realizado no contra turno visando fortalecer a aprendizagem na disciplina de Matemática em uma escola particular, em Ponta Grossa / PR.

Portanto, no presente artigo temos como objetivo apresentar os resultados dessa atividade sobre resolução de problemas onde buscamos estimular o interesse dos alunos do Ensino Fundamental II pela Matemática, bem como observar como o método de resolução de problemas proposto por George Polya pode promover aos alunos uma aprendizagem significativa.

## **DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA**

Um dos motivos que levam os alunos a apresentarem aversão ou mesmo não gostarem de matemática, refere-se ao fato de que a matemática que é trabalhada na escola geralmente acaba não proporcionando aos educandos situações que levem a investigação, exploração e descoberta. Outro aspecto é que muitas vezes não se leva em consideração o contexto, ficando a aprendizagem muito distante da realidade do aluno.

A Matemática, ao se configurar como algo de difícil acesso e compreensão, e com pouca contextualização, produz representações e sentimentos que vão influenciar no desenvolvimento da aprendizagem. VITTI (1999, p.19) afirma:

O fracasso do ensino de matemática e as dificuldades que os alunos apresentam em relação a essa disciplina não é um fato novo, pois vários educadores já elencaram elementos que contribuem para que o ensino da matemática seja assinalado mais por fracassos do que por sucessos (VITTI, 1999, p.19).

Dessa forma, é necessário entender como ocorre o processo de ensino e aprendizagem em Matemática pois, em pleno século XXI, encontramos professores que se preocupam mais com a quantidade de conteúdos que conseguem abordar em seu trabalho, do que com a aprendizagem em si. Nesse contexto, acredita-se que a forma como determinado assunto é abordado em cada faixa etária pode sim influenciar no processo de aprendizagem do aluno e que conhecer e compreender algumas dificuldades trazidas por esses educandos pode ser um caminho para minimiza-las ou até sanar essas dificuldades.

De acordo com Toledo e Toledo (2009), muitas dessas dificuldades podem ser as razões do insucesso na matemática, tais como: a não relação dos conteúdos aprendidos em sala de aula com a realidade, o contexto ao qual se insere o aluno ou até mesmo a falta de recursos tecnológicos nas escolas.

VEIGA (2007a, p.35) destaca que o papel do professor criativo deve ir ao encontro do que da seguinte proposta:

O professor criativo, de espírito transformador, está sempre buscando inovar sua prática e um dos caminhos como tal fim seria dinamizar as atividades desenvolvidas em sala de aula. Uma alternativa para dinamização seria a variação das técnicas de ensino utilizadas; outra seria a introdução de inovação nas técnicas já amplamente conhecidas e empregadas (VEIGA, 2007a, p.35).

Sendo assim, torna-se importante pensar que muitas das questões de dificuldades de matemática, não se referem apenas ao déficit de aprendizagem, mas também à forma de como é abordado o conteúdo e da não contextualização. Levando-se em consideração a abordagem aqui tratada, destaca-se a importância de aproximar a matemática da realidade do aluno. Segundo o que D'AMBRÓSIO (2001, p. 76-77):

Contextualizar a matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? [...] não se pode entender Newton descontextualizado. Será possível repetir alguns teoremas, memorizar tabuadas e mecanizar a efetuação de operações, e mesmo efetuar algumas derivadas e integrais, que nada tem a ver com qualquer coisa nas cidades [...] (D'AMBRÓSIO, 2001, p. 76-77).

Portanto, acreditamos que uma abordagem que consiga situar o aluno no espaço onde está envolvido, que aproxima da realidade ao qual o aluno está inserido é o que torna a aprendizagem mais significativa.

