

Encontro Pedagógico 2023.1

APRENDER E ENSINAR · ESTRATÉGIAS E DESAFIOS

PROGRAMAÇÃO - DIA 23.01

08:00 - Café da manhã

**08:20 - Abertura do Encontro Pedagógico do IFCE
campus Maranguape (CTP)**

08:30 - Boas vindas da Direção Geral

09:00 - Mesa Redonda:

**“Aprender e Ensinar Matemática - Estratégias e
Desafios” (Profa. Marcília Chagas - UECE e Prof.
Hermínio Borges - UFC)**

Mediação: Pedagogo Jonatas Davi-IFCE

12:00 - Encerramento das atividades da manhã

13:30 - Acolhida da tarde

**14:00 - Retrospectiva e Perspectiva Orçamentária
(Haulison - Departamento de Administração).**

15:00 - Intervalo

**15:20 - Informes da Direção de Ensino: calendário,
carga horária, outros (Profa. Meire)**

16:30 - Encerramento das atividades da tarde



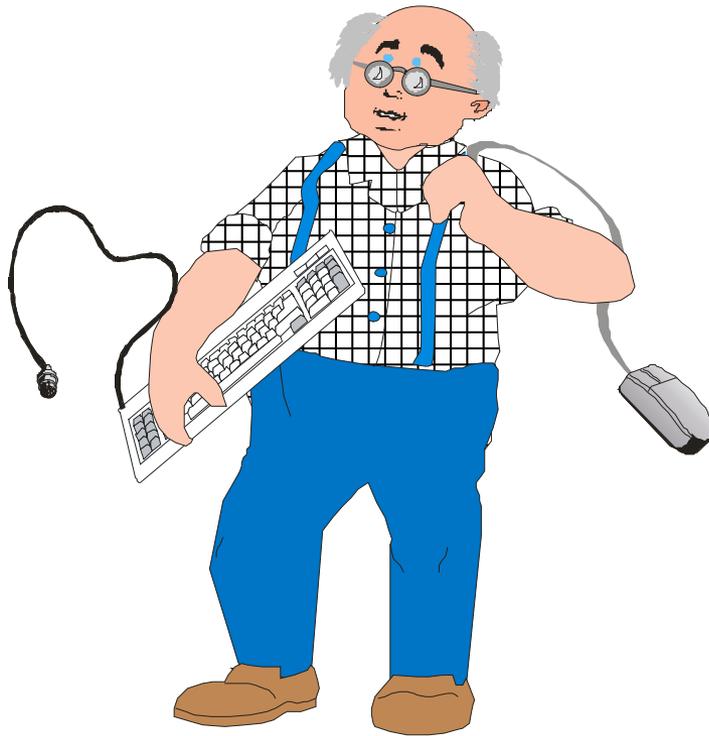
UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ



Laboratório de Pesquisa

MULTIMÉDIOS

Uma proposta lógica-dedutiva-construtiva para o ensino de Matemática



Herminio Borges Neto
(herminio@multimeios.ufc.br)

Fedathi Cebê (fedathi@free.fr)

IFCE, Maranguape, jan/2023



Laboratório de Pesquisa

MULTIMEIOS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ



O dilema:

Matemático

χ

Professor de Matemática



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ



Laboratório de Pesquisa

MULTIMÉDIOS

Causa?:

Fundamentação da Matemática (final séc. 19 a meados séc. 20)

- Platonismo ou Logicismo: redução da Matemática à Lógica (Russel, Whitehead, Gödel)
- Formalismo: baseada em sistemas formais, dissociada de contexto reais. Usa a lógica para deduções (Hilbert, Cantor, Klein, Dedekind)
- Construtivismos ou Intucionismo: negação de validações por processos infinitos (Brouwer, Kronecker, Weyl)



