

## ANÁLISE DAS INTERPRETAÇÕES E ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PELOS ESTUDANTES AO RESOLVEREM PROBLEMAS MATEMÁTICOS, RELACIONANDO COM SEU COTIDIANO.

*Géssica Bruna Bahia de Souza  
Universidade do Estado da Bahia  
gessicabahias@gmail.com*

### **Resumo:**

A presente pesquisa, tem por objetivo analisar como os estudantes interpretam os problemas matemáticos, escolhem estratégias para solução e as relacionam com seu cotidiano. Nesta pesquisa foram realizadas atividades através da resolução de problemas, com educandos da 7ª série, na Escola Municipal Irene Andrade de Assis, Alagoinhas - BA. Este é um estudo de campo com uma abordagem qualitativa e método indutivo na coleta e na discussão dos dados obtidos. Através dos resultados alcançados, espera-se que esta análise deva ser relevante para a comunidade científica, pois ainda é bastante evidente a lacuna no que se refere à interpretação e escolha de estratégias para a Resolução de Problemas pelos estudantes, sendo assim, acredita-se que este trabalho, pode contribuir para o ensino contemporâneo da Matemática, podendo de alguma maneira ajudar a superar as dificuldades dos estudantes.

**Palavras-chave:** Resolução de Problemas. Perspectivas. Estratégias. Matemática.

### **1. Introdução**

A Matemática se faz presente e necessária em nossas vidas a todo o momento, e assim, tem desempenhado um papel significativo no desenvolvimento da sociedade e no contexto contemporâneo no qual estamos inseridos.

Diante dessa realidade, com muita frequência, estamos submetidos a resolver problemas matemáticos. Isso faz com que tenhamos necessidade de saber manusear dados matemáticos e utilizar estratégias com o intuito de alcançar a resolução de um problema matemático. Sendo assim, se faz necessário enfatizar o quanto é importante o uso da Resolução de Problemas incentivada pelo educador em sala de aula no processo de ensino – aprendizagem dos alunos.

Nesse contexto, para realizar este estudo, foi necessário a aplicação de uma pesquisa em sala de aula, com abordagem qualitativa, tendo como campo a Escola Municipal Irene Andrade de Assis, do município de Alagoinhas - BA, especificamente na 7ª série (8º ano), na turma A. Os procedimentos metodológicos que estão sendo utilizados para a coleta de dados foram: observação, registros dos alunos e entrevista.

Acredita-se que esta pesquisa é relevante para a comunidade científica, pois ainda é bastante evidente a lacuna no que se refere à interpretação e escolha de estratégias para a Resolução de Problemas pelos estudantes, contribuindo para o ensino atual da Matemática, podendo de alguma maneira superar as dificuldades do aluno neste sentido. Portanto, esse trabalho tem como objetivo principal de estudo analisar como os alunos interpretam os problemas matemáticos e escolhem estratégias para solução, bem como as relacionam com seu cotidiano.

Desta forma, a Resolução de Problemas matemáticos é de grande importância para perceber e proporcionar um maior domínio no conhecimento da matemática por parte do educando, já que podem existir diversas estratégias encontradas pelos alunos para resolver os problemas matemáticos, muitas vezes diferentes das explanadas pelos professores, e assim, muitos descobrem novos meios de resolução.

## 2. Aspectos Históricos da Resolução de Problemas

Estudos evidenciam que os problemas matemáticos vêm tomando posição de destaque no currículo escolar desde a antiguidade, visto que, segundo Onuchic (1999, p.199) “registros de problemas matemáticos são encontrados na história antiga egípcia, chinesa e grega, e são, ainda, encontrados problemas em livros-textos de matemática dos séculos XIX e XX”.

Ao passar de uma sociedade rural em que existia o pouco uso da matemática, para uma sociedade industrial onde o uso da matemática tornava-se essencial, nota-se que, com o passar do tempo cada vez mais a sociedade estava se aprimorando, alcançando o contexto histórico da informação e do conhecimento, no qual o saber matemático estava cada vez mais sendo exigido. Sendo assim, o homem em meio às mudanças que estavam acontecendo na sociedade, motivava o interesse na maneira de ensino e aprendizagem da Matemática.

