



## **A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

Guilherme Barroso Betto

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

[guibetto@yahoo.com.br](mailto:guibetto@yahoo.com.br)

Ingrid Freischlag

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

[ingrid\\_freischlag@globo.com](mailto:ingrid_freischlag@globo.com)

Diego de Vargas Matos

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

[diego.matos@acad.pucrs.br](mailto:diego.matos@acad.pucrs.br)

Isabel Cristina Machado de Lara

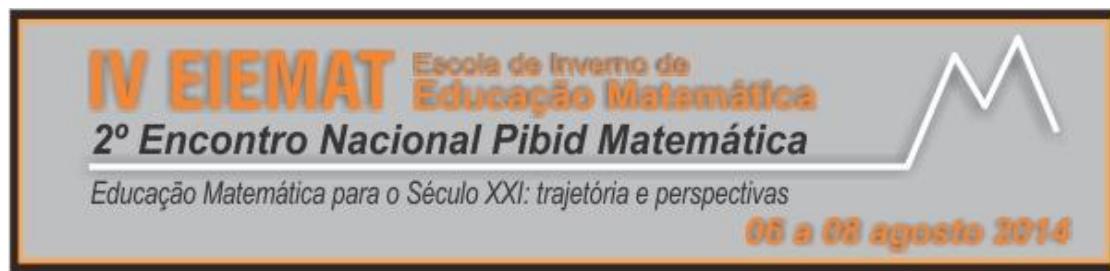
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

[isabel.lara@pucrs.br](mailto:isabel.lara@pucrs.br)

### **Resumo**

Este trabalho apresenta um relato de experiência com estudantes do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino de Porto Alegre, RS. O objetivo é enfatizar a importância do educador de propor situações problema que envolvam o estudante, indo além de meros exercícios de fixação de conteúdo. Essa é a meta de diferentes atividades propostas no PIBID, em particular, o caso relatado ocorre no reforço escolar realizado no turno inverso e num grupo com quantidade reduzida de estudantes. A finalidade desses encontros é oferecer um complemento às aulas do turno regular, propondo problemas e solucionando dúvidas dos estudantes interessados. Para isso, sempre foram propostos aos estudantes que frequentam as turmas do reforço escolar problemas contextualizados com temas da realidade dos jovens. Além disso, o método de resolução de problemas vai ao encontro das questões abordadas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Mostra que a utilização da resolução de problemas como método de ensino da Matemática tende a facilitar a apropriação por parte do estudante dos conteúdos matemáticos, visto que faz com que os assuntos estudados tenham sentido. Além disso, essa prática torna o ambiente de sala de aula mais instigante e desafiador, conseguindo envolver mais a atenção da classe.

**Palavras-chave:** Resolução de Problemas. Metodologia de Ensino. ENEM.



## 1. Introdução

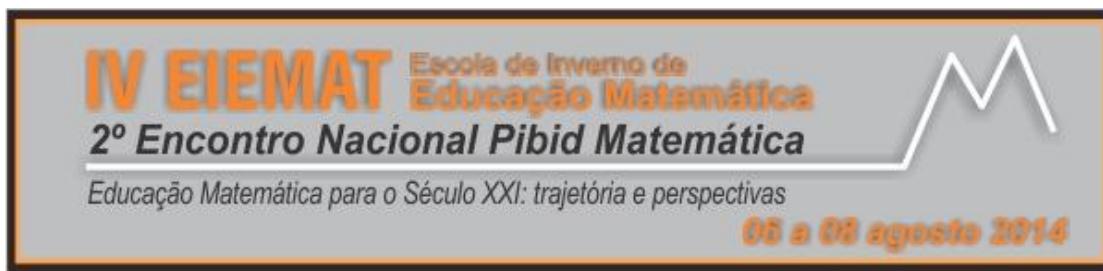
É comum entrarmos em contato com estudantes que relatam que não tem sentido estudar Matemática, pois não relacionam os conteúdos ou os cálculos com a realidade do seu cotidiano. Ainda nos dias de hoje, é possível encontrarmos em sala de aula práticas docentes tradicionais, onde o objetivo principal restringe-se a “transmitir” o máximo de conteúdos possíveis aos estudantes. Constantemente, esses conteúdos são fragmentados e desconexos de outras disciplinas, pois alguns professores estão despreocupados em desenvolver um planejamento encadeado logicamente, não apenas em relação a seus conceitos específicos como também a outras áreas de conhecimento.