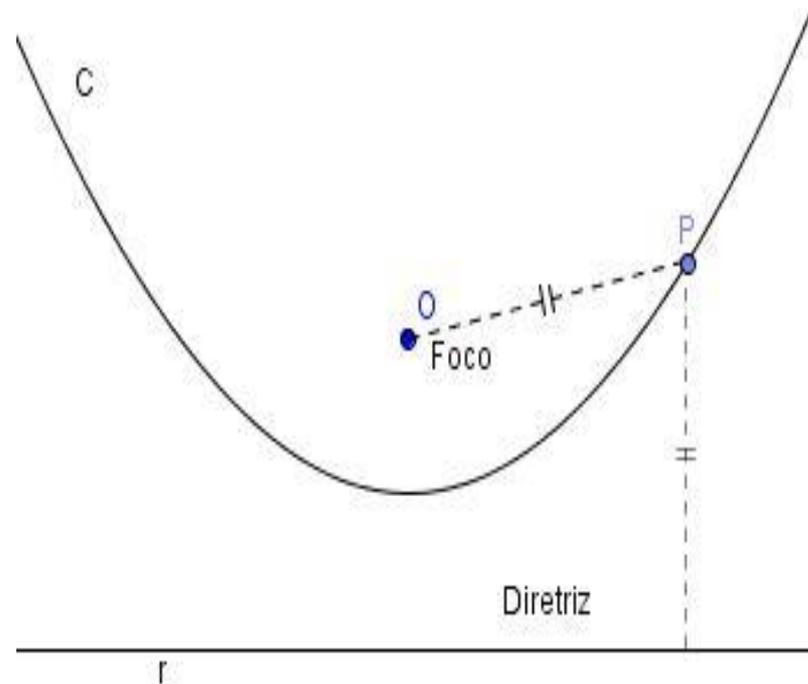
Reduções do problema/ Os pecados capitais (Nilson Machado e HBN)

1. A sensação de desamparo (a teia de preconceitos ou pré-conceitos)
2. A reação à mateologia (a radicalização do utilitarismo)
3. A propensão para fantasmas (a simplificação do formalismo)
4. A tentação da cocotologia (o escudo do pedantismo)
5. O perigo do EXTREMISMO

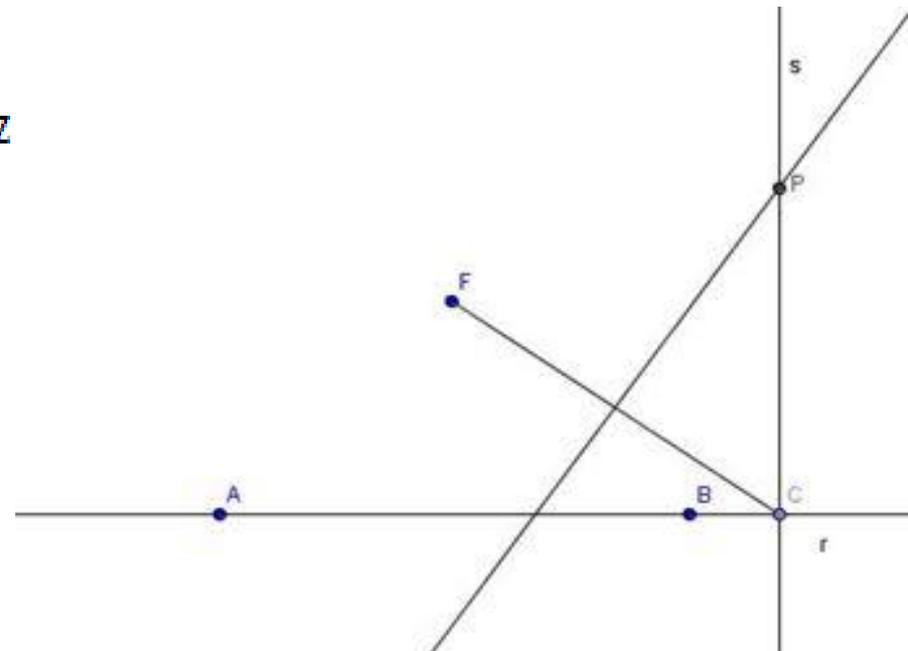
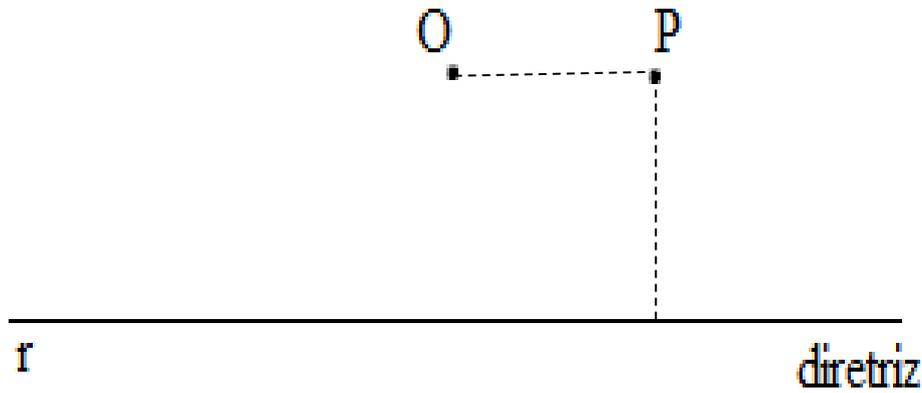


