

## **Tendências em Educação Matemática II**

Prof. Dr. Osvaldo Barros

## **AULA 1**



## PROFESSORES DE MATEMÁTICA, SUAS PRÁTICAS DE SALA DE AULA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Eixo-temático: Profissão docente e formação de professores

Carlos Jerônimo Correia da Silva



# PROFESSORES DE MATEMÁTICA, SUAS PRÁTICAS DE SALA DE AULA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Eixo-temático: Profissão docente e formação de professores

Carlos Jerônimo Correia da Silva

## RESUMO

Considerando que o entendimento sobre a resolução de problemas como metodologia de ensino e aprendizagem matemática e a aplicação desses conhecimentos pode fazer a diferença na prática de sala de aula, esse trabalho tem como foco central refletir sobre a prática pedagógica de professores de matemática do ensino fundamental mediante a utilização de situações-problemas. Para tal, tem-se como objetivos específicos apresentar conhecimentos teóricos que possam esclarecer a resolução de problemas como metodologia de ensino e aprendizagem matemática e, principalmente, saber como os professores do ensino fundamental utilizam-na em suas práticas de sala de aula.



## RESUMO

O estudo apresenta alguns dos principais aspectos que caracterizam essa metodologia e discute a prática de alguns docentes mediante a utilização de tal metodologia em suas aulas. O trabalho foi realizado através do método qualitativo interpretativo e como instrumento de pesquisa foi utilizado o questionário. Os resultados apontam que a resolução de problemas ainda é utilizada por alguns professores apenas como aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos e não como ponto de partida para a construção de novos conhecimentos, evidenciando assim, a importância de cursos e atividades de formação continuada que possam enfatizar a resolução de problemas como uma importante estratégia de ensino e aprendizagem matemática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Professores. Prática Docente. Resolução de Problemas.



## 1 INTRODUÇÃO

No contexto educacional, desde que nos Estados Unidos o NCTM (Conselho Nacional de Professores de Matemática) recomendou que resolver problemas deveria ser o foco da matemática escolar, muito tem-se discutido sobre a utilização de situações-problemas no ensino e aprendizagem matemática.



## 1 INTRODUÇÃO

**Dante (1995)** que aborda a **resolução de problemas matemáticos** e sua importância para o ensino;

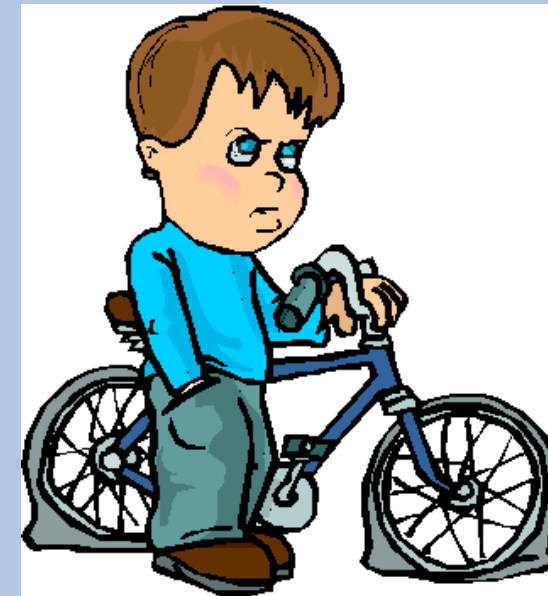
**Huete e Bravo (2006)** cujo trabalho é uma ferramenta de **estudo e análise da construção do conhecimento matemático** através da resolução de problemas;

**Rabelo (2002)** que objetivando melhorar o desempenho dos alunos na resolução de problemas realizou um trabalho de produção e **interpretação de textos relacionados com a matemática.**



2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA  
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

o que é um problema  
matemático, qual é a  
diferença entre  
problema e exercício e  
os tipos de problemas?



Exige solução matemática?



2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA  
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

o que é um problema  
matemático, qual é a  
diferença entre  
problema e exercício e  
os tipos de problemas?



Exige solução matemática?





## 2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

De acordo com Medonça (1994)

Caminhos para o trabalho com resolução de problemas:  
ensinar conceitos, definições e exemplos

[...] propor problemas para que os alunos resolvam;  
ensinar estratégias de resolução de problemas;  
propor um problema inicial cuja solução possa servir para a  
aprendizagem de conceitos, princípios ou definições matemáticas.



## 2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

Medonça (1994)

os três caminhos para o trabalho com resolução de problemas:  
ensinar conceitos, definições e exemplos e, posteriormente,  
propor problemas para que os alunos resolvam; ensinar estratégias  
de resolução de problemas; e propor um problema inicial cuja  
solução possa servir para a aprendizagem de conceitos, princípios  
ou definições matemáticas.



## 2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

Huaman (2006)

há um grande risco em adotar a resolução de problemas como uma atividade em que os alunos só podem realizar depois da introdução de um novo conceito ou depois de praticar habilidades de cálculo.