## **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Como metodologia de ensino, a resolução de problemas é extremamente eficaz para desenvolver o raciocínio lógico e para desenvolver uma motivação e entusiasmo nos alunos ao estudar a Matemática. Ela é discutida enquanto metodologia de ensino, mas ainda surgem muitas dúvidas e indagações ao seu respeito. O processo de ensino e aprendizagem pode se construir a partir de desafios, problemas que possam ser explorados e não apenas resolvidos, pois está presente na vida das pessoas, exigindo soluções que muitas vezes requerem estratégias de enfrentamento.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) de Matemática (BRASIL, 1998), na resolução de problemas existe a possibilidade de que os alunos mobilizem os conhecimentos desenvolvendo assim a capacidade de gerenciar as informações que estão a seu alcance. A intencionalidade é que o aluno consiga ampliar os seus conhecimentos, referente ao conceito e aos procedimentos matemáticos e que assim consiga desenvolver uma confiança maior ao se deparar com uma situação problema.

Conforme aponta Dante (2005, p.43), é preciso distinguir o que é exercício de fixação e o que é um problema Matemático. Como o próprio nome já diz, o exercício serve para exercitar, para praticar um algoritmo ou um determinado processo matemático. Um problema é a descrição de uma situação onde se procura algo desconhecido e que não se tem previamente nenhum algoritmo que garanta a sua solução. Resolver problema então exige iniciativa, criatividade e conhecimento de estratégias. Ainda para Dante (1998), um problema é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos específicos para solucioná-lo. Segundo o autor um problema deve ser interessante, real e desafiador e apresentar um bom nível de dificuldade e que consiga instigar o aluno a resolvê-lo.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Estaduais,

Cabe ao professor assegurar um espaço de discussão no qual os alunos pensem sobre os problemas que irão resolver, elaborem uma estratégia, apresentem suas hipóteses e façam o registro da solução encontrada ou de recursos que utilizaram para chegarem ao resultado. Isso favorece a formação do pensamento matemático, livre do apego às regras. O aluno pode lançar mão de recursos como a oralidade, o desenho e outros, até se sentir à vontade para utilizar sinais matemáticos (PARANÁ, 2008, p.63).

O educador deve usar em suas intervenções pedagógicas diferentes estratégias de ensino. Ao trabalhar com a metodologia de resolução de problemas, o educador pode explorar diferentes habilidades em seus alunos e assim promover uma aprendizagem com sentido e significado, superando uma abordagem mais tradicional e promovendo assim um ensino mais dinâmico. “A resolução de problemas possibilita compreender os argumentos matemáticos e ajuda a vê-los como um conhecimento passível de ser apreendido pelos sujeitos do processo de ensino e aprendizagem” (SCHOENFELD, 1997, p.63).

## **MÉTODO DE GEORGE POLYA**

George Polya (1978), ao pensar em resolução de problemas definiu algumas etapas, que auxiliariam a entender a situação proposta em sua totalidade. São elas:

1ª Etapa – Compreender o Problema – Essa etapa permite compreender claramente do que se trata o problema, podendo assim construir esquemas para organizar a situação proposta.

2ª Etapa – Estabelecimento de um Plano – Após a leitura e identificação do que o problema pede, os alunos tentarão relacionar os conhecimentos científicos que possuem, vistos em sala de aula, com o conhecimento cognitivo, ou seja, maneiras possíveis de obterem respostas para os problemas.

3ª Etapa – Execução do Plano – É uma das fases mais importantes no processo. Aqui, executa-se o plano, e as estratégias pensadas anteriormente. É o momento no qual o educando confirmará sua aprendizagem.

4ª Etapa – Retrospecto ou Verificação – Após chegarem a uma resposta, e realizado a correção. No caso de acerto, verifica-se, se realmente haviam seguido caminhos matemáticos permitidos e corretos e será mostrado outros métodos de resolução que poderiam ser utilizados. No caso de erro, pode-se trabalhar a resolução do problema com base no próprio erro. Aos poucos, os alunos perceberão o que estavam errando. O professor será o mediador do desenvolvimento das atividades propostas no projeto.