Parábola:

Construção formal, via Geometria Cartesiana

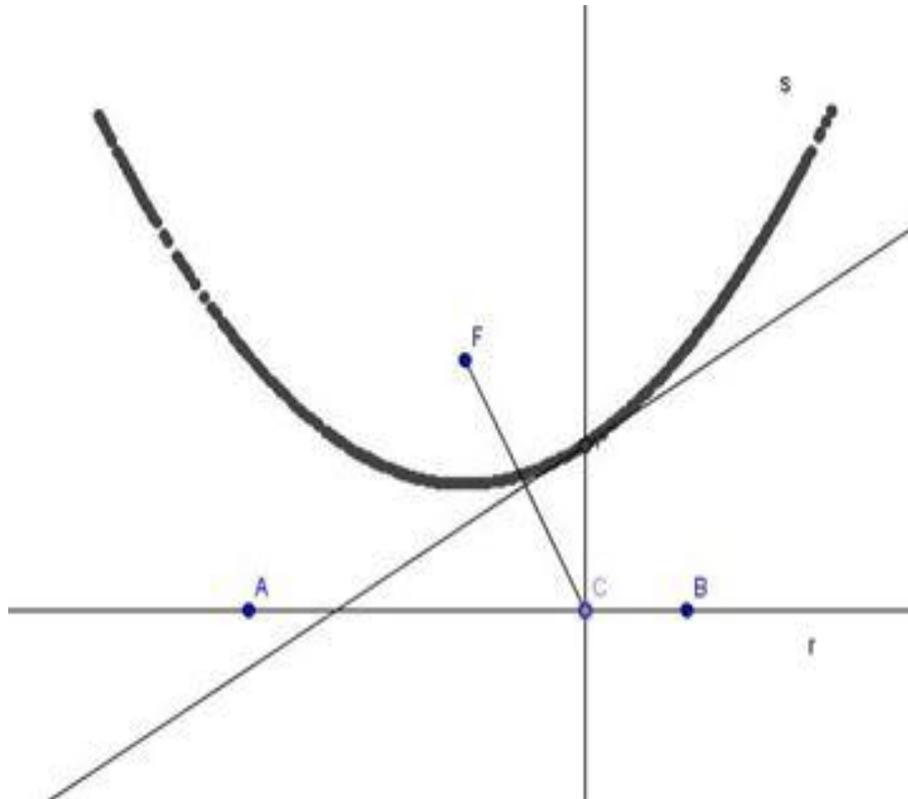


Resolução construtiva:



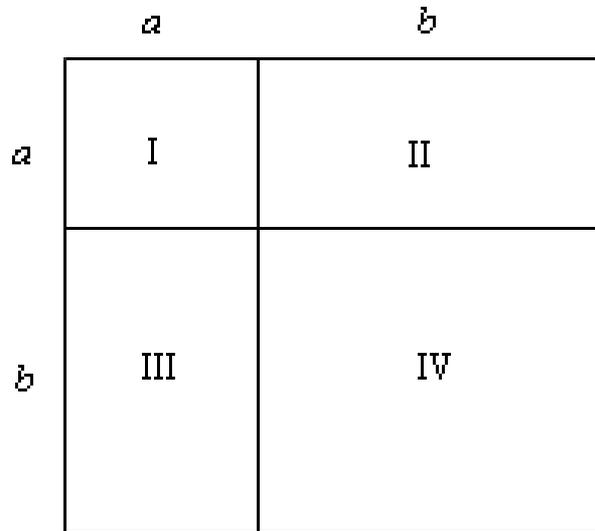
Laboratório de Pesquisa
MULTIMÉDIOS

Resolução construtiva:



Produto notável

Calcular o valor de $(a + b)^2$



A área do quadrado é dada pela soma das áreas I, II, III e IV, sendo assim:

$$(a + b)^2 = a^2 + ab + ba + b^2$$

$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b) \rightarrow (a + b)^2 = a^2 + ab + ba + b^2 \rightarrow (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Torre de Hanoi, Algoritmos Romanos