## 2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

Bicudo e Borba (2005)

o ensino-aprendizagem de um tópico matemático deve sempre começar com uma situação-problema que expressa aspectos-chaves desse tópico e técnicas matemáticas devem ser desenvolvidas na busca de respostas razoáveis à situação-problema dada.



## 2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

Brasil (1998)

A resolução de problemas é uma orientação para a aprendizagem. Isso significa que ela não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, pois ela proporciona o contexto em que se podem apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas. Sinteticamente ela é o caminho que tem a situação-problema como ponto de partida da atividade matemática.



## 2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

Polya (1995)

Um indivíduo está perante um problema quando se confronta com uma questão a que não pode dar a resposta, ou com uma situação que não sabe resolver usando dos seus conhecimentos.



## 2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

Rabelo (2002)

A pessoa que está resolvendo um problema tem, à sua disposição, certos caminhos, mas não sabe de imediato a resposta correta, a sequência correta do que deve ser feito.



## 2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

Brasil (1998)

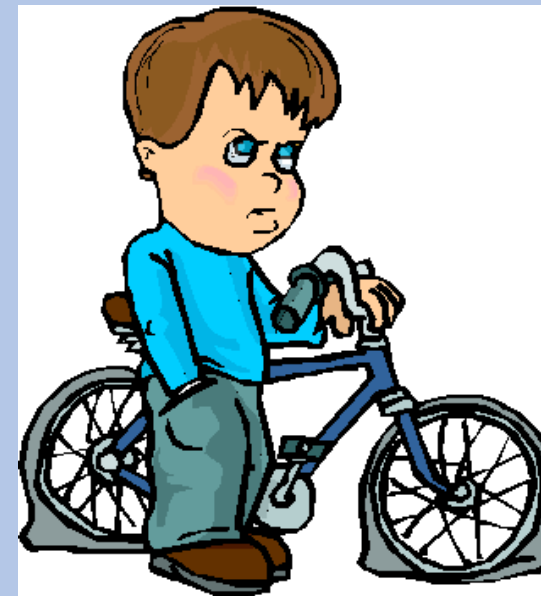
Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de ações ou operações para obter um resultado, assim, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la.





2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA  
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

O aluno lê o exercício e extrai as informações necessárias para praticar uma ou mais habilidades algorítmicas”



DANTE, 1997, p. 43).

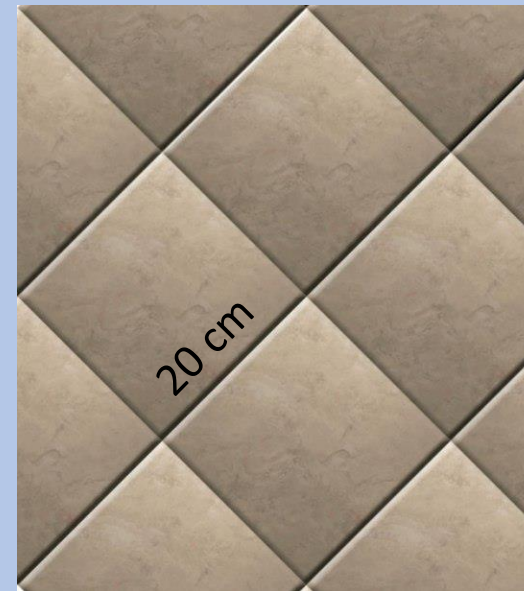
O valor do remendo de uma roda de bicicleta é R\$ 2,00. Quanto pagarei?



2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA  
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

O aluno lê o exercício e extrai as informações necessárias para praticar uma ou mais habilidades algorítmicas”

DANTE, 1997, p. 43).



Quantas lajotas são necessárias para cobrir uma área de 5m X 4 m.



## 2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

### Tipos de problemas:

Huete e Bravo (2006)

três tipos:

Problemas cuja solução exige somente a aplicação correta de um determinado procedimento rotineiro; problemas cuja solução requer a manipulação e aplicação de métodos não muito rotineiros e problemas em que nenhum método rotineiro é capaz de solucioná-los.



## 2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

Tipos de problemas:

Dante (1997)

Quatro tipos:

problemas padrão, problemas-processo,  
problemas de aplicação e problemas de quebra-cabeça.



## 2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

Tipos de problemas:

Rabelo (2002)

problemas de um passo, problemas de dois ou mais passos,  
problemas-processo, problemas de aplicação  
e problemas tipo **puzzle**