Cada uma destas fases tem sua importância. Ressalta-se que o método é apenas um auxílio para a resolução. Não há uma receita que, se for seguida, fará com que o educando consiga acertar todos os exercícios. Importante destacar que o método permite visualizar o exercício em sua totalidade e depois desmembrar em pequenos tópicos que ajudam e facilitam na organização das ideias.

## METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa a ser utilizada neste estudo é de cunho qualitativo, na perspectiva da investigação-ação educacional. Pretende-se avançar no estudo por meio da pesquisa-ação, por entendê-la como um método de pesquisa que associa pesquisadores e sujeitos envolvidos em uma mesma estratégia de ação para modificar uma dada situação. O pesquisador detecta um problema em seu meio social, e visa buscar soluções. Portanto, toda pesquisa ação é do tipo participativo e pressupõe o envolvimento do pesquisador e pesquisados. Daí sua caracterização como:

Um tipo de pesquisa social com base empírica que é concluída e realizada em estreita associação com uma ação ou com uma resolução de problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLENT, 2003, p.14).

Na presente pesquisa, a proposta é tratar o estudo e análise da metodologia de “Resolução de problemas”, no ensino de matemática, desenvolvida com quinze alunos de 9ºs ano do Ensino Fundamental, participantes do “Projeto de Matemática: Zero à Direita” em uma escola particular, na cidade de Ponta Grossa – PR, utilizando as quatro etapas para resolução de problemas do método por Polya. A partir da proposta, julgamos pertinente e necessário desenvolver os seguintes encaminhamentos:

1. Escolher uma escola da rede pública e particular de Ensino Básico, que estejam dispostas a estudar sobre o tema Resolução de problemas. Após isso, escolher uma turma de 9º ano do ensino fundamental II, nesse contexto trabalhando com a turma de jornada ampliada;
2. Iniciar uma explanação com os educandos sobre resolução de problemas, através de dois exercícios do 9º ano, permitindo que os educandos realizem a resolução da forma que acharem mais conveniente sem interferência do educador. Após a resolução realizada, apresentar aos educandos (utilizando a história da Matemática a metodologia utilizada por George Polya, para se resolver um problema);
3. Explicar o método de Polya, através de outra situação problema, que não seja a proposta inicialmente. Após a explanação, sobre esse método de resolução de problemas retornar as situações problemas iniciais e incentivar que os educandos realizem novamente a situação, mas agora utilizando o método aprendido em sala, observando assim diferenças nas abordagens e refletindo sobre diferentes formas de resolver problemas;

4. Identificar nos educandos a sensação em resolver o desafio proposto, ou seja, se sentiram-se mais seguros, se foi mais difícil, qual foi a reação, se encontraram os resultados mais rapidamente;

5. Análise reflexiva, sobre as dificuldades enfrentadas para resolver a situação proposta, acertos e erros e como a utilização de uma metodologia diferenciada pode promover uma aula interessante e ao mesmo tempo significativa.

## RESULTADOS

Nesta seção apresentamos os resultados da atividade sobre a resolução de problemas proposto por Polya. Inicialmente, apresentamos como desafio aos educandos duas situações problemas retiradas do banco de questões propostos pelas olimpíadas de Matemática. Eram questões que consideramos interessantes, que possuíam diferentes maneiras para pensar e resolver. Em um primeiro momento os educandos decidiram, sem interferência do professor, como solucionar as questões (Quadro 01 e 02).

### Quadro 01 – Primeira questão problema.

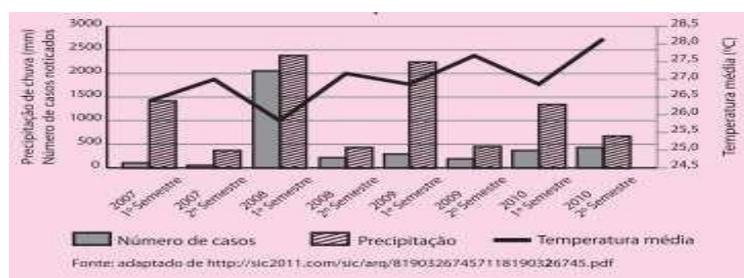
Ana, Bruna, Carla, Débora e Eliane escolheram números de 1 a 100 para participar de um sorteio.