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ



Laboratório de Pesquisa

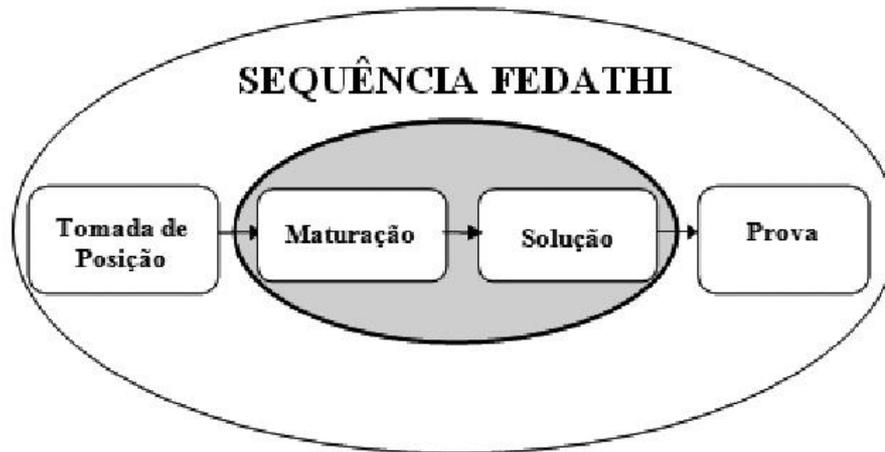
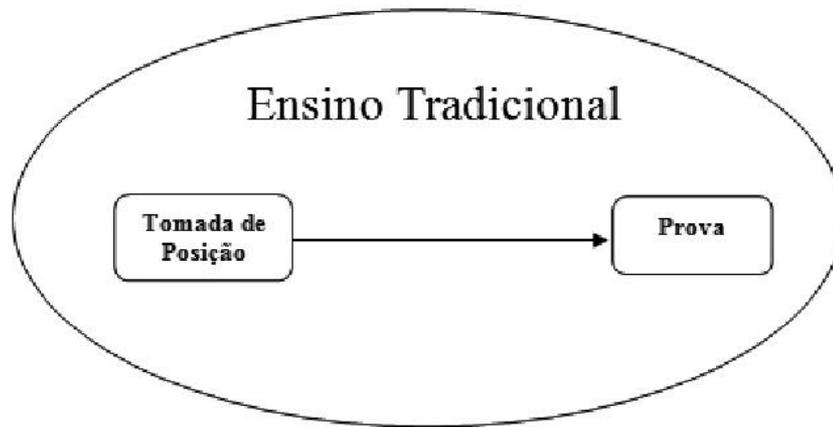
MULTIMÉDIOS

Viés fácil: aprender o domínio
de uso dessas novas
tecnologias

O viés difícil são as
mediações para estes novos
ambientes



Como fica, então?



Como resolver?



POLÍGONO FEDATHI:

(Professor, alunos, sala de aula, mediação, saberes, conhecimento)



IDI, TdIC, Gameficação, Kahoot, Robótica Sala de Aula invertida, Aula invertida
Metodologia Ativa, PBL, CBL, TBL
Instrução programada
Pedagogia de Projetos –PP
Aula de exercícios
EaD, hibridismo, ubiquidades, IDI
Ambientes Virtuais de Ensino, de Aprendizagem
Aprendizagem cooperativa
Teoria das situações didáticas, Engenharia Didática.....

Herminio Borges Neto, Ana Cláudia Pinheiro, Silvia Sales Oliveira, Jéssica Castro, Daniele Xavier -2020.

Laboratório de Pesquisa

MULTIMÉDIOS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ





QR Quatro Rodas



motorsport.com

Fonte: Revista 4 Rodas e MotorSport





 Cariri Revista
Os Cabinhas em turnê - Cariri Revista [Visit](#)



 Facebook
Orquestra Sinfônica da UFC - Fortaleza - Página inicial | Facebook [Visit](#)