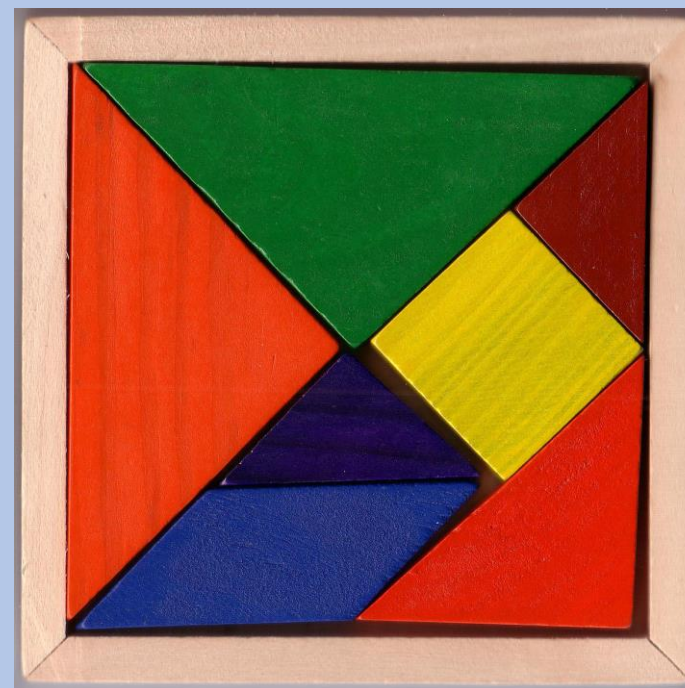


2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA  
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

Tipos de problemas:

Rabelo (2002)

puzzle - Ex: Tangram



## 2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

Tipos de problemas:

Segundo Dante (1997), independentemente da classificação que o problema receba, o mais importante é:

Colocar os alunos diante de problemas que aumentem sua curiosidade em querer pensar neles e em procurar solucioná-los, para isso os problemas devem tratar de assuntos que façam parte do cotidiano deles, apresentando dados, informações e valores numéricos reais.



## 2 O QUE É A METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS?

Tipos de problemas:

Segundo Dante (1997), independentemente da classificação que o problema receba, o mais importante é:

A linguagem usada na redação de um problema seja apropriada a cada série e o vocabulário seja o mais próximo possível da vivência dos alunos.





## Discutindo sobre avaliação

Avaliar para ensinar ou ensinar para avaliar?

É possível uma escola sem avaliação?

Aparelhos Ideológicos do estado

Família

Escola

Igreja

Ética

Saber

Fé

COMPETÊNCIA



### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?
- Porque avaliar?
- Para quê avaliar?



### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?

- CONHECIMENTO

Informações organizadas de forma sistemática para perpetuar uma prática e difundir detalhes e encaminhamentos necessários à sua efetivação.

**Saber é a consciência do conhecimento**



### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?

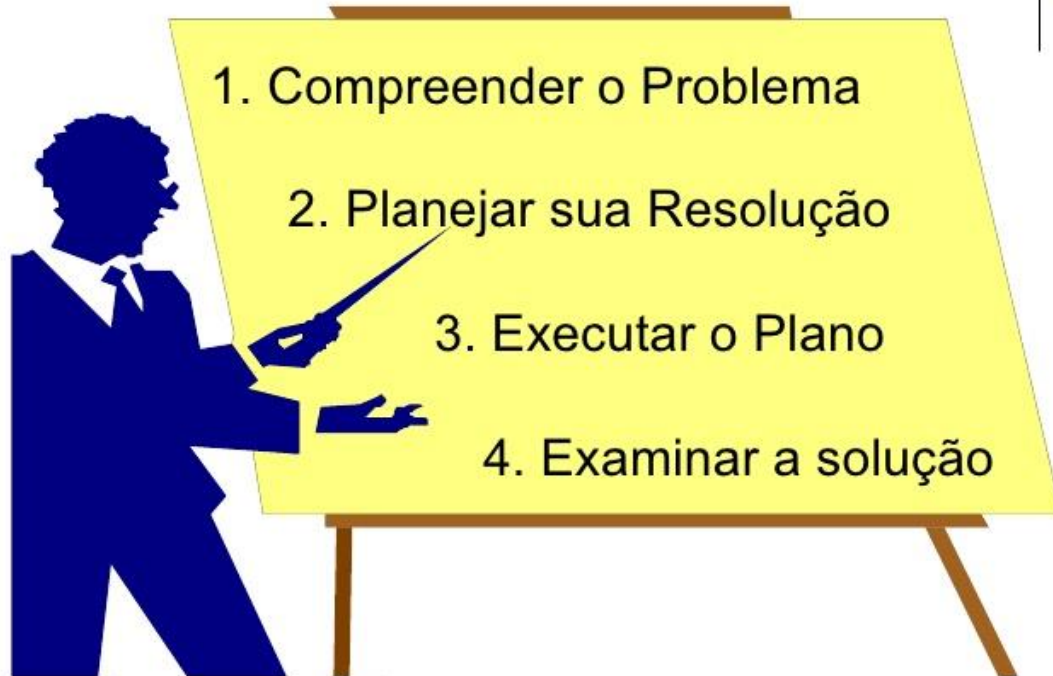
- CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS

Problema é tudo que necessita de uma solução.



## 3 – Processo de Avaliação

### As 4 Etapas do Método de Polya



www.oficinadamente.com (021) 2278-2835

Ao final desta apresentação algumas dicas para professores.

