



Teoria das Ciências e Pensamento Livre

Ole Peter Smith

ole@mat.ufg.br

<http://www.ime.ufg.br/docentes/olepeter>

Instituto de Matemática e Estatística,
Universidade Federal de Goiás

IME, UFG, Goiânia-GO, 12/09/2011

I really do like Your Christ, but dislike Your Christians
Why can't Your Christians be more like Your Christ

Mahatma Gandhi





Part I

Part I: As Ciências Exatas

Conhecimento e aquele que resta,
quanto eu já esqueci de tudo que aprendi na escola

Albert Einstein





Currículo

- Copenhague, Dinamarca - 11/01/1964
- Menino Hiperativo- Expulso de 4 escolas
- Ginásio: Matemática e Biologia
- Ms. em Engenharia - MAT, DTU - 1990
- PhD em Matemática - MAT, DTU - 1996
- Systems Administrator MAT, DTU - 1996-2002
- Emigração p/ Brasil (Iporá), 2002
- 6 meses desempregado em Brasil
- Prefeitura ~ UEG ~ FAI (2002-2009)
- Prof. Adjunto, IME, UFG - 2009-...





Ciências

Acumulação de Conhecimentos

- Objetividade:
Não fazer parte do Objeto estudado
- Incontestabilidade
- Reprodutibilidade
- Ciências Fundamentais:
Aplicada em todas as Ciências
 - Filosofia
 - Matemática
 - *Informática* - Caçula
- Classificação:
 - Humanas: Qualitativa - Ética
 - Exatas: Quantitativa - Lógica
 - *Sociais*: Ambos



Método Dedutivo

- Métodos:
 - Dedutiva
 - Experimental
 - Estatística
- Raciocínio Lógico
- Definições - Teses - Teoremas
- Axiomas
- Matemática baseado em Axiomas!!!
Ex: Geometria (*não*) Euclidiano
- Trial & Error



Axiomas

Que separa Ciências das Crenças?

- Baseados em Axiomas
- Crenças: Axiomas *não* Questionáveis
- Ciências: Axiomas *sim* Questionáveis
- Axiomas
- Paradigmas
- Norma/Padrão
- Tradições
- Tabus

Conhecimentos sempre questionáveis!





Axioma do Euclides

- Duas retas paralelas nunca se interseccionam
- Geometria Euclidiano
- Retas: Min. distância entre pontos
Geodésicos
- Transporte Paralela na Terra:
Geodésicos Circumferências
- Interseccionam nos Pólos
- \mapsto Geometria Ñ Euclidiano
- \mapsto Geometria Projetiva
- \mapsto Geometria Fractal





Raciocínios Científicas

- Dedutivo: Lógica
- Indutivo: Conclusão por Verificação Repetida
 - Indução Matemática:

$$P(1) \wedge (P(n) \Rightarrow P(n + 1)), \forall N$$

Então:

$$P(n), \forall n$$

- Ae, queimei meu dedo...
- Abduativo: Conclusão por mais Plausível
 - O queijo sumiu, quem pegou...





Matemática

- Dedutiva
- Lógica
- Única Ciência que nunca precisou se refazer
- Única? E Informática?
- Desenvolveu-se através das Necessidades de outras Ciências



Física

- Método Experimental
- Verifica - não Prova!!!
- Modelos Matemáticos baseando-se em Experimentos
- Modelos do Universo:
 - Geocêntrico
 - Heliocêntrico
 - Big-Bang - Supercordas
- Mecânica: Cálculo Diferencial e Integral
- Termodinâmica: Derivados Parciais - Multiintegrais
- Eletromagnetismo: Campos Vetoriais





Física

- Mecânica Classica:
 - Newtoniano
 - Lagrange
 - Hamiltoniano

Equivalentes!