Laboratório de Pesquisa
MULTIMÍDIOS





Fonte: imagens Internet



Laboratório de Pesquisa
MULTIMÉDIOS

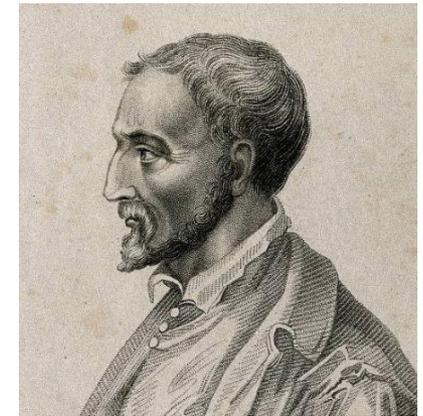
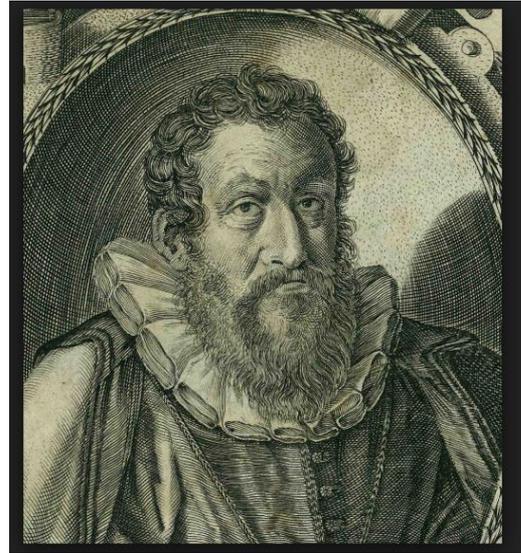
Girolamo Cardano, 1501-1576

(teoria das equações algébricas, probabilidade e... jogador inveterado)

Tipos de pessoas:

1. Os que sabem
2. Os que executam

E HBN acrescentou,
3. Os que criam



Cardano, em 1520, começou a escrita “Livro dos Jogos de Azar” (*Liber de Ludo Aleae*), onde formalizou o sentido do Acaso Teoria dos jogos de azar. Publicado em 1663



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

Laboratório de Pesquisa

MULTIMÉDIOS

Como resolver?

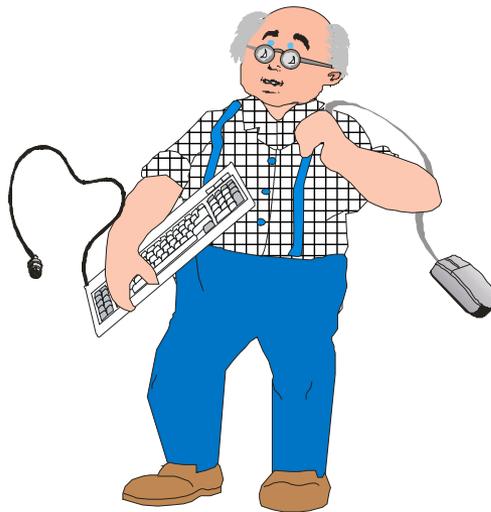


O que mudar no ensino de matemática?

- Mudança de postura, atitude, comportamento
- Pensamento/ raciocínio matemático
- Modelo matemático
- Resgatar o caráter investigativo
- Destaque no erro e na construção interativa
- Situações caixas-pretas
- Trabalhar com situações generalizáveis
- Partir do geral para o particular
- Levantar hipóteses



E o professor, onde fica?



Laboratório de Pesquisa

MULTIMÉDIOS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ





Fedatinho
????



Laboratório de Pesquisa
MULTIMÉDIOS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ



O que é a Sequência Fedathi

Proposta de ensino?

Metodologia?

Método científico?

Não sei!



Laboratório de Pesquisa

MULTIMÉDIOS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ



Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

Em que se baseia?

- A grosso modo, baseia-se no método científico, transposto a um ambiente de ensino
- Ou ainda, transforme a sala de aula em um ambiente de trabalho do um profissional da área
- Ou seja... Simples assim

1. Problema a investigar
2. Debruçamento (ou Maturação)
3. Resposta ao problema (ou Solução)
4. Sistematização do Modelo (ou Prova)



Em quem se baseia?