### 1 – Compreender o problema

Levantar informações que poder ser reveladoras de detalhes da situação que está em estudo. Compreender a estrutura de objetos ou das relações entre seres que esteja envolvidos e que podem contribuir para a solução.



## 3 – Processo de Avaliação

### As 4 Etapas do Método de Polya



1. Compreender o Problema
2. Planejar sua Resolução
3. Executar o Plano
4. Examinar a solução



www.oficinadamente.com (021) 2278-2835

Ao final desta apresentação algumas dicas para professores.

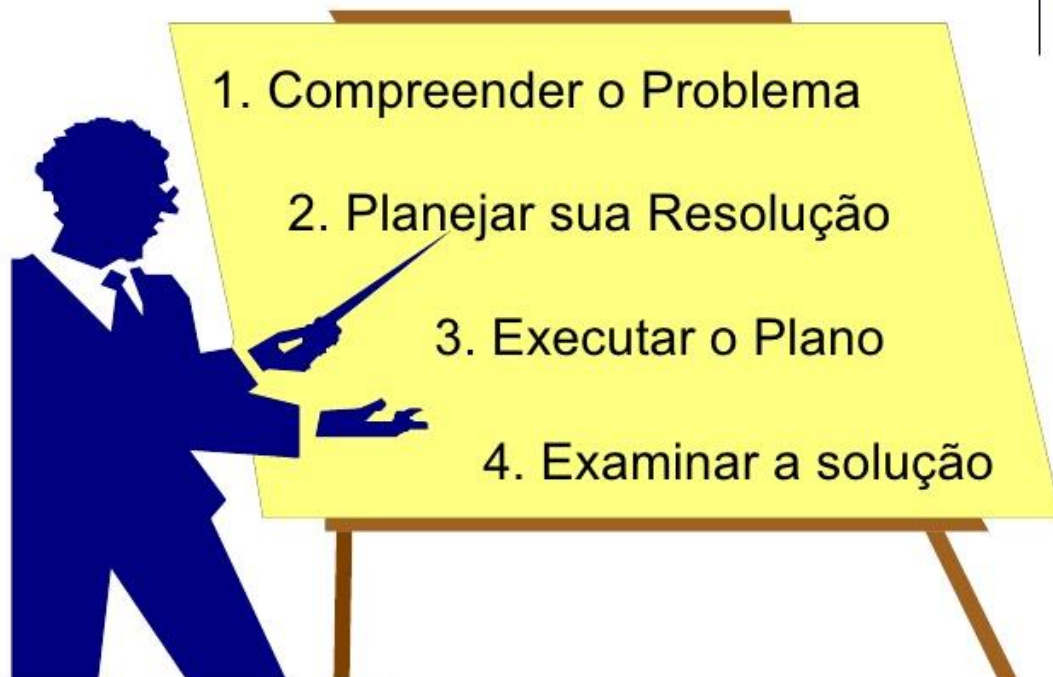
## 2 – Planejar sua solução

Será necessário uma estratégia elaborada para cumprir etapas de resolução do problema. Essas etapas são evidenciadas por objetivos (específicos) que devem ser cumpridos no decorrer da resolução do problema.



## 3 – Processo de Avaliação

### As 4 Etapas do Método de Polya



www.oficinadamente.com (021) 2278-2835

Ao final desta apresentação algumas dicas para professores.

## 2 – Planejar sua solução

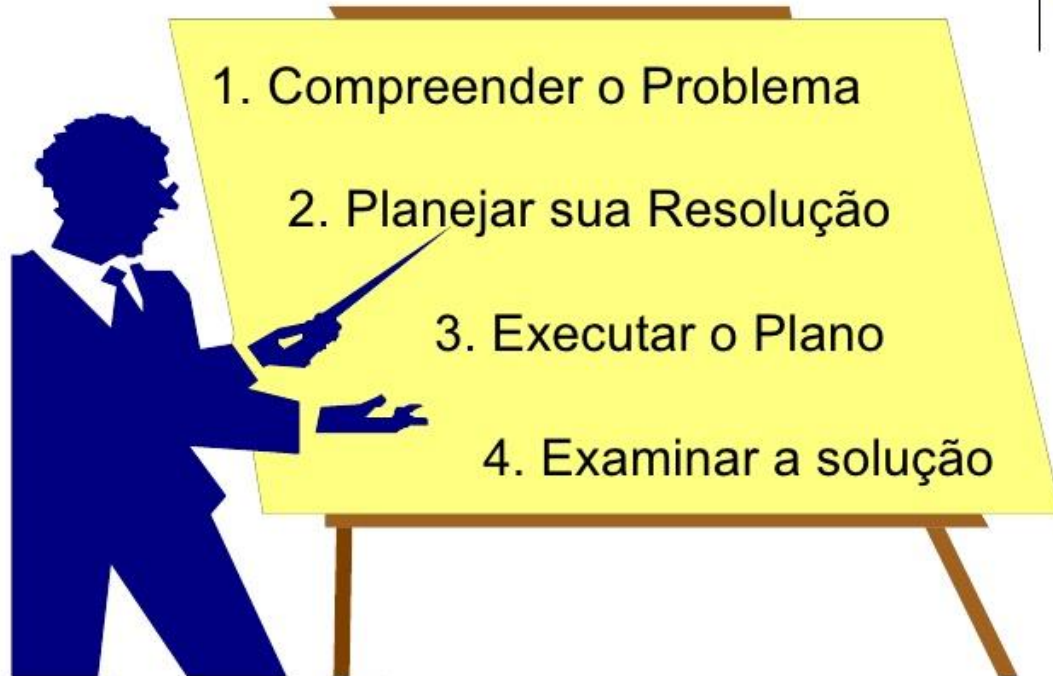
Se possível, levantar informações sobre soluções que já foram usadas em outros problemas, ou situações similares ao problema em estudo.

