

# Seminários HBN - 2025.2



## Abertura: Os 5 pecados no ensino da Matemática

### Prof. Dr. Hermínio Borges Neto

Segunda: 01.09.2025, 09h

Local: Sala Multimeios Nuper

Transmissão:

<https://conferenciaweb.rnp.br/ufc/laboratorio-multimeios>



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ

Laboratório de Pesquisa

**MULTIMEIOS**



Laboratório de Pesquisa

**MULTIMEIOS**

# Os cinco pecados no ensino de Matemática, by Nilson Machado

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

Prof. Fedathi CeBê  
(fedathi@free.fr)

Fortaleza, dez/2023

# Porque a Matemática é difícil?

- How can you do a new math with an old math mind?

by Charles Schulz, '64

## Tese:

Dificuldades fundamentais com o ensino da Matemática decorrem menos de deficiências em conteúdos ou metodologias do que de concepções inadequadas a respeito do tema estudado

by Nilson Machado, USP, '91

# Reduções do problema/ Os pecados capitais segundo Nilson Machado

0. Precisa saber a Matemática ( se não souber, vá aprender)
1. A sensação de **desamparo** ( a teia de **preconceitos** ou **pré-conceitos**)
2. A reação á **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** (a **correção**, segundo HBN)

# **Pecado capital 0**

**Não sabe Matemática?**

**Vá estudar, então**

**Sobre o que não se sabe, nada se deve falar (Wittgenstein)**

**Antes de falar sobre algo que não entende, estude (autor desconhecido)**

# Pecados capitais 1:

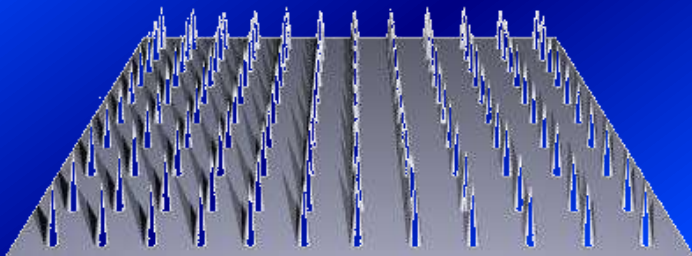
## o DESAMPARO

Matemática -- 08

Português ---- 05

História ----- 04

**BOM** aluno?

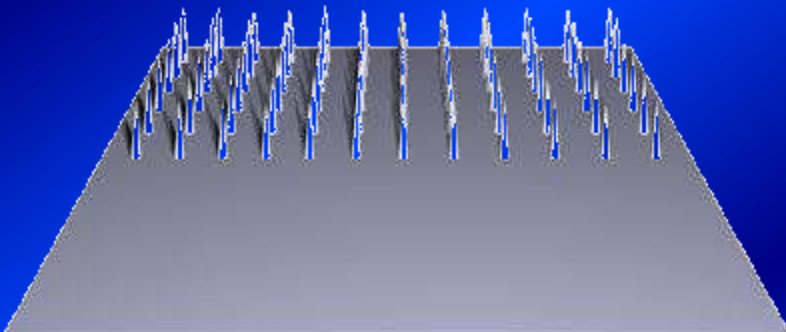


Matemática -- 02

Português ---- 09

Ciências ----- 10

**PRECISA ESTUDAR MAIS!**



# Pecados capitais 1:

## o DESAMPARO

Professores: superestimação da especificidade

A correção absoluta só se consegue para lá da linguagem natural, na Matemática, **VYGOSTKY**

Tenho capacidade e talentos muito restritos. Nenhum para as Ciências Naturais, nenhum para a Matemática, nada para coisas quantitativas, **FREUD**

### Resumo:

Necessidade de romper a teia de preconceitos para que se torne possível uma atitude mais adequada frente à Matemática

## Pecados capitais 2: a reação à MATEOLOGIA

**Mateologia:** estudo ou discussão de coisas inúteis;

- palavrório sem proveito
- Estudo inútil de assuntos superiores ao alcance do entendimento humano

(do grego mataiologia = linguagem inútil - Mataios = fútil, frívolo)

**REAÇÃO:** do inútil a radicalização do útil

—————> Aplicações práticas como **guia**

A maneira mais fácil de se aprender Matemática e com problemas de aplicações

## Pecados capitais 2: a reação à MATEOLOGIA

- Ensinar Matemática? Para quê?
  - Por que entender o significado de um conceito em Matemática se depois só vou precisar do cálculo, da regra?
  - Não posso consultar as tabelas?

Aplicações práticas:

- O que quer dizer ser útil?
- Quem determina? Quem reconhece? Útil para quem? Para quê? O que é ser útil hoje não pode deixar de ser amanhã?

O pragmatismo não pode significar a manutenção de um *status quo*?

