

# METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS



Prática Pedagógica em Matemática 1 – UERJ

Prof. Ilydio Pereira de Sá

# O que é um problema? Respostas dadas por alunos

“Situação que requer *resposta ou resolução não imediata*”

“Uma questão em que existe *algo a descobrir*”


“Questão que *suscita dúvidas*”

“Tarefa para despertar a *curiosidade e o entusiasmo*”

“*Desafio*” “*Inquietação*” “*Obstáculo*”

“Apelo à *auto-satisfação*”

“É problema *enquanto não for encontrada resposta*”



“Uma questão para a qual a *resposta não é imediata*”

“Uma questão em que existe *algo a descobrir*”

“Coisa que *[nos] move a pensar*”

“Situação que suscita dúvidas”

“Situação que *provoca curiosidade, desperta a atenção*”

“*Desafio*” “*Enigma*” “*Incógnita*”

“... *Depende* do conhecimento que cada *pessoa* possui”

“É uma questão cuja *solução não é óbvia*”

“É uma situação que *pode gerar várias interpretações*”

“É algo que põe em ação os nossos conhecimentos ...  
na *tentativa de encontrar a sua solução*”

## **Um problema é ...**

**Tarefa, questão ou situação que nos interessa realizar, responder ou resolver, e não dispomos previamente de uma estratégia para a solução.**

# Nos programas atuais

## Papel no currículo:

- Uma das “finalidades”
- Um “eixo organizador”
- Um “contexto no qual se constroem conhecimentos e descobrem relações”
- Uma “atividade que estimula o espírito [de pesquisa”

“Para a aquisição de conhecimentos deve partir-se preferencialmente de situações problemáticas”

# A resolução de problemas no ensino

(perspectivas de utilização)

Do ponto de vista do professor:

**Objetivo** — **Ensinar para** (resolver problemas)  
(Aplicação)

**Conteúdo** — **Ensinar a** (resolver problemas)

**Método** — **Ensinar através de** (resolver problemas)  
(Contexto)

# OBJETIVOS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS



## **Fazer o aluno pensar produtivamente.**

É sem dúvida um dos principais objetivos do ensino da matemática, e, para ser atingido, devemos sempre procurar situações desafiadoras e interessantes, nunca esquecendo de que uma aula de matemática não tem de ser uma coisa desagradável.

## **Desenvolver o raciocínio do aluno.**

Na escola ou fora dela, o aluno deve ser capaz de desenvolver, de forma lógica e eficiente, o seu raciocínio, de modo a propor boas soluções aos problemas que se apresentem.

## **Preparar o aluno para enfrentar situações novas.**

Para isto a resolução de problemas deve ter por objetivo desenvolver no aluno o espírito de iniciativa, curiosidade, independência e segurança.

## **Dar ao aluno um real significado das aulas de matemática.**

Dessa forma, partindo de situações do cotidiano do aluno, poderemos favorecer o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à matemática. Nada é mais desagradável ao aluno do que a mecânica repetição de cálculos e expressões cansativas e sem objetivos práticos.

# OBJETIVOS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS



**Tornar as aulas de matemática interessantes e desafiadoras.**

Uma aposta no lúdico, que pode, através de desafios e jogos tornar muito mais interessantes as aulas de matemática.

**Ser um elemento de ação contra o mito da “Má-Temática”**

Na fase inicial dos estudos de matemática é, através da resolução de problemas, que o aluno vai se alfabetizando matematicamente e adquirindo confiança no que se propõe realizar.

**Ser um modo holístico de estudar matemática.**

Como os problemas propostos devem ser ricos em situações nas mais diversas áreas do conhecimento humano, bem como nas suas relações de interdisciplinaridade, contribuem para um modo holístico e integral do ensino da matemática na Educação Básica.

# OS PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS:



## Problemas de Reconhecimento

São exercícios de identificação de propriedades, conceitos, definições.

Exemplos:

- a) Qual o maior número natural par, de três algarismos distintos?
- b) Qual o valor do produto de dois números racionais recíprocos?

## Problemas de Algoritmos

São exercícios que visam “treinar” uma habilidade específica qualquer como operações, expressões, etc.

Exemplos:

- a) Qual o valor da expressão:  $3 \cdot [10 : (8 - 3)] + 4$
- b) Determinar o quociente de divisão  $432 : 32$ , com erro inferior a 0,01.

# OS PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS:



## Problemas Padrão

São problemas imediatos, normalmente existentes como fixação, no final dos capítulos dos livros didáticos, e que requerem unicamente a aplicação dos algoritmos das 4 operações fundamentais. De um modo geral eles não aguçam a curiosidade do aluno e nem o desafiam.

Exemplos:

### Problemas-padrão simples

Uma hora tem 60 minutos. Quantos minutos têm 8 horas?

### Problemas-padrão compostos

Ana, Beth e Carla possuem juntas \$190,00. Sabendo que Ana possui \$62,00 e as outras duas possuem quantias iguais, determine quanto possui cada uma.

# OS PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS:

## Problemas-processo ou HEURÍSTICOS



São problemas cuja solução não está diretamente explícita em seu enunciado, e não depende de aplicação automática de algum algoritmo previamente estudado.