Posteriormente, surgia uma nova reforma que se afastava da anterior, o ensino de matemática com compreensão, ou seja, o estudante deveria entender o que fazia. Porém, o professor continuava falando e o aluno reproduzindo, já que o trabalho na sala de aula era basicamente um treinamento de técnicas, nas quais seriam necessárias para Resolução de Problemas.

Ao final dos anos 70, no mundo inteiro a Resolução de Problemas ocupou seu espaço. Dez anos depois, segundo (Onuchic; Allevato, 2005), o NCTM – *National Council of Teachers of Mathematics* (Conselho Nacional de Professores de Matemática), fez

recomendações, dentre elas a mais importante como afirma os Parâmetros Curriculares Nacionais (2001, p. 22) foi:

Em 1980, o National Council of Teachers of Mathematics – NCTM –, dos Estados Unidos, apresentou recomendações para o ensino da Matemática no documento “Agenda para Ação”. Nele destacava-se a resolução de problemas como foco do ensino da Matemática nos anos 80. (PCN’S, 2001, p.22)

Por fim, já em 1990, segundo Onuchic (1999), a Resolução de Problemas passa a ser o foco das pesquisas e estudos, como uma metodologia de ensino. Tomando como base o mesmo pensamento de Diniz (2001), podemos observar que, nessa abordagem se faz presente um conjunto de estratégias para o ensino que aprimora os estudantes no desenvolvimento da aprendizagem matemática. Para tanto, os PCN’s (2001), salienta que a Resolução de Problemas é a referência da atividade Matemática.

### **3. Resolução de Problemas: Perspectivas**

Estudos mostram que essa tendência da Educação Matemática a valorizar a Resolução de Problemas em sala de aula é algo novo, por isto foi necessário uma maior atenção para o estudo dessa competência. Mas nem sempre foi assim, pois no passado, na sala de aula, a repetição mecânica era incentivada, uma vez que esta levava a memorização, e assim, os estudantes recebiam passivamente o conhecimento do professor. Conforme Onuchic (1999, p.203) “o aluno não percebia a ligação que todas aquelas propriedades enunciadas tinham a ver com a matemática dos problemas e, principalmente, com a matemática usada fora da escola”.

No entanto, as pesquisas realizadas na década de 80, consolidaram grandes avanços para a Resolução de Problemas, no sentido de criar meios para orientar o trabalho do professor na sala de aula, mas em contrapartida, vale salientar que a metodologia ainda visava só à solução do problema, sendo assim os objetivos não produziram uma eficácia esperada pelas diferentes concepções da época. De tal modo, Onuchic; Allevato (2005, p.216):

[...] muito possivelmente devido a uma falta de concordância entre as diferentes concepções que pessoas e grupos tinham sobre o significado da Resolução de Problemas ser o foco da Matemática escolar, o trabalho dessa década não chegou a um bom termo. (ONUCHIC; ALLEVATO, 2005, p.216)

Diante disso, Onuchic (1999), discute três maneiras distintas originadas desse período que auxiliaram no processo das diferenças no que tange à Resolução de Problemas: ensinar *sobre* resolução de problemas, ensinar *a* resolver problemas e ensinar matemática *através* da resolução de problemas.

A primeira, ensinar *sobre* resolução de problemas, caracteriza-se por listar quatro etapas em que Polya (1995, p.3-4) as descreve da seguinte forma:

Primeiro, temos de *compreender* o problema, temos de perceber claramente o que é necessário, Segundo, temos de ver como os diversos itens estão inter-relacionados, como a incógnita está ligada aos dados, para termos a ideia da resolução, para estabelecermos um *plano*. Terceiro, *executamos* o nosso plano. Quarto, fazemos um *retrospecto* da resolução completa, revendo-a e discutindo-a. (POLYA, 1995, p. 3-4)

Na segunda perspectiva, ensinar *a* resolver problemas, a autora mostra que é dada uma ênfase maior no ensino da matemática e nos conteúdos, e como estes podem ser utilizados na solução do problema.

Na continuidade, nessa terceira abordagem, ensinar matemática *através* da Resolução de Problemas, Onuchic (1999) declara que é necessário dar ênfase a uma situação problema. Esta é uma ferramenta para que o conhecimento matemático se efetive, ou seja, o problema matemático dentro desta perspectiva servirá como estímulo para o aluno, contribuindo na formação de conceitos e o aprendizado da matemática.