## Pecados capitais 2: a reação à MATEOLOGIA

- **Conclusão:**

Dificuldades com a Matemática revelam-senos conteúdos ou nas metodologias, mas decorrem da concepção de Matemática, freqüentemente distorcida

- **Resumo:**

**Aplicações** mudam com o tempo

Podem não ser comunicáveis

Podem ser desconhecidas pelo professor

Podem não existir

**Moral:** ter aplicação # ter significado

O que importa é o significado

Que o conceito matemático signifique, se relacione com o senso comum

## **Pecados capitais 3: a propensão para FANTASMAS (simplificação do FORMALISMO)**

- caráter extra-terreno, exotérico
- o que atrapalha a matemática são os seus símbolos, as suas regras, as suas definições!
- Reação:
  - o ensino através de “bizus”
  - feijão todo dia, ou todo feijão mata
  - criação de esquemas ou modelos para equacionar problemas de Matemática

# **Pecados capitais 3: a propensão para FANTASMAS (simplificação do FORMALISMO)**

- Diagnóstico:

Reversão total do significado da Matemática:  
ferramentas para uso universal no conhecimento humano

- Tese:

Os conceitos matemáticos devem ser introduzidos a partir da realidade do indivíduo e do seu conhecimento já adquirido

# **Pecados capitais 4: a tentação da COCOTOLOGIA**

**(radicalização do FORMALISMO) ou (escudo ou ensino do PEDANTISMO)**

- Resolver o problema eu sei. Mas a solução matemática eu não sei explicar
- Exagero no formalismo esquecendo as idéias ingênuas e elementares da Matemática

# Pecados capitais 4: a tentação da COCOTOLOGIA

(radicalização do FORMALISMO) ou (escudo ou ensino do PEDANTISMO)

- Modelagem Matemática:

1. Observação
2. Maturação com ingenuidade
3. Solução
4. Prova

## Evolução:

- . Geometria de Euclides → Axiomatização
- . Geometria analítica → Descartes
- . Teoria dos conjuntos → Cantor
- . Grupo Bourbaki

# Pecados capitais 4: a tentação da COCOTOLOGIA

(radicalização do FORMALISMO) ou (escudo ou ensino do PEDANTISMO)

- Reação:

- Encarar a Matemática como um bicho de 7 cabeças (como coisa difícil, muito complicada)
- distante dos esquemas mentais dos mortais (ou não iluminados)

- Diagnóstico:

O exagero do formalismo INIBE as idéias ingênuas e intuitivas de um conceito matemático.

## Pecados capitais 5: O extremismo / a correção

- Matemático
  - Professor de matemática
- Transformando seus alunos em “pesquisadores”
- Que se comportem como Matemático trabalhando

# O que é raciocínio matemático?

- Matemático
- Professor de matemática

# O que é raciocínio matemático?

- Habilidade de transformar, representar uma dada situação em uma forma que se possa utilizar o instrumental matemático
- Modelagem matemática
- Saber e conhecimento matemático:

$$(\mathfrak{I}, \mathfrak{R}, \Gamma)$$

# O que é conhecimento matemático?

$(\mathfrak{I}, \mathfrak{R}, \Gamma)$

Ferramentas  
matemáticas

Raciocínio  
Matemático

Transferência  
ou transposição

# O que mudar no ensino de matemática?

- Mudança de postura
- Pensamento matemático
- Modelo matemático
- Resgatar o caráter investigativo
- Destaque no erro e na construção interativa
- Situações caixas-pretas
- Nova ‘generalidade’ gerada pelo arrastar da figura
- Cuidado com diferenças entre modelos científicos e gerados por computador

# Porque ensino de matemática assistido por computador?

## Pensamento matemático

- Modelo matemático de Euclides
- Aproximações sucessivas
- Construções por régua e compasso
- Produtos notáveis
- Lugar geométrico
- Ângulos e semelhança de figuras planas
- Transformações no plano
- Método de Gauss

## Sugestões de software:

Cabri-Géomètre

SketchPad

DERIVE

Planilha Eletrônica

# Lemas do [ MM ]

- Falar daquilo que entende
- ~~O que o MM pode fazer para mim?~~
- O que posso fazer pelo MM
- Traga o problema e a solução
- Se dou *pitaco*, participo
- O MM não é trabalho
- Estudar, estudar muito, estudar bastante
- Se começar um trabalho, termine-o

# Fedathinho reborn



# Sequência Didática

## Sequência de Fedathi

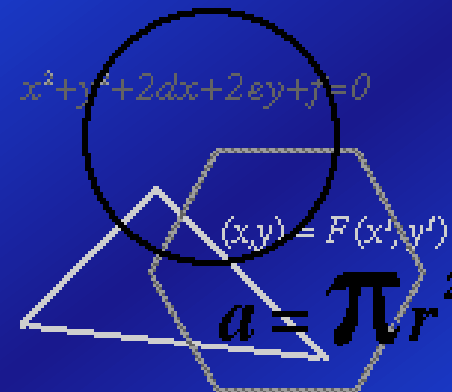
- O que é?
- Suas etapas
- Aplicações
- Algumas seqüências didáticas