- Ana escolheu o número 5; Bruna escolheu o número 15; Carla escolheu o número 40; Débora escolheu o número 70; Eliane escolheu o número 90. No sorteio, uma bolinha é retirada ao acaso de uma caixa com cem bolinhas numeradas de 1 a 100. Ganhará quem tiver escolhido o número mais próximo do sorteado; em caso de empate, ganhará quem tiver escolhido o maior número. Qual das meninas tem maior chance de ganhar o sorteio?

**Fonte:** Questão retirada da OBMEP 2017.

### Quadro 02 – Segunda questão problema.

O gráfico mostra o número de casos notificados de dengue, a precipitação de chuva e a temperatura média, por semestre, dos anos de 2007 a 2010 em uma cidade brasileira. Podemos afirmar que:



- A) O período de maior precipitação foi o de maior temperatura média e com o maior número de casos de dengue notificados.
- B) O período com menor número de casos de dengue notificados também foi o de maior temperatura média.
- C) O período de maior precipitação não foi o de maior temperatura média e teve o maior número de casos de dengue notificados.
- D) O período de maior precipitação não foi o de maior temperatura média e teve o maior número de casos de dengue notificados.
- E) Quanto maior a precipitação em um período, maior o número de casos de dengue notificados.

**Fonte:** Questão retirada da OBMEP 2013.

Em um primeiro momento, após a realização da atividade, observou-se que havia muita dificuldade na interpretação e linguagem matemática. Em muitos casos, o cálculo e/ou pensamento realizado pelo aluno estava certo, mas o educando não compreendia o que estava sendo feito e o porquê realizou daquela forma. Conforme destacamos nos exemplos de resoluções abaixo (Figura 01 e 02):

**Figura 01** – Resolução questão 01.

Coila tem os maiores chances pois tem uma quantidade de 27 a sua favor. Ana tem 9, Bruno tem 18, Carlo tem 27, Dalvo 25, e Eliane 21

**Fonte:** Realizada pelo aluno A.

**Figura 02** – Resolução questão 02.

Resposta		Temperatura		Nº de cores		ALTERNATIVAS
maior	menor	maior	menor	maior	menor	
						A) Errada
						B) Errada
						C) Errada
						D) Correta
						E) Errada

Resposta:  
Letra D.

**Fonte:** Realizada pelo aluno B.

A ação teve em seus momentos dados significativos. Em um primeiro momento, buscou-se fazer com que os alunos se sentissem seguros para realizar a atividade sem método, usando a forma que achasse mais conveniente. Seis dos quinze alunos conseguiram realizar a atividade inteiramente, três conseguiram realizar parcialmente, dois apenas marcaram na alternativa correta, mas não conseguiram justificar o porquê e como chegaram no raciocínio proposto e quatro não conseguiram realizar a atividade. Em um segundo momento, após apresentar os passos de Polya e através de exemplificações de cada etapa, conseguiu-se observar um resultado de melhora significativa. Houve nove acertos integrais, sendo que um desses educandos apresentou duas resoluções diferentes para as situações propostas e quatro conseguiram realizar a atividade parcialmente, dois não conseguiram realizar a atividade. Observa-se que a dificuldade era além da explicação de um método, e só essa explicação não era suficiente para suprir e sanar essa dificuldade.

