

A composite image for the top half of the slide. The left side shows a stack of papers with a blue tint. The right side shows a clock face with a purple tint.

Metodologia de Pesquisa

A composite image for the bottom half of the slide. The left side shows a stack of papers with a green tint. The right side shows a clock face with a yellow and orange tint.

Profa. Iara Augustin

Assuntos a abordar

■ Papel da Ciência

■ Ciência da Computação

- arte, ciência ou tecnologia?

■ Organização da pesquisa no país





Papel da Ciência



Papel da Ciência

o que é Ciência?

Processo para estabelecer “leis” e formular “teorias”

■ Lei

- Geral sob algum aspecto e com algum alcance
- Confirmada empiricamente
- Conhecimento sobre fatos e suas relações

■ Teoria

- Conhecimento mais amplo sobre fatos e suas relações
- Sumariza o conhecimento existente, organiza os fatos, explicando-os, estabelecendo relações entre acontecimentos observados, oportunizando a previsão e prognóstico da realidade ainda não observada.



Papel da Ciência

- Através das **leis** que procura estabelecer, a ciência pretende construir, de **forma dinâmica**, um modelo inteligível e, ao mesmo tempo, o mais **simples**, **preciso**, **completo** e **verificável** do mundo em que vivemos.



Papel da ciência



GERAR conhecimento

conjunto de crenças justificadas



racionalismo

através do pensamento lógico

empirismo

através do experimento





Papel da Ciência

Tipos de conhecimento

mítico

religioso

popular

filosófico

científico

explicação da realidade



Papel da ciência

- **Processo: Pesquisa**
 - Conjunto de atividades orientadas para a busca de um determinado conhecimento
- **Pesquisa científica**
 - Realizada de modo sistematizado
 - Metodologia (uso de métodos e técnicas específicas)
 - Procura de conhecimento da realidade empírica (experiência/experimento)
 - Interpretação dos fatos (tal como percebidos por alguém) em busca de generalizações/leis
 - Apresentação de resultados

Papel da Ciência

Métodos Científicos

■ Método indutivo

- Do particular para o geral
- verificam
- A partir de fatos observados da realidade empírica, chega-se a uma proposição geral (lei) – condensação do conhecimento determinando como os fatos acontecem e são regidos. Ex: LP.

■ Método dedutivo

- Do geral para o particular
- Demonstram e justificam
- Usa-se o conhecimento já formalizado (lei) para prever o comportamento de um caso (estudo de caso). Ex: uso de um modelo matemático para gerar uma imagem.





Papel original da Ciência

- Determinar a **causa** dos fenômenos (fatos como observados por alguém)
 - Causas não são isoladas: conjunção de causas, influenciando-se mutuamente, criam uma **situação** onde o fenômeno se manifesta.
 - Causa necessária
 - sem ela o fenômeno não acontece
 - Causa suficiente
 - Produz o fenômeno
 - Causa contribuinte, contingente, alternativas
 - Aumentam a probabilidade de o fenômeno acontecer



Papel da Ciência

- Definir os fatores que estão presentes e influenciam a situação
- Isolar as condições a considerar na pesquisa (modelo abstrato da realidade)
- Para ser tratável, é necessário a delimitação

Problema derivado

“na teoria funciona, na prática não”.



Papel da Ciência

conhecimento científico

racionalidade

objetividade

analítico

clareza e exatidão

comunicação

verificação / demonstração / repetição

planejamento

sistematização ...



Papel da Ciência

Passos

1. observação

identificar problema

conhecimento anterior - hipóteses, tese de solução

2. experimento

teste de verificação, resolve ou não?

3. explicação

porque resolve ou não resolve. Gera outro problema.

4. generalização e previsão

gera teoria = conhecimento

The background is a collage of four quadrants. The top-left quadrant shows a stack of books with a purple tint. The top-right quadrant shows a clock face with a blue tint. The bottom-left quadrant shows a stack of books with a green tint. The bottom-right quadrant shows a clock face with a yellow tint.