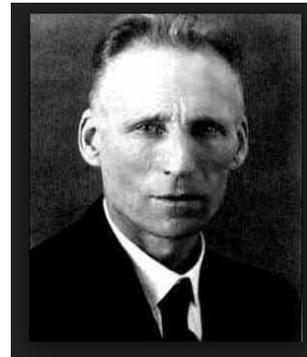


Imre Lakatos, c. 1960s

Imre Lakatos



George Polya



Jan E. Brouwer



Herminio Borges



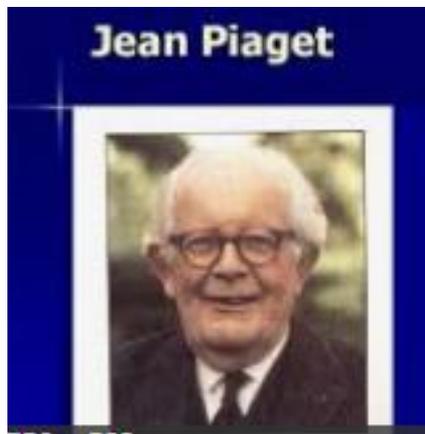
Arend Heyting (1987)

Arend Heyting



Em quem se baseia?

π^g



Paulo Freire



Donald Schön

Michèle Artigue



Guy Brousseau



Princípios básicos e essenciais:

- Falar daquilo que entende
- Atitude pedagógica (intencionalidade pedagógica)
- Imersão pedagógica
- Enxugue o máximo que puder
- Evite as perfumarias ou gorduras (jogue-as para exercícios)
- Fique com a essência
- Escolha situações generalizáveis
- Parta do geral para o particular



Conceitos-chaves:

Plateau

Intucionismo/Construtivismo

Situação
generalizável

Postura mão no bolso

Mão na massa

Generalizações

A pergunta

Contraexemplos

Gambiarra

Simplificação,
mas nem tanto

Exercitar o erro,
não evitá-lo



Sequência Fedathi

- Concepção
- Princípios
- Etapas não-lineares:
 - Tomada de posição
 - Maturação
 - Solução
 - Prova



$$x^2 + y^2 + 2ax + 2by + j = 0$$
$$(x, y) = F(x', y')$$
$$a = \pi r^2$$



Sequência Fedathi

- **Concepção**



Reproduzir em sala de aula o trabalho investigativo e de descoberta de um Matemático

- Princípios

- Etapas não-lineares:

- Tomada de posição
- Maturação
- Solução
- Prova



Sequência Fedathi

- Concepção

- **Princípios**



- Etapas não-lineares:

- Tomada de posição
- Maturação
- Solução
- Prova

- Resgatar o caráter investigativo da matemática
- A valorização do erro como elemento importante para a aprendizagem
- O trabalho com contraexemplos
- A criação de modelos matemáticos que generalizem as situações trabalhadas
- Transposição ou transferência de um conhecimento
- Trabalhar com situações do geral para o particular



Sequência Fedathi

- Concepção
- Princípios
- Etapas não-lineares:
 - **Tomada de posição**
 - Maturação
 - Solução
 - Prova



Apresentação da situação

- situações-problema escrita ou verbal
- jogos
- pergunta
- material concreto manipulação
- software (aplicativos)
- trabalhos individuais ou grupos



Sequência Fedathi

- Concepção
- Princípios
- Etapas não-lineares:
 - Tomada de posição
 - **Maturação**
 - Solução
 - Prova



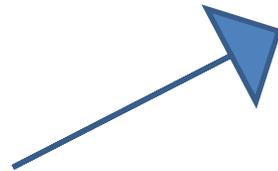
Compreensão e identificação das variáveis envolvidas no problema

- discussão entre aluno e professor
- hipóteses e análises
- observações



Sequência Fedathi

- Concepção
- Princípios
- Etapas não-lineares:
 - Tomada de posição
 - Maturação
 - **Solução**
 - Prova



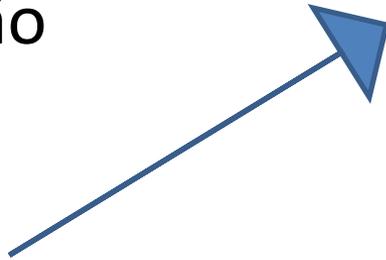
Representação e organização de esquemas/modelos que visem a solução do problema

- organização e apresentação dos modelos encontrados
- troca de idéias
- professor como mediador
- contraexemplos
- apresentação de várias soluções para o mesmo problema



Sequência Fedathi

- Concepção
- Princípios
- Etapas não-lineares:
 - Tomada de posição
 - Maturação
 - Solução
 - **Prova**



Apresentação e formalização do modelo matemático a ser ensinado

- Sistematização da solução
- Eliminação de procedimentos repetidos ou desnecessários



Sequência Fedathi

- **Concepção e Princípios**
- Etapas não lineares:
 - Tomada de posição
 - Maturação
 - Solução
 - Prova



