

No século 20

- **A herança de Descartes**
- **O método analítico**
- **A hierarquia das disciplinas**
 - o positivismo
- **A cibernética e a abordagem sistêmica**
- **A emergência das moléculas**
- **Os sistemas complexos e a universalidade**

O cenário externo

- **Sustentabilidade do planeta, das nações e das organizações**
 - o “Gênio da Lâmpada” e a rejeição à energia nuclear
- **Demandas por respostas ao ambiente físico e social**
 - um caso: Geologia e Geografia
 - outro caso: o perfil da indústria química

O método analítico

- **Dividir, separar, compreender, reunir, recuperar**
- **Modelos baseados em poucos elementos simples: a busca pelas partículas elementares**
- **Grandes sucessos: compreensão do metabolismo, cura de doenças metabólicas**
- **Fracassos importantes: quantas equações diferenciais aplicáveis a fenômenos naturais têm solução analítica?**

Um caso: as ciências moleculares

- **Papel básico na construção da teoria atômico-molecular (*Leite Lopes*)**
- **Até os anos cinquenta: um assunto de químicos**
- **A Biologia torna-se Molecular**
- **Física Molecular: sempre secundária**
- **Das moléculas aos materiais**

Como fazer a pesquisa química?

- **Análise de variáveis, uma por vez**
ou
- **Abordagens estatísticas (Quimiometria, Reconhecimento de Padrões, Planejamento Experimental)?**

Hierarquia vs. Conexões

(James Burke: *livro, série de TV, Scientific American*)

- **Matemática, Física, Química, Biologia, Psicologia, Sociologia... (*Comte*)**
- **Ciência Básica, Ciência Aplicada, Tecnologia, Produção (*V. Bush*)**
- ***Os fatos:* o vidro (Murano) viabilizou as lentes (Países Baixos) que viabilizaram a luneta de Galileu que revolucionou a Astronomia**
- ***O padrão:* interação entre *ferramentas, idéias e necessidades***

Os novos materiais

- **O tripé de base:**
 - **Ciências da matéria, Biotecnologias, Informação**
- **Nova atitude:**
 - **do berço ao túmulo**
- **Impactos: emprego, ecossistemas**
- **Morte e vida de tecnologias (alternativas)**

O primado (?) da Informação

- Um grande alvo da Biologia: o Genoma
- Frustração: quanto o ser humano difere de uma bactéria?
- O código e a leitura do código
- Informação vs. Caos: *A sensibilidade às condições iniciais e o efeito borboleta* (Lorenz)
- H.Maturana: conceito de controle inadequado para descrever operação de seres vivos (*R. Echeverría, El buho de Minerva, Dolmen 1997*)

O novo *fazer* da ciência

- **O papel do gênio individual**
- **Novas formas de organização**
- **Redes virtuais vs. grupos isolados**
 - **Custos de implantação e “outsourcing”**
 - **Concentração da produção industrial e das tecnologias**
- **Proteção dos mais fracos: a natureza *fractal da ciência***

Natureza fractal da ciência

(Joel de Rosnay, The Symbiotic Man, McGraw 2000)

- **Regras simples de formação**
 - os mecanismos de produção de ciência podem ser aprendidos
 - no Brasil de 1950 e no de 2000
- **Simetria de escala**
 - os mesmos aspectos, em escalas diferentes
 - fazendo ciência em lugares diferentes

A Ciência hoje

- É parte da Cultura e de uma visão do mundo
- É um elemento de geração e de destruição de produtos e processos, de empregos e de riqueza
- É um vetor do futuro
- É um instrumento da *Sociedade do Conhecimento*

Como se difunde?

- **Muitos formatos e meios**
 - papel, meios ópticos e magnéticos, Internet
 - congressos, simpósios, aulas, conversa
- **Os replicantes culturais**
 - Memes (Blackmore, Dawkins), culturgenes
 - O papel da família e da escola
 - O papel dos grupos sociais
 - darwinismo vs. criacionismo

Os repositórios do conhecimento

- **Até recentemente:**
 - professores e detentores de *know-how*
 - bibliotecas (coletivas e particulares)
 - bancos de patentes (no Brasil, INPI)
- **Hoje, a mais:**
 - na Internet: bancos de dados, periódicos, livros, boletins, páginas individuais ou coletivas, portais

Ciência para quem?

- **Para o cidadão conhecer o seu mundo**
- **Para o trabalhador conhecer direitos e riscos**
- **Para viabilizar inovadores**
- **Para evitar a estagnação econômica e cultural**

Quem ganha?

- **Quem transforma conhecimento em bem-estar, riqueza e qualidade de vida**
- **Quem explora a transformação do conhecimento: as empresas inovadoras**
- **Quem agrega valor aos seus bens**
- **Quem transforma conhecimento em sabedoria**