A experiência é uma importante ferramenta que unida à curiosidade e à pesquisa tornam a solução possível.



## 3 – Processo de Avaliação

### As 4 Etapas do Método de Polya



www.oficinadamente.com (021) 2278-2835

Ao final desta apresentação algumas dicas para professores.

### 3 – Executar o plano

Cumprimento da metodologia elaborada, na sua sequencia planejada para cumprir os objetivos (específicos, parciais) que conduzam à solução do problema.

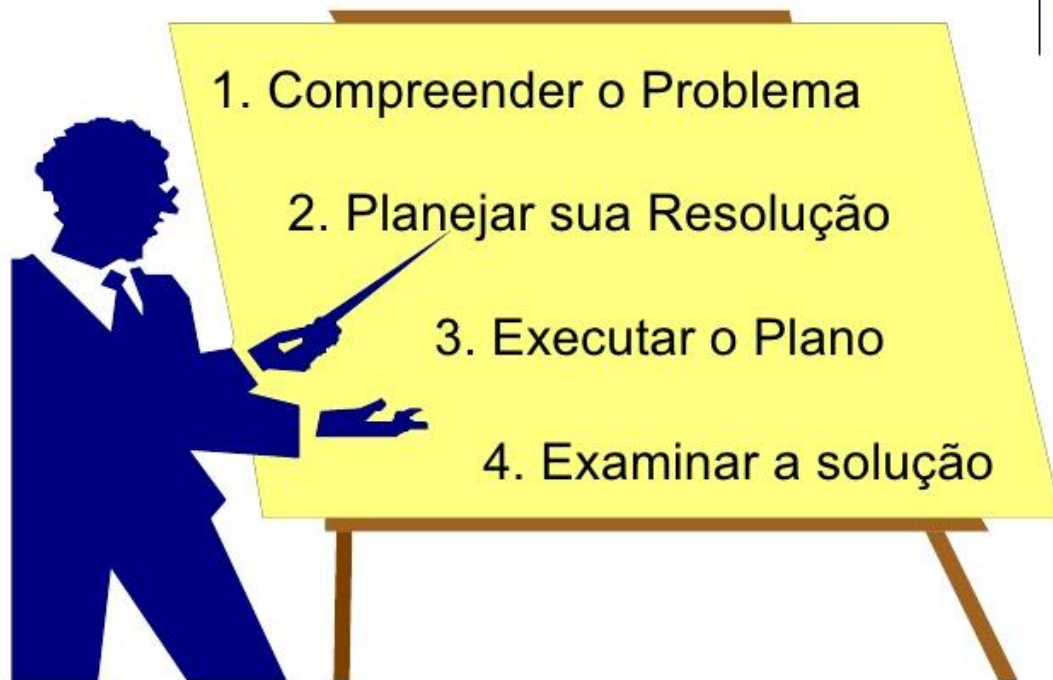
O plano deve ser executado, o improvisado causa erros.





## 3 – Processo de Avaliação

### As 4 Etapas do Método de Polya



www.oficinadamente.com (021) 2278-2835

Ao final desta apresentação algumas dicas para professores.