Na maioria das vezes, trata-se de uma acomodação por parte desses professores que não buscam oferecer uma aula envolvente e que proporcione ao estudantes situações desafiadoras presentes no seu dia a dia onde possam aplicar os conteúdos estudados. Adicionado a isso, ainda existem formas equivocadas de se avaliar simplesmente atribuindo notas e oferecendo aulas cansativas e repetitivas, passando a falsa ideia de que os jovens devem estudar com o intuito de se obter uma nota numa prova.

É com o propósito de ampliar essa visão de ensino tradicional que a resolução de problemas surge como um método de ensino adequado para tornar o ambiente de sala de aula mais dinâmico e desafiador. Esse método faz com que o estudante sinta-se atraído pelo desconhecido, modificando o que acontece geralmente: o medo e a ansiedade pelas situações não conhecidas e vivenciadas.

Sob essa perspectiva mais participativa e dinâmica de ensino, optou-se pela escolha do tema desse trabalho com o intuito de desenvolver conteúdos de Matemática por meio da Resolução de Problemas, aproximando, por meio dos problemas propostos, a realidade dos estudantes e estimulando o raciocínio lógico.

O trabalho elenca alguns objetivos do ensino da Matemática a partir da Resolução de Problemas. Além disso, são descritas as etapas para se solucionar um problema e as principais estratégias que podem ser adotadas. Por fim, será apresentada a síntese de ocorrências na experiência dos bolsistas em sala de aula com um grupo pequeno de estudantes na qual



conteúdos foram abordados a partir de situações problema e sua resolução em grupo e discussão das resoluções propostas.

## 2. A Resolução de Problemas e seus objetivos

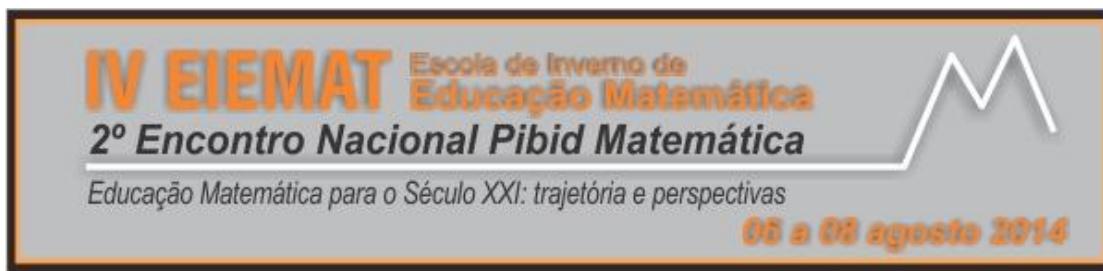
Segundo a concepção de Diniz (2001, p. 89), sob uma perspectiva metodológica, “[...] a Resolução de Problemas corresponde a um modo de organizar o ensino o qual envolve mais que aspectos puramente metodológicos, incluindo uma postura frente ao que é ensinar e, consequentemente, do que significa aprender”. A autora define problema como sendo situações que não possuem solução evidente e que exigem que o resolvedor combine seus conhecimentos e decida a melhor maneira de usá-los em busca da solução.” (p. 89), e considera que a Resolução de Problemas baseia-se na proposição e no enfrentamento de situação problema.

Lester Jr. (1977) afirma que “[...] a razão principal de se estudar Matemática é para aprender como se resolvem problemas”. Assim entre diferentes métodos de ensino a Resolução de Problemas merece destaque tornando essencial na elaboração de um currículo de Matemática.

Antes de propor um problema ao estudante, o professor deve ter claro seu significado. Para Dante (2000, p. 9), problema “[...] é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-la”. O autor complementa que um problema matemático refere-se a “[...] qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la” (p. 10).

Na perspectiva de acordo com Pozo e Echeverria (1998, p.13): “[...] o termo problema pode fazer referência a situações muito diferentes, em função do contexto no qual ocorrem e das características e expectativas das pessoas que nelas se encontram envolvidas.”. Para os autores o professor deve entender a diferença entre problema e exercício: “[...] um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam de forma imediata a solução.” (p. 16).

Além disso, precisa considerar os objetivos da Resolução de Problemas. Dante (2000, p.11) estipula alguns objetivos a serem alcançados com o seu uso, como: “fazer o aluno pensar



produtivamente”; “desenvolver o raciocínio do aluno”; “ensinar o aluno a enfrentar situações novas”; “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, “dar uma boa base matemática às pessoas”.