Deste modo, tomamos o ponto de vista de Van de Walle 2001 (apud Onuchic; Allevato, 2005, p. 221), que segundo o autor:

[...] ensinar Matemática através da Resolução de Problemas [...] o professor aceita a solução dos alunos sem avalia-las e conduz a discussão enquanto os alunos justificam e avaliam seus resultados e métodos. Então, o professor formaliza os novos conceitos e novos conteúdos construídos. (VAN DE WALLE 2001, apud ONUCHIC; ALLEVATO, 2005, p. 221).

Salienta ainda que a Resolução de Problemas é uma estratégia de ensino de grande importância, na medida em que, o trabalho do professor inicie do conhecimento de mundo dos estudantes e não desconhecendo o que os alunos sabem.

Acreditamos que o ensino-aprendizagem *através* da Resolução de Problemas, não é apenas ensinar a resolver problemas, mas ensinar a Matemática a partir das diversas formas de se pensar a respeito de um problema, fazendo com que os estudantes deixem de lado a repetição e compreenda o uso dos mecanismos que levem ao conhecimento.

#### 4. Orientações Curriculares para Resolução de Problemas

Os Parâmetros Curriculares Nacionais apresentam objetivos que levam a encaminhamentos para a solução de diferentes situações-problema em sala de aula. Desse modo, os estudantes devem ser capazes de encontrar procedimentos metodológicos, criar mecanismos e formas para interpretar e compreender os conceitos matemáticos, descrevendo quais foram os métodos e estratégias empregados na resolução dos problemas propostos.

Além disso, aponta um novo fazer matemático que não leve em consideração somente a aplicação de definições, técnicas e demonstrações, mas também a um conhecimento adquirido anteriormente pelos alunos, que não seja fixo e leve a várias maneiras para encontrar a solução. Neste sentido, os PCN's (2001, p.45) ressalva:

Além disso, é necessário desenvolver habilidades que permitam pôr à prova os resultados, testar seus efeitos, comparar diferentes caminhos, para obter a solução. Nessa forma de trabalho, o valor da resposta correta cede lugar ao valor do processo de resolução. (PCN's, 2001, p.45)

As novas orientações dadas pelos PCN's (2001) mostram que o ideal é que os estudantes sejam instigados a resolver e a estruturar os problemas propostos, interpretando os enunciados dos problemas, ponto fundamental no processo de ensino e aprendizagem da matemática, bem como na explicação das estratégias que os levaram à resolução.

Nessa perspectiva, o estudante ao construir um conceito matemático faz inferências de diferentes conhecimentos de mundo. O estudante não estabelece um só conceito para responder um dado problema específico, ao contrário, ele aborda diversos julgamentos que sejam significativos para resolver aquela situação que foi exposta para ele. Sendo assim, certifica-se que o ensino *através* da Resolução de Problemas por apresentar aos alunos possibilidades de utilizar estratégias na construção do conhecimento.

#### 5. Concepções de Autores acerca das Estratégias de Resolução de Problemas Matemáticos

Percebemos a necessidade cada vez mais na sociedade atual, dos estudantes serem produtores de seu próprio conhecimento, ou seja, serem autônomos e ao mesmo tempo críticos. Isso ocorre à medida que eles criam estratégias de resolução, na qual a abordagem da Matemática através da Resolução de Problemas deve possibilitar e estimular os educandos no processo da aprendizagem.

Em contrapartida, Dante (2003) salienta a importância de se trabalhar com Resolução de Problemas Matemáticos, pois essa metodologia auxilia o estudante na aprendizagem, atingindo os objetivos da matemática, ou seja, ensino para resolver problemas. São eles: fazer o aluno pensar produtivamente, desenvolver o raciocínio do aluno, ensinar o aluno a enfrentar novas situações, dar ao aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações da matemática, tornar as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras, equipar o aluno com estratégias para resolver problemas e, por fim, dar uma boa base matemática às pessoas.