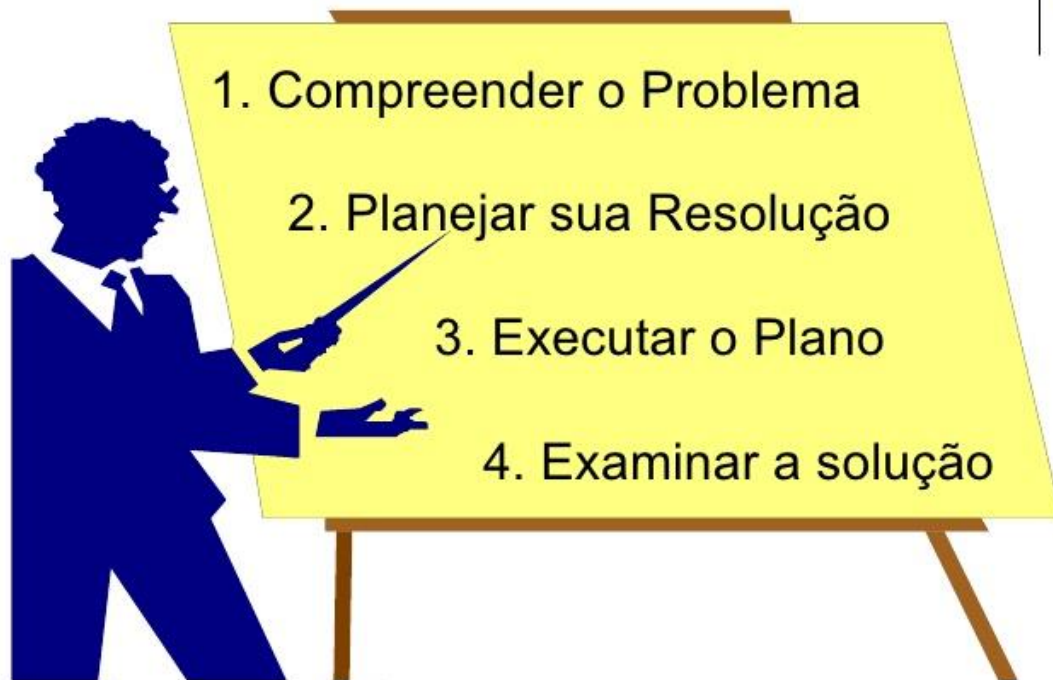
## 4 – Examinar a solução

A partir dos resultados obtidos analisar se a solução encontrada foi satisfatória à solução do problemas, em parte ou por completo.



## 3 – Processo de Avaliação

### As 4 Etapas do Método de Polya



www.oficinadamente.com (021) 2278-2835

Ao final desta apresentação algumas dicas para professores.

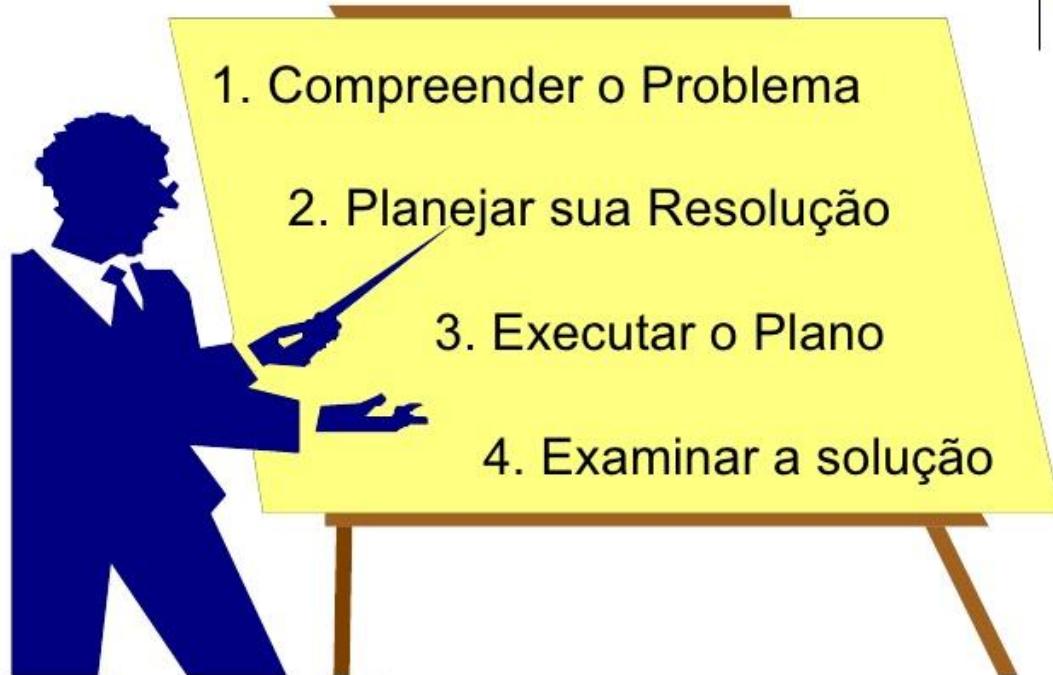
## 4 – Examinar a solução

Ações que não conduzem à solução devem ser descartadas após análise do erro cometido. Os pontos positivos devem ser mantidos nas novas tentativas, a partir das correções necessárias.



## 3 – Processo de Avaliação

### As 4 Etapas do Método de Polya



www.oficinadamente.com (021) 2278-2835

Ao final desta apresentação algumas dicas para professores.

## 4 – Examinar a solução

As ações que conseguem resolver o problema proposto, devem ser organizadas para serem relatadas para futuras resoluções de problemas.

**As metodologias e planejamentos positivos passam a ser CONHECIMENTOS.**



### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?

- AMPLIAÇÃO DE CONHECIMENTOS

A produção de conhecimento deve ser seguida da difusão, ou seja, do ensino voltado à formação de futuras gerações. A difusão do conhecimento se faz por meio da EDUCAÇÃO.



### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?