# Sequência Fedathi

- O que é?
- Suas etapas
- Aplicações
- Algumas seqüências didáticas

# Seqüência de Fedathi

- Concepção
- Princípios:
  - tomada de posição
  - maturação
  - solução
  - prova



# Sequência Fedathi

## Tomada de posição: apresentação do problemas

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

## Maturação: compreensão e identificação das variáveis envolvidas no problema

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

# Sequência Fedathi

## Solução: representação e organização de esquemas/modelos que visem a solução do problema

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

## Prova: apresentação e formalização do modelo matemático a ser ensinado

- Teoria das situações didáticas
- Seqüência Fedathi e situações didáticas: algumas relações

# Para facilitar a aplicação???

# Sequência Didática

- O que é?
- Suas etapas
- Aplicações
- Algumas seqüências didáticas

# Etapas de preparação de uma seqüência didática

- Análise a priori (ou teórica)
- Preparação da seqüência
- Condições da análise a posteriori

# Análise a priori (ou teórica)

- Conjunto de estudos que concorrem para:
  - O conhecimento do saber em jogo
  - A compreensão das condições didáticas de sua aprendizagem

# Análise a priori (ou teórica)

## O conhecimento do saber em jogo

- Objetivos e conhecimentos a adquirir
- Estudo epistemológico do saber a ensinar
- Transposição didática
- Obstáculos epistemológicos
- Problemática didática

# Análise a priori (ou teórica)

## A compreensão das condições didáticas de sua aprendizagem

- Concepções pré-construídas ou preconcebidas
- Conhecimentos mal-feitos, pré-julgamentos, obstáculos didáticos e psicológicos
- Variáveis didáticas, jogo de quadros
- Pré-requisitos e competências esperadas
- Reinvestimentos
- Abordagens diversas
- Campos conceituais envolvidos

# Preparação da seqüência

- 1. Escolha do dispositivo pedagógico
- 2. Estudo do ambiente criado pela atividade
- 3. Decomposição do tempo didático
- 4. Espera relativas ao comportamento dos estudantes
- 5. Efeitos do contrato didático
- 6. Gestão dos erros
- 7. Formulação e Sistematização
- 8. Tarefas pessoais

# Condições da análise a posteriori

Conjunto de informações obtidas a partir da observação e da gestão de uma sequência de ensino que concorrem ao conhecimento didático das condições de aprendizagem do saber em jogo

# A análise a posteriori é:

1. baseada no protocolo da observação da sala de aula
2. toma como referência a a análise a priori
3. feita para ligar os fatos observados aos objetivos definidos a priori, no quadro teórico das teorias didática
4. para avaliar uma nova aplicação da sequência

# Etapas de uma análise a posteriori

1. Apresentação estruturada dos fatos apresentados
2. Análise didática dos acontecimentos observados: efeitos do contrato didático, participação nas atividades
3. Análise dos erros e comportamentos errôneos
4. Análise da gestão da classe
5. Volta às formulações apresentadas (pré-concepções, enunciados, resultados apresentados, textos na memória) e seus efeitos
6. Conclusão: volta à problemática didática

# Sítios de Educação Matemática

## Cabri-géomètre

Site oficial: [www-cabri.imag.fr](http://www-cabri.imag.fr)

PUC-SP: [www.proem.pucsp.br](http://www.proem.pucsp.br)

UFC: [cabrigéo-ufc@onelist.com](mailto:cabrigéo-ufc@onelist.com) (lista de discussão sobre EM)

## SketchPad:

Key Curriculum Press: [www.keypress.com](http://www.keypress.com)

## Modellus:

Vitor Duarte Teodoro: [vdt@mail.fct.unl.pt](mailto:vdt@mail.fct.unl.pt)

# Sítios de Educação Matemática

Onde conseguir software freeware

Mathematical Archives: <http://archives.math.utk.edu/>

NCTM: <http://www.nctm.org/>

EDUGRAF- Laboratório de Software Educacional:  
<http://www.edugraf.ufsc.br/>

MPP:

<ftp://archives.math.utk.edu/software/msdos/calculus/mpp/.html>

# Sítios de Educação Matemática

Experiências:

Tangram e links:

<http://www.cyber-wizards.com/tangrams/>

LabMat/ UFRJ: <http://HAL9000.labma.ufrj.br/~rafael/vrmls/>

Paul Ernest's page: <http://www.ex.ac.uk/~PErnest/>

**Sala Multimeios:** <http://www.multimeios.ufc.br>

# Os cinco pecados no ensino de Matemática, by Nilson Machado

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

Prof. Fedathi CeBê  
(fedathi@free.fr)

Fortaleza, dez/2023

# Metodologias para o desenvolvimento do raciocínio matemático

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

Prof. Fedathi CeBê  
(fedathi@free.fr)

Fortaleza, março/03  
(revival 2025)