Dentre os objetivos citados, “fazer o aluno pensar produtivamente” é um dos fundamentais, pois o aluno ao deparar-se com uma situação-problema motivadora é estimulado a querer resolver, sentindo-se desafiado. Assim Dante (2003, p.15), informa-nos:

Mais do que nunca precisamos de pessoas ativas e participantes, que deverão tomar decisões rápidas e, tanto quanto possível, precisas. Assim, é necessário formar cidadãos matematicamente alfabetizados, que saibam como resolver, de modo inteligente, seus problemas de comércio, economia, administração, engenharia, medicina, previsão do tempo e outros da vida diária. (DANTE, 2003, p.15).

Diante disso, pode ser observado que o estudo através da Resolução de Problemas possibilita aos estudantes a capacidade de enfrentar desafios que levem ao conhecimento, visto que estimula a habilidades matemáticas na aprendizagem com diferentes estratégias.

Polya (apud Dante 2003, p. 29), exibe um esquema, onde se fundamenta quatro passos importantes para a resolução de um problema e suas estratégias:

**Compreender o problema**

- a) O que se pede no problema?
- b) Quais são os dados e as condições do problema?
- c) É possível fazer uma figura, um esquema ou um diagrama?
- d) É possível estimar a resposta?

**Elaborar um plano**

- a) Qual é o seu plano para resolver o problema?
- b) Que estratégia você tentará desenvolver?
- c) Você se lembra de um problema semelhante que pode ajudá-lo a resolver este?
- d) Tente organizar os dados em tabelas e gráficos.
- e) Tente resolver o problema por partes.

**Executar o plano**

- a) Execute o plano elaborado, verificando-o passo a passo.
- b) Efetue todos os cálculos indicados no plano.
- c) Execute todas as estratégias pensadas, obtendo várias maneiras de resolver o mesmo problema.

**Fazer o retrospecto ou verificação**

- a) Examine se a solução obtida está correta.
  - b) Existe outra maneira de resolver o problema?
  - c) É possível usar o método empregado para resolver problemas semelhantes?
- (POLYA apud DANTE 2003, p.29)

Na primeira etapa, é necessário entender o problema, antes de iniciar a resolução, o autor sugere verificar quais são os dados do problema, podendo utilizar-se também de figuras como estratégia. Após, segue para a próxima etapa, elaboração de um plano, o aluno traça o plano para resolver o problema, como por exemplo: as estratégias. Nesse próximo passo, é necessário executá-las as estratégias. Por fim, na última etapa, o aluno precisa repensar quais estratégias seguiu para chegar à resposta obtida.

Tomando como base Cavalcanti (2001), entende-se que é importante motivar os alunos a buscarem diversas maneiras de resolver problemas, tais como através de algoritmos convencionais, desenhos, esquemas ou até mesmo através da oralidade. De acordo com ela:

Acreditamos que este é um caminho que contribui muito para que tal ato seja um processo de investigação, no qual o aluno se posicione com autonomia e confiança e possa combinar seus conhecimentos para resolver a situação apresentada. (CAVALCANTI, 2001, p.121)

Para tanto, assina que é relevante que o professor observe como ocorram as estratégias de resolução dos problemas, na medida em que estas constituem diferentes etapas para a compreensão do conhecimento, já que a partir daí pode ser verificado como se deu à aprendizagem, desse modo o aluno pode adquirir a segurança e independência na resolução de problemas matemáticos.

Conforme Echeverría (1998, p. 60), “as estratégias de resolução de problemas seriam formas conscientes de organizar e determinar os recursos de que dispomos para a solução de um determinado problema”.

Neste sentido, são descritas determinadas estratégias que podem ser empregadas na resolução de problemas, elas abordam desde a investigação por meio de ensaio e erro, até mesmo estratégias mais elaboradas. Nas quais Echeverría; Pozo (1998, p.25), elenca:

- Realizar tentativas por meio de ensaio e erro.
- Aplicar a análise meios-fins.
- Dividir o problema em subproblemas.
- Estabelecer submetas.
- Decompor o problema.
- Procurar problemas análogos.
- Ir do conhecido até o desconhecido. (ECHEVERRÍA; POZO, 1998, p.25).

Vale salientar que, segundo esse enfoque, esses procedimentos podem ser usados na resolução de problemas na Matemática e também aproveitados em outras atividades que envolva outras disciplinas. Desse modo, foi possível evidenciar que as ideias de Echeverría;

Pozo (1998) e Musser; Shaughnessy (1997) são parecidas e influenciam a forma para o entendimento das estratégias da resolução de problemas na medida em que as primeiras são mais gerais, já as segundas são mais específicas dentro do currículo da Matemática.