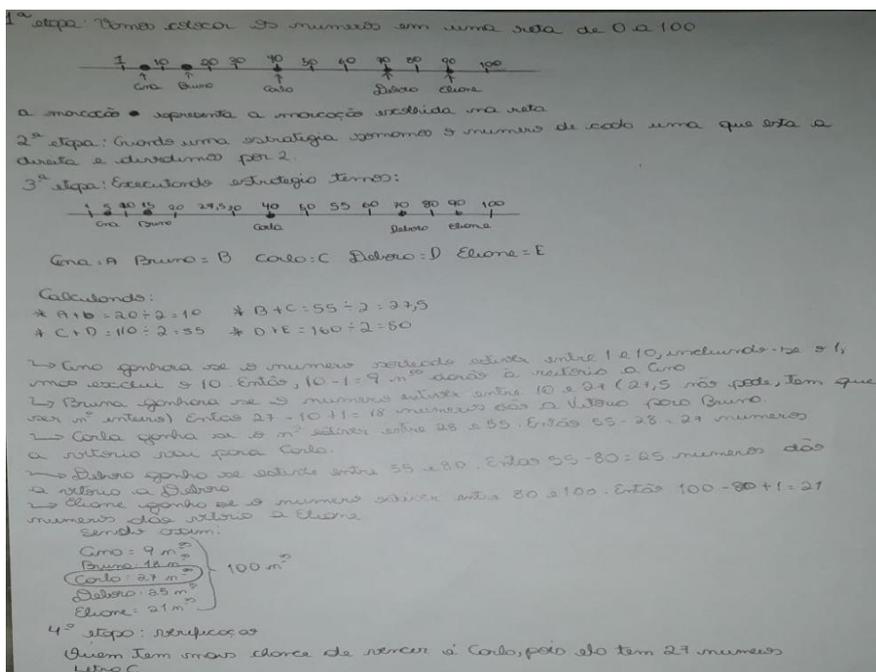
Partindo desses primeiros questionamentos, optou-se em mudar a abordagem com que vinham sendo planejadas as aulas de Matemática, diminuindo o enfoque expositivo e fazendo com que os alunos se envolvessem mais com as aulas, viabilizando que construíssem e brincassem com os conceitos matemáticos. Então, foi escolhido o método de George Polya para ajudar na realização e criação de estratégias para se resolver os problemas.

Notou-se que os alunos não tinham segurança para realizar uma atividade, pois não sabiam como proceder. Assim, era mais “fácil” ignorar a proposta de trabalho e envolver-se com atividades paralelas, o que gerava a indisciplina durante as aulas, pois não conseguiam relacionar a matemática com questões do cotidiano. De acordo com a fala de muitos alunos “eu só entendo quando eu sei, onde eu utilizo” e “é, quando sei onde utilizar o que aprendo, faz mais sentido” (Alunos do 9ºs anos).

Assim, em um segundo momento, o educador mediador apresentou o método de Polya aos educandos, destacando como proceder em cada passo e estimulando os educandos a enxergar o problema em sua totalidade, mas ao mesmo tempo desmembrando em etapas, ou seja, entender as

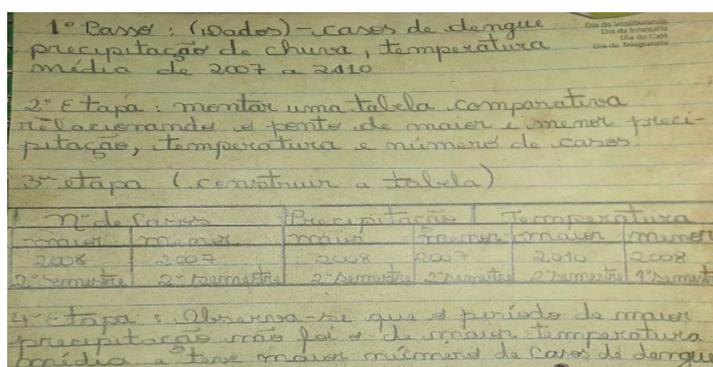
partes para compreender o todo. Após explicar as quatro etapas para os educandos, foi sugerido que eles realizassem novamente as situações problemas, mas agora utilizando o procedimento criado por Polya. Abaixo apresentamos como os dois alunos acima realizaram a resolução dos dois alunos usando o Método de Polya (Figura 03 e 04):

**Figura 03** – Resolução com o método de Polya para a questão 1.



Fonte: Estruturada pelo aluno A.