### 3. As Etapas da Resolução de Problemas

Para desenvolver as atividades propostas, os bolsistas adotaram o esquema de Polya. Polya (1995) define quatro as etapas principais para a resolução de um problema:

- *compreensão do problema*: o estudante precisa compreender o problema e, sobretudo, desejar resolvê-lo. Para isso, deve responder às questões: O que se pede no problema? Quais são os dados e as condições do problema? É possível fazer uma figura, um esquema ou um diagrama? É possível estimar a resposta?;

- *estabelecimento de um plano*: o estudante deve estabelecer um plano de ação para resolver o problema, relacionando os dados do problema ao que ele pede. Dessa forma, muitas vezes, chega-se a uma sentença matemática. Algumas perguntas que podem ser feitas nessa etapa são: Qual é o seu plano para resolver o problema? Que estratégia você tentará desenvolver? Você se lembra de um problema semelhante que pode ajudá-lo a resolver este? É possível organizar os dados em tabelas e gráficos? É possível resolver o problema por partes?;

- *execução do plano*: nessa etapa, o estudante executa o plano de ação elaborado por si anteriormente, verificando-o passo-a-passo, completando os diagramas (se for o caso) e efetuando os cálculos necessários; e,

- *retrospecto*: nessa etapa, o estudante examina se a solução encontrada para o problema está correta. Também, realiza o retrospecto de todo o caminho que percorreu para obter a solução do problema, revendo como pensou inicialmente, como encaminhou uma estratégia de solução e como efetuou os cálculos. Para essa etapa, alguns questionamentos são importantes, tais como:



Existe outra maneira de resolver o problema? É possível usar o método empregado para resolver problemas semelhantes?

#### **4. Estratégias na Resolução de Problemas**

Não há uma única estratégia para a resolução de um problema e nem a ideal. Dante (2000) apresenta algumas: tentativa e erro organizados; procurar padrões ou generalizações; resolver primeiro um problema mais simples; reduzir à unidade; e, fazer o caminho inverso.

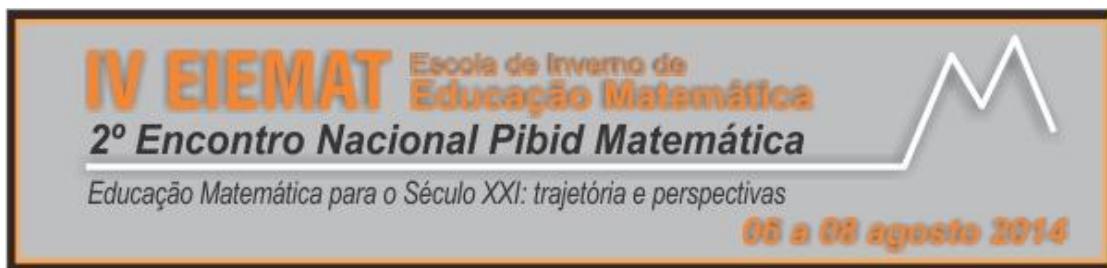
O professor deve propiciar aos estudantes um espaço onde tenham liberdade para discussão a respeito dos problemas que irão resolver e para elaborarem suas próprias estratégias de resolução, registrando-as. É importante que o professor valorize as diferentes estratégias de resolução apresentadas pelos estudantes, pois, segundo Cavalcanti (2001, p. 126):

A valorização dos diferentes modos de resolução apresentados pelas crianças inibe o desenvolvimento de algumas atitudes inadequadas em relação à resolução de problemas, como, por exemplo, abandonar rapidamente um problema quando a técnica envolvida não é identificada, esperar que alguém o resolva, ficar perguntando qual é a operação que resolve a situação, ou acreditar que não vale a pena pensar mais demoradamente para resolver um problema.

Considerando que uma das tarefas da escola é formar indivíduos capazes de fazer uso da leitura e da escrita com autonomia em todas as áreas do conhecimento, o professor deve assegurar o registro individual dos estudantes. Cavalcanti (2001, p. 126) aponta também para a importância desses registros quando afirma que “[...] ao fazer registros, a criança exterioriza um conhecimento, revelando sua compreensão do próprio problema e o domínio que possui dos conteúdos matemáticos que fazem parte daquela atividade”.

#### **5. Relato de Experiência**

A iniciação à docência promovida pelo PIBID é primordial para o amadurecimento pessoal e profissional dos bolsistas do curso de licenciatura. Entre as atividades vivenciadas destaca-se o reforço escolar que cria condições para o enriquecimento e aprimoramento da prática docente. No reforço escolar é possível apresentar diferentes propostas que visem auxiliar



os estudantes que procuram esse recurso a sanar as suas dificuldades. Entre tais propostas, destaca-se nesse relato a resolução de problemas.