## 6. Os problemas matemáticos e o cotidiano

Para Dante (2003), a aplicação de problemas não rotineiros, torna os alunos mais estimulados fazendo com que tenham vontade de interagir com as atividades apresentadas, seguindo esse entendimento, de semelhante forma, o professor se sentirá instigado no desempenho de seu trabalho. De acordo com Polya (apud Dante 2003, p. 7) “a resolução de problemas foi e é a coluna vertebral da instrução matemática desde o Papiro de *Rhind*”.

Dante (2003, p.10) define um problema matemático e diz que “é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la”. O uso dos conceitos matemáticos no cotidiano dos estudantes favorece a aprendizagem, na medida em que eles podem estar relacionar a prática educativa de forma que desenvolverá as habilidades e competências matemáticas de maneira que possam associar os conhecimentos da vida escolar para o cotidiano no qual estão inseridos, fazendo com que se tornem mais independentes na resolução de situações – problema, de modo geral.

Portanto, para Carvalho (1994, p. 82) “não se aprende Matemática para resolver problemas e, sim, se aprende Matemática resolvendo problemas”. Para tanto, é importante dizer que, ao aprender Matemática resolvendo problema, o estudante estará elaborando um conhecimento matemático em seu dia a dia, na medida em que apreenderá o conhecimento adquirido para dar solução às diferentes abordagens.

## 7. Considerações Finais

Espera-se que este estudo, em andamento, possa contribuir de forma significativa acerca da resolução de problemas. Visto que a pesquisa visa o acesso às interpretações, compreensões e estratégias que levarão os estudantes a solucionar os problemas propostos em sala de aula.

Contudo, pode-se notar, que o ensino de matemática através da resolução de problemas, perspectiva adotada para este trabalho, permitiu aos educandos enfrentar os desafios na busca do conhecimento, como também diminuir a insegurança demonstrada pela disciplina, e ainda, pode admitir a construção de novos conceitos matemáticos, promovendo a



relação do pensamento matemático com o cotidiano.

Vale ressaltar ainda, a importância do ensino da matemática através da Resolução de Problemas, na medida em que, os estudantes refletem sobre suas próprias estratégias, dando sentido ao aprendizado, ampliando o caráter formador e desenvolvendo intelectualmente o conhecimento dos estudantes.

Portanto, acredita-se que esse trabalho, venha trazer reflexão sobre a temática abordada, visto que o conhecimento e aprendizagem renovam-se a cada dia, permitindo a ampliação no contexto educacional, nas metodologias e práticas do ensino da Matemática com ênfase na Resolução de Problemas.

## 8. Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/Ministério da Educação.** Secretaria da Educação Fundamental. 3.ed. Brasília: A Secretaria, 2001.

CAVALCANTI, T. Cláudia. Diferentes Formas de Resolver Problemas. In DINIZ, M. I.; SMOLE, K. S. (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 121 – 149.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do ensino da matemática.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática.** São Paulo: Ática, 2003.

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

ECHEVERRÍA, M. del P. P. A Solução de Problemas em Matemática. In POZO, J. I. (Org.). **A Solução de Problemas: Aprender a Resolver, Resolver Para Aprender.** Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 43 – 65.

ECHEVERRÍA, M. del P. P.; POZO, J. I. Aprender a Resolver Problemas e Resolver Problemas para Aprender. In POZO, J. I. (Org.). **A Solução de Problemas: Aprender a Resolver, Resolver Para Aprender.** Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 13 – 42.

MUSSER, L. G.; SHAUGHNESSY, M.J. Estratégias de resolução de problemas na matemática escolar. In KRULIK, S.; REYS, R. E. **A Resolução de Problemas na Matemática Escolar.** Tradução: Hygino H. Domingues, Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997. p. 188 – 201.

ONUCHIC, L. De La R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Unesp, 1999, p. 199 – 218.

ONUCHIC, L. De La R.; ALLEVATO, N.S.G. Novas reflexões sobre o ensino – aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In BICUDO, M. A. V.; BORBA, M.C. (Orgs.) **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2005. p. 213-231.

POLYA, George. **A arte de Resolver Problemas**. Tradução: Heitor Lisboa de Araújo. 2. reimpr. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.