**Figura 04** – Resoluções método Polya para a questão 2.



Fonte: Estruturada pelo aluno B.

Ao analisar as resoluções dos alunos acima nos dois momentos (antes e depois da apresentação das etapas de Resolução de Problemas), podemos observar uma elaboração nos processos matemáticos

desenvolvidos por ambos, que permitem apontar um avanço estrutural a essa construção. Isso pode ser observado ainda na forma como os alunos conseguiram sistematizar o seu pensamento matemático em relação à essa estruturação.

Podemos destacar ainda que durante as intervenções procurou-se estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos através de situações-problemas e discutir os erros e as razões pelas quais ocorreram esses erros. Muitos dos alunos envolvidos demonstraram interesse em participar das atividades, principalmente os rotulados como indisciplinados, que nunca realizavam tarefas e que só brincavam em sala de aula. Esse é um dado positivo, pois a proposta é despertar o interesse dos alunos que a princípio são desinteressados pelo estudo da matemática. Para que esses alunos se sentissem parte do processo, utilizou-se como estratégia atribuir funções, tais como monitores da aula, ou seja, os alunos escolhidos pelo professor, seguindo uma ordem de rodízio ao longo das aulas, auxiliavam aos colegas na realização das atividades. Eles realizavam as situações problemas propostas, mostravam e discutiam com o professor e, ao serem liberados, ajudavam aos demais colegas.

Por essa razão coube ao professor considerar a bagagem cultural e intelectual trazida pelos alunos, para a construção da aprendizagem. Sendo assim, destaca-se que o papel do professor nesse processo é de grande importância, pois será um dos componentes que auxiliará no avanço e na conquista da aprendizagem. Também conseguiu-se pontuar com muita intensidade a cobrança criada pelo próprio aluno, o que o tornava reprimido, retraído, a dificuldade em lidar com o erro, o que não permitia que o aluno avançasse na compreensão dos conteúdos. Essa questão do erro foi um dos tópicos intrigantes desta ação, pois ajudou a entender as dificuldades dos alunos envolvidos, buscando sempre que possível saná-las da melhor forma.

Concordamos com Azenha (apud FERREIRO, s/d, 1994) que explicita "diante do 'erro' observado nas realizações da criança o interesse construtivista não é apontá-lo, mas estudá-lo, descobrir suas razões". E foi com essa abordagem de não evidenciar o erro, mas buscar estudá-lo e utilizá-lo a favor da aprendizagem, que fizemos as abordagens com os alunos. Foi possível realizar outras atividades relacionadas ao estímulo do raciocínio lógico, ao desenvolvimento do cálculo mental. Nesse momento, muitos alunos perceberam o significado do que estava sendo tratado com eles em sala de aula e de como esses assuntos matemáticos estavam relacionados.

## ANÁLISES

Através da ação pedagógica buscou-se fazer com que o aluno conseguisse compreender um problema em sua totalidade, por meio da utilização do Método de George Polya, no qual esse problema foi desmembrado em algumas etapas, o que fez com que os alunos entendessem melhor cada parte, para depois entender o todo. A proposta foi interessante, pois muitos estudantes conseguiram se integrar durante a abordagem e ainda tornar as aulas de matemática mais interessante. Isso pode ser notado em dois momentos da atividade: quando os alunos conseguiam expor o que já sabiam sobre o tema e quando eles conseguiam dar mais exemplos de outras formas de resolver a mesma situação. E o melhor: muitas resoluções surgiram sem a ajuda do educador mediador. Além da integração, que foi extremamente positiva, os alunos com mais experiências e que conseguiram resolver rapidamente a atividade proposta, auxiliaram aos educandos que apresentavam alguma dificuldade em algum dos passos.