São muito mais interessantes do que os problemas-padrão, pois aguçam a curiosidade do aluno, seu espírito de exploração e servem para iniciar o aluno no desenvolvimento de estratégias para sua resolução, o que é muito mais importante do que a própria resposta certa. Em nosso curso, além de indicarmos um conjunto de sugestões de como melhor desenvolver a resolução de problemas em classe, daremos também vários exemplos de problemas a serem utilizados, lógico que sejam **problemas-processo ou heurísticos**, de acordo com nossos objetivos.

Exemplo: Sete pessoas estão em um grupo. Se cada uma delas trocar um aperto de mão com todos os demais, quantos apertos de mão teremos ao todo?

# OS JOGOS



Os jogos, além da característica lúdica e de motivação que desperta nos alunos, apresentam também outros importantes motivos para seu uso no ensino de Matemática elementar:

- “ Permitem uma abordagem informal e intuitiva de conceitos e idéias matemáticas considerados demasiadamente abstratos em determinada fase do desenvolvimento do aluno.
- “ Podem contribuir, de forma positiva, para que o aluno encare o erro de forma mais natural.
- “ Favorecem, de modo natural, a interação entre os alunos.
- “ Permitem que os alunos sintam que podem ter sucesso, e ajudam a criar um ambiente alegre e descontraído.

Cabe ainda destacar que várias capacidades de domínio afetivo podem ser desenvolvidas com a prática de jogos. Entre elas destacamos a autoconfiança, a autonomia, o espírito de equipe e de cooperação, a capacidade de comunicação, de argumentação, de estimação, de “escutar o outro” e de “tomada de decisões”.

# ESQUEMA/RESUMO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS (POLYA)



## 1) 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?

## 2) 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 possa ajudá-lo a resolver este?
- d) Tente organizar os dados em tabelas ou gráficos.
- e) Tente resolver o problema por partes.

## 3) Executar o plano

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

## 4) 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 este método em problemas semelhantes?

Compreensão do problema

Estabelecimento de um plano

Execução do plano

Análise retrospectiva

How to  
Solve It

a new aspect of  
mathematical method

With a new foreword  
by John Conway

G. POLYA

princeton

“De que é que a Matemática consiste *verdadeiramente*?


Axiomas...? Teoremas...? Demonstrações...

Definições...? Teorias...? Fórmulas...? Métodos...?

A Matemática certamente não existiria sem estes ingredientes. Todos eles são essenciais.

É todavia sustentável que nenhum desses ingredientes está **no coração** da Matemática, que a principal razão de existir de um matemático é resolver problemas e que, por isso, **aquilo de que verdadeiramente a Matemática consiste, é de problemas e das suas soluções.**”

Paul Halmos *The heart of mathematics* (1980)

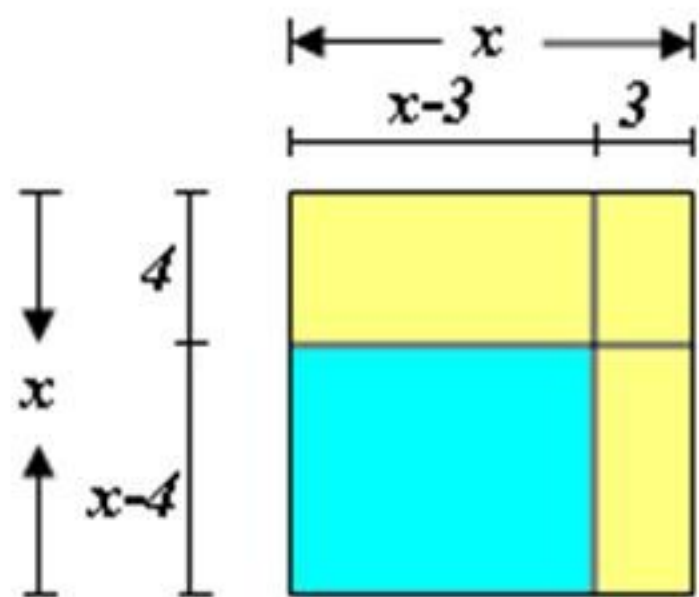
- 
- Assim concluímos que ao aproximar a matemática do cotidiano e da resolução de problemas, tem-se um resultado favorável no que se refere ao aproveitamento do alunado.
  - Debates e discussões visando a criação de problemas aplicados no dia a dia devem acontecer constantemente nos cursos de licenciatura em matemática, pois, assim, a formação deste profissional será mais completa.

Um exemplo: A data da cena ... Esta é uma cidadezinha do interior. Observando atentamente, pode-se saber qual a hora, o dia e o mês da cena. Descubra. (Dica: A barbearia está fechada).



O exemplo anterior refere-se ao desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos. A seguir um problema para a introdução de um conceito matemático.

Uma pessoa teve parte de um terreno desapropriado pela prefeitura, que pretendia alargar as duas avenidas laterais. Do terreno, em forma de quadrado, foi perdida uma faixa de 4m de largura ao norte e uma faixa de 3m de largura a oeste. A área de terreno ficou reduzida à metade. De que tamanho era o terreno.



### **SOLUÇÃO:**

Tal problema conduzirá o aluno à sentença:

$$x^2/2 = (x - 4) \cdot (x - 3). \text{ Ou}$$

$$x^2 - 14x + 24 = 0$$

Que pode ser um bom início para o estudo das equações do 2º grau.