A atividade do reforço escolar, na escola participante, ocorre nas terças-feiras no turno da tarde para os estudantes do 1º ano do Ensino Médio. Em geral, frequentam as aulas de três a dez estudantes. Um fator que potencializa a dinâmica da aula é que só vão ao reforço aqueles estudantes realmente interessados em solucionar as dúvidas e complementarem seus estudos com exercícios adicionais aos dados em sala de aula no turno regular (manhã).

Sob essa perspectiva, nós, bolsistas, sempre procuramos propor problemas que serão inicialmente solucionados em pequenos grupos. Dificilmente dizemos que a resposta está certa ou errada logo de imediato. Incentivamos a todo momento a discussão de diferentes soluções pelos estudantes. Procuramos relacionar o problema com algum tema do contexto do estudante e, algumas vezes, assuntos que envolvam certa polêmica que promova a discussão e a troca de diferentes formas de opinião.

Quando do início do ano letivo, notamos um leve bloqueio que alguns estudantes possuem em tentarem sozinhos e/ou com a ajuda do grupo chegarem a alguma solução. Percebeu-se uma dependência em receberem a resposta pronta dos professores. Contudo, à medida que os reforços foram sendo realizados e as soluções discutidas por todos, evidenciou-se a eficácia da Resolução de Problemas no desenvolvimento da autonomia e autoestima do estudante. É muito gratificante para nós futuros educadores vermos a realização dos estudantes ao atingirem a solução de um problema. Eles se sentem mais valorizados e interessados em resolver novos desafios.

Em conversas com a turma, comentamos acerca da importância do ENEM e de sua prova ser basicamente pautada na exploração de situações problema do cotidiano dos jovens brasileiros. Sempre que possível, trazemos para a sala de aula questões com um enunciado semelhante aquelas avaliadas no ENEM.

Como exemplo das questões abordadas num desses reforços apresentamos algumas utilizadas para revisar conceitos estatísticos. Os dados das tabelas são para fins de ilustrativos, ou



seja, não são dados oficiais. Apenas servem para contextualizar os problemas propostos e foram criados pelos autores deste trabalho.

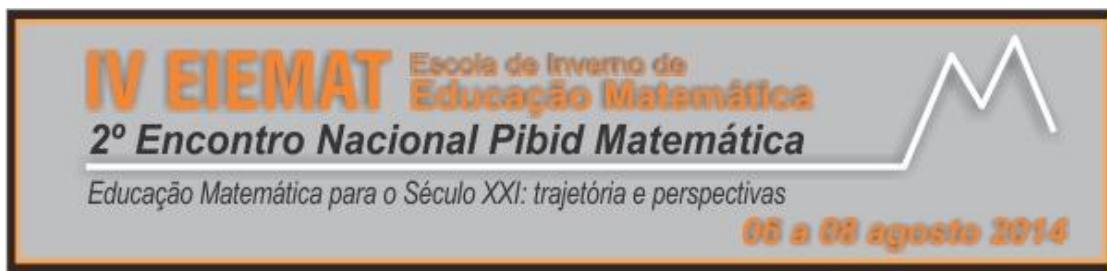
1. A Dependência Química é um conjunto de fenômenos que envolvem o comportamento, a cognição e a fisiologia corporal consequente ao consumo repetido de uma substância psicoativa, associado ao forte desejo de usar esta substância, juntamente com dificuldade em controlar sua utilização persistente apesar das suas consequências danosas. Na dependência, geralmente há prioridade ao uso da droga em detrimento de outras atividades e obrigações sócio ocupacionais. Sendo assim, o dependente passa a gastar cada vez mais parte do seu salário para o consumo de drogas. Suponhamos que a tabela a seguir mostre a distribuição dos gastos com drogas em um grupo de jovens trabalhadores de 19 anos da cidade de Porto Alegre. A partir dos dados hipotéticos da tabela, calcule a média de gasto para o consumo de drogas desse grupo de jovens.

Gasto para Consumo de Drogas (R\$)	Quantidade de Jovens
50,00	2
150,00	2
300,00	5
400,00	10
550,00	14
600,00	4
650,00	3

2. Com base nos dados da tabela da questão 1, calcule o gasto modal (isto é, a moda) e o gasto mediano.

3. Na tabela da questão 1 temos a apresentação de duas colunas, sendo uma representando uma variável e a outra a frequência absoluta com que essa variável ocorre. Sendo assim, converta a tabela para a frequência relativa, ou seja, apresente os dados da coluna referente à frequência absoluta em relativa (forma percentual).