Ciência da Computação

ciência, arte ou tecnologia?

Ciência da Computação

- Ciências: Leis são descobertas explicam a realidade
 - Ciências naturais: física, química, biologia
 - Ciências sociais: linguística, psicologia,...
- Leis são criadas
 - Ciência exata: Matemática (abstrata, sem comprometimento com a realidade)
 - Computação, constrói seu próprio objeto de estudo: computador (hw e sw)





Ciência da Computação

Ciência: explicação, por quê?

gera teoria, modelos

Arte: criação, como faz?

gera técnica, método

Tecnologia: inovação, como usar?

gera produto, serviço

TEMPO, UTILIDADE



Pesquisa Científica

- Modo próprio de a ciência obter conhecimento da realidade empírica
- Tipos
 - Exploratória e Descritiva
 - Definir melhor o problema, descrever comportamentos de fenômenos, definir e classificar fatos e variáveis. Ex: pesquisas arqueológicas, sociais, históricas,...
 - Aplicada
 - Aplicar leis, teorias e modelos na solução de problemas
 - Teórica
 - Desenvolver teorias mediante o descobrimento de amplas generalizações ou princípios
 - Formalismo matemático
 - Diferem no FOCO, na ênfase.



Ciência da Computação

Níveis das subáreas CC

pré-arte *deu certo para o caso A*

PESQUISA EXPLORATÓRIA

arte

fazendo A normalmente dará certo para o objeto O

PESQUISA DESCRITIVA

ciência empírica comparada

fazendo A é melhor que B para o objeto O

PESQUISA EXPERIMENTAL

ciência empírica embasada

fazendo A é melhor que B para o objeto O e A é explicado pela teoria T **PESQUISA EXPLICATIVA**

Ciência da Computação

Foco da Pesquisa

- Definir modelo computacional da solução
 - Soluções de áreas correlatas
 - Arquitetura de software, Frameworks, classes objetos,...
 - Protótipo de aplicação
 - Desenvolvimento de uma metodologia
- Estudo de Casos
 - Indagar em profundidade um aspecto da entidade em estudo
 - Uso de novas tecnologias
- Definir perfis (profiles) e padrões
- Experimentos (testes, benchmarks)
- Definir modelos formais





Ciência da Computação

Em geral:

pesquisa - resolver **um** problema

proposta de **uma** solução - criar um artefato
(modelo, arq, app,...)

coletar dados - construir o **protótipo**

Como provar que
resolve o problema considerando
o Método Científico ??



Estrutura da Pesquisa em Computação



Onde ser faz pesquisa?

Universidades **

gerar e divulgar conhecimento

Programas de Pós-graduação

função:

formar pelo exemplo

trabalhar junto a pesquisadores-orientadores

CAPES: avaliar trabalho dos pesquisadores (docentes)

Institutos de Pesquisa

LNCC, INPE...

Quem financia?

- Áreas prioritárias das políticas federais
 - software
 - microeletrônica
 - fármacos,
- Agências de Fomento (editais)
 - RS: FAPERGS
 - CNPq, CAPES – bolsas
 - FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos)
 - MCT, MEC, ...
- Fundos Setoriais (editais)
 - CT-Infra
 - CT-Info, CT-Petro, FunTel,
 - Transversais, Verde-amarelo,...





Órgãos Federais

Plataforma Lattes - CNPQ

gestão de pesquisadores

- www.cnpq.br/lattes
- Curriculum de pesquisadores e bolsistas
- Grupos de Pesquisa, certificados pelas instituições
-

CAPES: gestão dos cursos de formação

FINEP: financiamento empresas e universidades



Considerações

Ciência da Computação

pode ser arte, ciência e tecnologia.

Problema do método científico

exige ser ciência de descoberta (origem)

aplicação difícil em subáreas CC

Publicações CC

teoria 4%

experimentos 18%

modelagem 70%

teste hipótese 5%

survey 3%

Em geral, envolve INOVAÇÃO.