- Inercia & Energia
- Energia Cinética - Potencial
- Problema de Gravitação entre 2 Corpos: Resolvido Analiticamente!
- Problema de Gravitação entre 3 Corpos: Aberto
- Matemática Linear vs. Não-linear
- Linearização leva à Problemas Lineares





Termodinâmica

- Monte de Corpos, Avogadro:

$$N_A = 6.023 \cdot 10^{23}$$

- Método Estatístico
- Gases Ideias: $pV = nRT$
- Pressão, Volume e Temperatura
- Energia e Entropia
- Que é Temperatura?
Temperatura Absoluta: Parada Total
- Entropia: Medida de Desordem
- II Lei de Termodinâmica:
Tudo Tende à Desordem





Eletromagnetismo

- Campos Vetoriais: Elétrico - Magnético
- Teoremas de Gauss, Stoke & Green
- Superfícies



Mecânica Quântica

- Medidas Pequenas, Ex: Moléculas
- Wave Function, Dualidade: Partículas ou Ondas
- Equação de Schrödinger (1926):

$$i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \psi + V(r)\psi$$

- Análise Funcionais:
Operadores: Autovalores e Funções
- Desigualdades de Incerteza de Heissenberg (1927):

$$\Delta x \Delta p = h$$

- Orbitais, nuvem do partículo: Probabilidade
- \Rightarrow Química



Teoria de Relatividade

- Medidas Grandes, Ex: $c \simeq 3.0 \cdot 10^8 m/s$
- Relatividade Especial: Transformação de Lorentz: Sistemas de Coordenados em Movimento entre si
- Velocidade, v constante na direção eixo x - $\gamma = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$:

$$x' = \gamma(x - vt) \wedge y' = y \wedge z' = z \wedge t' = \gamma\left(t - \frac{vx}{c^2}\right)$$

- No espaço, Linear (\Rightarrow Álgebra Linear):

$$\begin{bmatrix} ct' \\ x' \\ y' \\ z' \end{bmatrix} = \underline{\underline{\mathbf{L}}} \begin{bmatrix} ct \\ x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

- Relatividade Geral: Potenciais e Curvatura





Átomos e Moléculas: Química

- Orbitais: Autofunções da Equação de Schrödinger (Funções Harmônicas)
- Autovalores: n (energia), l (mom. angular) m (direção) \sim Quântums
- Spin (número quântico quaternário)
- Simetrias:
 - Radial: s
 - Axial: p_x, p_y, p_z
- Grupos de Simetria





Biologia - A Vida

- Genética (Mendell, 1865-6/1900)
- Teoria de Evolução - Darwin (1859-60)
- Genética, DNA - Watson-Crick (1953)
- Hipotese: Modelos Matemáticos
- *Verificados* através de Experimentos
- Repetidamente!
- Teoria: Hipótese Repetidamente Verificado
- Vira Axioma da Área (continuidade)



Avaliação de Hipóteses

- Hipótese: Alegação *Verificável*
- Critérios de Avaliação:
 - Assimetria
 - Verificabilidade
 - Plausabilidade
 - Consistência
 - Simplicidade: Economia de Pensamento
 - Profundidade
 - Versatilidade
 - Fertilidade
 - Conservatismo: Princípio de Cautela

»Tradições: Explicações, **jamais** Argumentos«





Ètica da Ciência

- Einstein - Hiroshima
- Nazistas e Colete Salva Vida
- Remédio Placebo
- Genética - Clonagem
- Experimentos em Animais
- Burocracia - Tecocracia
- Pensamento Livre
- Ètica: Cientificação da Moral





Part I

Part II: As Ciências Humanas Não teimam o grito

dos maus, mas sim o silêncio dos bons

Martin Luther King





Humanos & Religião

- Jardim de Eden ou Teoria de Evolução?
- Axioma de Crença vs. Hipótese Repetidamente Verificado
- Todo Sociedade Humano teve Religião
- Porque?
- »Fornece um Conjunto Básico de Axiomas«
Respostas as Perguntas Básicas da Vida
- Fornece algum Tipo de Ordem de Convivência

As Grandes Religiões são Caminhos Diferentes para o mesmo
Fim

O que Importa o Meio se o Fim é o mesmo?

Mahatma Gandhi





Humanos & Sociedade

- Herança Genética - Herança Social
- Humanos: Um Bicho Social
- Necessidade: Sociedade
- Organização
- Governo, Estado, Lei
- Monarquias - Ditaduras - Oligarquia
- Tempos modernos:
 - Capitalismo
 - Contribuir através de Capacidade - Usefruir através de:
 - Socialismo: Contribuição
 - Comunismo: Necessidade

Utopia?