- AMPLIAÇÃO DE CONHECIMENTOS

A escola é o espaço responsável pela difusão de conhecimentos e o professor é o agente de saber, ou seja, promover situações que favoreçam a aprendizagem do conhecimento – o SABER.



### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?

- AMPLIAÇÃO DE CONHECIMENTOS

Grupos de estudiosos (cientistas) são responsáveis pela produção de novos conhecimentos que serão sistematizados e ensinados nas escolas.



### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?

- AMPLIAÇÃO DE CONHECIMENTOS

A Ciências resolve problemas e apresenta as soluções na forma de **conhecimentos** que devem ser **sabidos** pelos alunos que serão os responsáveis por solucionar futuros problemas.



### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?

- AMPLIAÇÃO DE CONHECIMENTOS

A CIÊNCIA produz o conhecimento científico.

A DIDÁTICA estrutura o conhecimento escolar.





### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?
- Porque avaliar?
- Para quê avaliar?



### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?

Organização e planejamento para as aulas de MATEMÁTICA.

- Tópicos de estudo:

- 1) Material X Conteúdo
- 2) Construção de conceitos Matemáticos
- 3) Planejamento para o ensino
- 4) Planejamento para avaliação



### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?

- Tópicos de estudo:

#### 1) Material X Conteúdo

MATERIAL DIDÁTICO É TUDO QUE CONTRIBUI  
PARA A DIFUSÃO DE UM CONHECIMENTO

O material didático é adequado às necessidades de  
aprendizagem.



### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?

- Tópicos de estudo:

#### 1) Material X Conteúdo

O PAPEL É UM RECURSO VOLTADO Á DIFUSÃO DO  
CONHECIMENTO E POR ISSO É UM MATERIAL DIDÁTICO

O papel é usado principalmente no registro escrito e  
pictórico dos conhecimentos e memórias.



### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?

- Tópicos de estudo:

- 1) Material X Conteúdo

Construção de conceitos de Matemática

1 – Conceito de variável.

2 – Substituição por valor numérico.

3 – Igualdade dos membros de uma equação.

4 – Resolução de equação do 1º grau.



### 3 – Processo de Avaliação

#### - O que é avaliação?

- Tópicos de estudo:

- 1) Material X Conteúdo

#### Construção de conceitos matemáticos

Como se dá a organização de um plano de aula?

Qual a importância do planejamento didático do professor?

Os desafios para a elaboração de aulas enfrentadas pelo professor de Matemática.



### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?

- Tópicos de estudo:

- 1) Material X Conteúdo

Planejamento para o ensino

1- Tema

2- Conteúdo

3- Objetivo

4- Metodologia

5- Avaliação

6- Recursos

7- Bibliografia



### 3 – Processo de Avaliação

#### - O que é avaliação?

- 1- Tema – **Descrevendo a motivação da aula;**
- 2- Conteúdo – **Apontando o que será tratado da ideia de variável;**
- 3- Objetivo – **O que se pretende que o aluno compreenda na aula;**
- 4- Metodologia – **O passo a passo do desenvolvimento da aula;**
- 5- Avaliação – **O processo de identificação dos avanços e dificuldades;**
- 6- Recursos – **Os materiais são adequados ao desenvolvimento da metodologia;**
- 7- Bibliografia – **As referências utilizadas.**





### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?
- Tópicos de estudo:
- **1) Material X Conteúdo**

#### **Planejamento para o ensino e avaliação**

Processo de aprendizagem

Exercícios de Aprendizagem

Exercícios de Fixação

Processo de avaliação

Exercícios de Avaliação

Professor

Acompanha e

Orienta

Aluno tem autonomia para responder



### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?

- Tópicos de estudo:

- 1) Material X Conteúdo

Planejamento para avaliação

Produto

Critérios

Prova escrita

Domínio do conteúdo ou do tema

Gramática e pontuação

Coerência e coesão



### 3 – Processo de Avaliação

#### - O que é avaliação?

- Tópicos de estudo:
- 1) Material X Conteúdo

#### Planejamento para avaliação

Produto

Seminário

Critérios

Organização e pontualidade

Domínio do conteúdo ou do tema

Domínio dos recursos

Oratória

Coerência e coesão



### 3 – Processo de Avaliação

- O que é avaliação?
- Tópicos de estudo:
  - 1) Material X Conteúdo

#### Planejamento para avaliação

Produto

Critérios

Feira de Ciências

Organização e pontualidade

Domínio do conteúdo ou do tema

Domínio dos recursos

Oratória

Coerência e coesão

Criatividade e inovação



### 3 – Processo de Avaliação

#### - Porque avaliar?

Para compreender o que é necessário e como deve ser feito o ensino –  
**DIAGNOSTICAR O QUE SABE.**

- Os alunos trazem informações sobre o tema?
- As informações são baseadas em que estruturas de sociedade?
- Como os alunos iniciaram sua compreensão sobre o assunto?
- É necessário trazer materiais alternativos ou adicionais ao planejamento?
- É necessário trazer algum especialista que possa trazer suas experiências?