Sequência Fedathi



- **Concepção**

- **Princípios:**

- Tomada de posição
- Maturação
- Solução
- Prova

- Reproduzir em sala de aula o trabalho investigativo e de descoberta
- Tornar o aluno reflexivo
- Pedagogia mão no bolso
- Método científico
- O aluno é quem tem que aprender



Sequência Fedathi



- Concepção

- **Princípios:**

- Tomada de posição
- Maturação
- Solução
- Prova

- Resgatar o caráter investigativo
- A valorização do erro como elemento importante para a aprendizagem
- O trabalho com contraexemplos
- A criação de modelos “matemáticos” que generalizem as situações trabalhadas
- Transposição ou transferência de um conhecimento (cearensês: a gambiarra)
- Trabalhar com situações do geral para o particular



Sequência Fedathi



- Concepção

- Princípios:

- **Tomada de posição**

- Maturação

- Solução

- Prova



Apresentação do problema

- situações-problema escrita ou verbal
- jogos
- pergunta
- material concreto manipulação
- software (aplicativos)
- trabalhos individuais ou grupos



Sequência de Fedathi



- Princípios:
- Concepção
 - Tomada de posição
 - **Maturação**
 - Solução
 - Prova

Compreensão e identificação de variáveis envolvidas no problema

- discussão entre alunos e alunos e professor
- hipóteses e análises
- observações do professor



Sequência Fedathi



- Concepção
- Princípios:
 - Tomada de posição
 - Maturação
 - **Solução**
 - Prova

Representação e organização de esquemas/modelos que visem a solução do problema

- organização e apresentação dos modelos encontrados
- troca de ideias
- professor como mediador
- contraexemplos
- apresentação de várias soluções para o mesmo problema



Sequência Fedathi



- Concepção
- Princípios:
 - Tomada de posição
 - Maturação
 - Solução
 - **Prova**



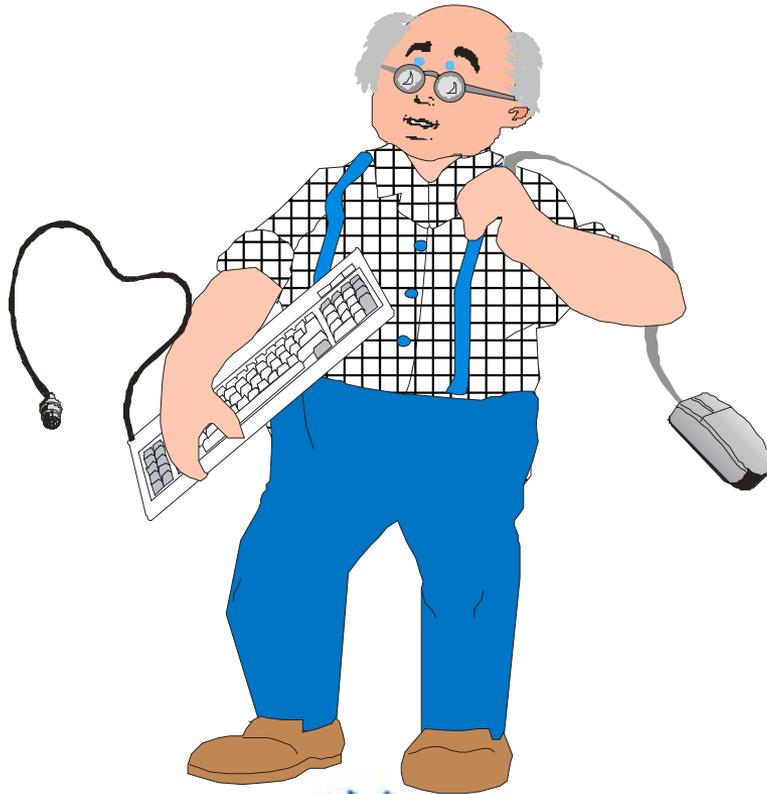
Apresentação e formalização do modelo ensinado

- Sistematização da solução
- Eliminação de procedimentos repetidos ou desnecessários





Uma proposta lógica-dedutiva-construtiva para o ensino de Matemática



Herminio Borges Neto
(herminio@multimeios.ufc.br)

Fedathi Cebê (fedathi@free.fr)

IFCE, Maranguape, jan/2023



Laboratório de Pesquisa

MULTIMEIOS



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