- Democracia - Democratura





Humanos & Conflitos

- Faz Parte da Natureza Humana
- Conflitos Étnicos? Religiosos?
- Conflitos de Recursos!!!
- Conflitos: Nós e Eles
- Exemplos:
 - WW II
 - Balkan
 - Ruanda
 - Iraq
 - ...
- Lado Obscura - Iluminado
- Somente o Homem (e o Grande Tubarão Branco)
Mata somente para Matar





Humanos & Lei

- Poder,
 - Jurídico
 - Legislativo
 - Executivo
- Com Lei se Constrói País
- Perante a Lei tudo mundo é Igual: Isonomia
- Watchdogs:
 - Democracia
 - Imprensa LIVRE
- Falta de Justiça \Rightarrow Revoltas
- Lei: Governar Relações *entre* Humanas
- A Lei e Questionável?





Humanos & Liberdade

Que é Liberdade?

- Individual: Liberalismo
- Social: Nós e Eles
- Ambiental
- »Maximizar Qualidade de Vida«
- Direitos Humanos
- Oportunidade
- Exclusão Compensa para Quem?
- O Povo tem o Governo que Merece!
- Cidadania e Ética Democrática
- Cultura
- Civilização





Software Livre à Pensamento Livre

- Usar - Ver - Modificar - Redistribuir
- Informática \cap Ética
- \Rightarrow Pensamento Livre
- Que é Liberdade, Exatamente...?
- Que é Liberdade em Relação ao Pensamento?
- Senso Crítico: Questionar Informações
- Questionar seus Próprios Tradições, Dogmas...
 \Rightarrow Paradigmas... axiomas
- Sociedade de Informação
- Meu Direito Termina onde Comença o seu





Os Livres...

- Sartre: Somos todos Condenados à Liberdade
- Homem com Fome: Peixe ou Pescar?
- Educação Livre: Dever do Governo!!!
- Saúde Livre
- Isonomia
- Ciência Livre: Em Prol da Humanidade!
- Livre:
Individualmente, Socialmente e Ambientalmente



O Indivíduo

- Inteligência: Presente de Berço
- Disciplina
- Curiosidade: Fazer o que Gosta
- Aprender de Aprender: Autodidatismo
- Criança Brincando
- Estudéi porque Gosto!
- Estudo para Qualidade de Vida
- Pessoalmente:
 - Humanas: Hobby
 - Exatas: Profissão+Hobby

Quem Leva Brincadeira somente para Brincadeira
E Sérioo somente Sérioo
De Fato, Desentendeu Ambos





Educação Brasileiro

- Governo paga Básico ou Superior
- Conhecimento = Capital Humano
- Ensino Particular:
 - Paradigma: Necessário
 - Prostituição de Conhecimento
 - Filantropos...
 - Ciência da Humanidade
- Ensino Básico:
 - Inglês: The boog is on the table...
 - Ensino Religioso: Secularidade
 - Geografia e História
 - Professor vs. Aluno: Mediador ou Avaliador
 - Objetividade não Compromisado?
 - Injustiça Social também na Escola!





Educação Superior Brasileiro

- Avaliação
 - Cientificação de Seleção
 - Paradigma: Professor tem Autonomia 'Total'
 - Avaliação Contínua:
 - + Humanizável Possível
 - Avaliação para Certificação:
 - + Justo Possível
 - Objetividade?
 - Autonomia do Professor: Privilégio?





Brasil: Uma Grande Nação...

- Avaliação de Aprendizagem
 - Cientificação de Seleção
 - Paradigma: Professor tem Autonomia 'Total'
 - Avaliação Contínua:
 - + Humanizável Possível
 - Avaliação para Certificação:
 - + Justo Possível
 - Processos Incompatíveis
 - Objetividade?
 - Autonomia do Professor: Privilégio?
 - Cada Prof. uam Roda
 - Nivelamento?





The End
Please Always Enjoy! Idéias são o

Cúmulo de Fertilidade

Ole