## 3 – Processo de Avaliação

### - Porque avaliar?

Para identificar os limites e potencialidades dos alunos -

**DIAGNOSTICAR SUA CAPACIDADE DE APRENDER.**

- Quais os interesses dos alunos?
- O que estimula sua aprendizagem?
- Que elementos são familiares às suas vivências?
- Qual linguagem é mais acessível aos alunos?
- Os alunos gostam de que tipos de atividades?
- Os alunos tem rejeição aos temas a serem estudados?
- Que tecnologias são dominadas pelos alunos?



### 3 – Processo de Avaliação

#### - Porque avaliar?

Para analisar os saberes adquiridos - **DIAGNOSTICAR SUA CAPACIDADE DE USAR O CONHECIMENTO.**

- Resolve problemas a partir do que foi aprendido?
- Desenvolveu autonomia para identificar ferramentas e elaborar estratégias de soluções aos problemas?
- Conseguir pesquisar soluções antigas e adaptar soluções aos novos problemas?
- Ele consegue desenvolver síntese das suas soluções?



## 3 – Processo de Avaliação

### - Para quê avaliar?

Compreender se os sujeitos os utilizam conhecimentos de maneira objetiva e subjetiva.

Responder à sociedade pelo investimento feito na formação dos alunos.

Cumprir o planejamento social.





## 4- Os PCN's e o processo de avaliação

- Temas transversais
- Tipos de avaliação



## 4- Os PCN's e o processo de avaliação

### - Temas transversais

Interação entre as ciências

Relacionar os segmentos sociais

Discutir os problemas da sociedade

Promover a tolerância à diversidade

Difundir o multiculturalismo



## 4- Os PCN's e o processo de avaliação

### - Temas transversais

1 – Conceito de variável.

2 – Substituição por valor numérico.

3 – Igualdade dos membros de uma equação.

4 – Resolução de equação do 1º grau.



## 4- Os PCN's e o processo de avaliação - Temas transversais

Os Temas Transversais caracterizam-se por um conjunto de assuntos que aparecem transversalizados em áreas determinadas do currículo, que se constituem na necessidade de um trabalho mais significativo e expressivo de temáticas sociais na escola.



## 4- Os PCN's e o processo de avaliação - Temas transversais

Alguns critérios utilizados para a sua constituição se relacionam à urgência social, a abrangência nacional, à possibilidade de ensino e aprendizagem na Educação Básica e no favorecimento à compreensão do ensino/aprendizagem, assim como da realidade e da participação social.



## 4- Os PCN's e o processo de avaliação - Temas transversais

São temas que envolvem um aprender sobre a realidade, na realidade e da realidade, preocupando-se também em interferir na realidade para transformá-la.



## 4- Os PCN's e o processo de avaliação - Temas transversais

Os temas transversais são constituídos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) e compreendem seis áreas:

- 1- **Ética** (Respeito Mútuo, Justiça, Diálogo, Solidariedade),
- 2 - **Orientação Sexual** (Corpo: Matriz da sexualidade, relações de gênero, prevenções das doenças sexualmente Transmissíveis);



## 4- Os PCN's e o processo de avaliação - Temas transversais

Os temas transversais são constituídos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) e compreendem seis áreas:

- 3- **Meio Ambiente** (Os ciclos da natureza, sociedade e meio ambiente, manejo e conservação ambiental);
- 4 - **Saúde** (autocuidado, vida coletiva),





## 4- Os PCN's e o processo de avaliação - Temas transversais

Os temas transversais são constituídos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) e compreendem seis áreas:

- 5 - **Pluralidade Cultural** (Pluralidade Cultural e a Vida das Crianças no Brasil, constituição da pluralidade cultural no Brasil, o Ser Humano como agente social e produtor de cultura, Pluralidade Cultural e Cidadania)



## 4- Os PCN's e o processo de avaliação - Temas transversais

Os temas transversais são constituídos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) e compreendem seis áreas:

6 - **Trabalho e Consumo** (Relações de Trabalho; Trabalho, Consumo, Meio Ambiente e Saúde; Consumo, Meios de Comunicação de Massas, Publicidade e Vendas; Direitos Humanos, Cidadania).

Temas locais como: **Trabalho , Orientação para o Trânsito, etc.**



## 4- Os PCN's e o processo de avaliação - Temas transversais

- 1- Ética
- 2 - Orientação Sexual
- 3- Meio Ambiente
- 4 – Saúde
- 5 - Pluralidade Cultural
- 6 - Trabalho e Consumo



- 1- Tema – **Descrevendo a motivação da aula;**
- 2- Conteúdo – **Apontando o que será tratado da ideia de universo;**
- 3- Objetivo – **O que se pretende que o aluno compreenda na aula;**
- 4- Metodologia – **O passo a passo do desenvolvimento da aula;**
- 5- Avaliação – **O processo de identificação dos avanços e dificuldades;**
- 6- Recursos – **Os materiais são adequados ao desenvolvimento da metodologia;**
- 7- Bibliografia – **As referências utilizadas.**