O envolvimento com a ação fez com que os alunos cumprissem alguns combinados como, respeito, disciplina, atenção, pois na atividade não estavam em seu ambiente de sala de aula. Eles participaram de maneira a contribuir com o desenvolvimento do conteúdo. Durante toda a prática os alunos deixaram a timidez de lado e perguntavam quando tinham dúvidas. A partir das abordagens realizadas conseguimos perceber que não houve indisciplina durante as atividades, pois os alunos conseguiram perceber algum sentido e significado no desenvolvimento da proposta e notou-se que a utilização do método proposto por Polya, incentiva a criatividade, o senso crítico e torna a aprendizagem mais prazerosa, significativa, despertando assim, o interesse em resolver desafios.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como o aluno enxerga a Matemática influencia muito na forma de como ocorre a sua aprendizagem em sala de aula. Um dos desafios é mudar essa visão do aluno em relação à disciplina, e relacioná-la com o cotidiano. É preciso vencermos o ensino tradicional que ainda impera na maioria de nossas salas de aulas, nas quais os alunos ocupam um papel secundário, tendo como tarefa ouvir e copiar, ou seja, seguir o modelo, ficando a aprendizagem muito distante da realidade da qual estão inseridos. Podemos destacar que para os alunos participantes da atividade, houve a possibilidade de vivência de conteúdos matemáticos de uma forma diferente da forma como estavam acostumados. O método de Polya propicia gerenciar as informações em um processo de reflexão e torna possível o desenvolvimento de conhecimento por si próprio. É importante ressaltar que resolver um problema é

tão importante como obter soluções nas quais o automatismo impede de encontrar muitas vezes uma solução imediata.

Em todos os momentos da ação foi notável a satisfação dos alunos ao realizarem cada trabalho proposto. Todos estavam argumentando e interagindo tanto com o professor como com os colegas de sala, formando opiniões e contribuindo para a aprendizagem da turma. Observamos um grande interesse por parte dos alunos ao participarem e realizarem as atividades. Destacamos ainda que a observação das atitudes dos alunos nos permitem inferir que a metodologia abordada fez com que a aprendizagem matemática tornasse o encontro mais prazeroso e empolgante.

## Referências

- BARBOSA, Valdely Dias. **A relação professor-aluno no processo de ensino aprendizagem**. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/a-relacaoprofessor-aluno-no-processo-de/73895/>>. Acesso em 27 jun. 2018.
- D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2001.
- DANTE, L.R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 2ªed. São Paulo: Ática, 1998.
- DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo, SP: Ática, 2005.
- \_\_\_\_\_, Ministério da Educação. PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores. Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008. Disponível em. Acesso em: 09 jul. 2018).
- POLYA, George. **A Arte de Resolver Problemas**. Rio de Janeiro, RJ: Inter ciência, 2006.
- POZZO, J.I. **Motivação e desmotivação: desafio para as professoras**. Disponível em:<<http://calvadosc3sI.ufpr.br/ojs2/index.php/educar/n.27>>, p.277-290; 2006. Acesso em: 06 jun. 2018.
- SCHOENFELD, A. H. **Heurísticas da sala de aula**. In: KRULIK, S.; REYS, R. E. A Resolução de Problemas na matemática escolar. São Paulo: Atual, 1997.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 12. Ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- TOLEDO, Marília Barros de Almeida; TOLEDO, Mauro de Almeida. **Teoria e Prática de Matemática: Com Dois e Dois**. 1. ed. São Paulo: FDT, 2009.
- VEIGA, I. P. A. (Org.). **Técnicas de ensino: por que não?** Campinas-SP: Papirus Editora, 2007a.

VITTI, C. M. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria**. 2ª Ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP. 1999. 103p.

Recebido em: 26/10/2018

Aceito em: 01/11/2018

Endereço para correspondência:

Nome: Arnold Vinicius Prado Souza

Email: arnold.prado@hotmail.com



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).