4. Para a amostra da questão 1 (jovens de 19 anos de idade, residentes em Porto Alegre e que trabalham) consideremos agora que fosse realizada uma pesquisa para averiguar os motivos



que levaram os mesmo a iniciarem o uso de drogas. Os supostos resultados encontram-se na tabela a seguir:

Motivo	Frequência por Gênero		TOTAL
	Masculino	Feminino	
Fuga dos Problemas	2	6	8
Prazer	6	2	8
Curiosidade	1	3	4
Influência dos Amigos	11	9	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>40</b>

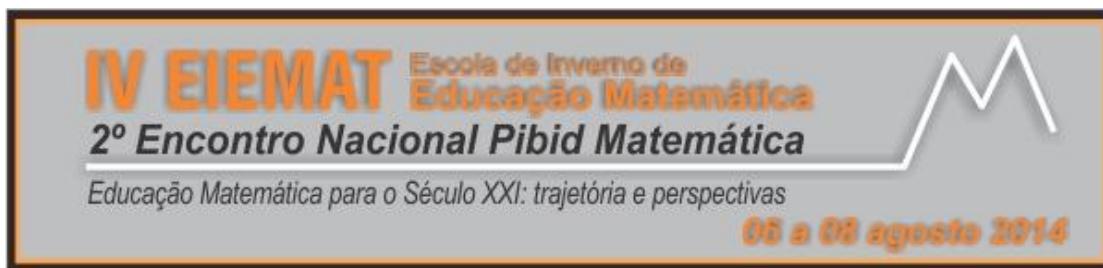
Com base nos dados exemplificativos da tabela, construa um gráfico e faça uma análise reflexiva das constatações que mais marcaram você.

A resolução e comentários das questões acima foram realizadas na semana seguinte e os resultados foram muito positivos. Todos os alunos tentaram resolver os problemas e durante a correção a turma procurava participar. Um desses alunos, destacou-se com relação ao interesse e participação na atividade. O aluno em questão, além de redigir um texto com análises muito bem construídas, trouxe para a aula algumas matérias de jornais que tratavam do assunto drogas e traziam dados estatísticos. Verifica-se com esse comportamento proativo do estudante o envolvimento do mesmo com o objeto de estudo.

## 6. Considerações Finais

A partir da experiência vivenciada podemos constatar que o professor deve se esforçar para contextualizar os conteúdos trazendo-os para o dia a dia do estudante. Isso traz significação ao estudo e instiga no jovem um maior interesse em buscar o conhecimento. Os autores do artigo assumem a Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos.

Reconhecemos como necessária a criação de espaços onde os estudantes desenvolvam atividades individualmente, afim de uma avaliação mais precisa. Entretanto, momentos de discussões em grupo para que formulam hipóteses e busquem as respostas são muito importantes



também. Adotar a Resolução de Problemas como método de ensino é um grande desafio tanto para professores quanto para estudantes, mas certamente o resultado será algo muito enriquecedor.

Para finalizar, consideramos que o professor deve se instrumentalizar para promover um ensino adequado às necessidades e anseios dos estudantes possibilitando ao máximo a interação entre eles próprios e a relação deles com o objeto de conhecimento. Nesse caminho, cabe ao educador mediar essas relações buscando exposições dinâmicas em sala de aula para torná-la o mais agradável e produtiva aos jovens. A inserção de atividades que estimulem as mentes dos jovens por meio da novidade incentivando-os a formularem hipóteses e análises críticas deve estar presentes nos planejamentos das aulas. Dessa forma, estaremos formando adultos mais críticos e reflexivos.

## Referências

- CAVALCANTI, Cláudia Tenório. **Diferentes Formas de Resolver Problemas**. In: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. (Org.). Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 121-149.
- DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas**. 12. ed. São Paulo: Ática, 2000.
- DINIZ, Maria Ignez. **Resolução de Problemas e Comunicação**. In: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. (Org.). Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 87-98.
- LESTER, Frank. **You Can Teach Problem Solving**. Arithmetic Teacher, 25 (2): 16-20, Nov. 1977.
- POLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução e adaptação: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciênciac, 1995.
- POZO, Juan Ignacio.; ECHEVERRÍA, María Del Puy Pérez. **Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender**. In: POZO, Juan Ignacio. (Org.). A solução de problemas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.