

O Ensino de Ciências: história e tendências



Prof^a Tathiane Milaré

Química

O que é?
Qual é seu objeto de estudo e importância?

Educação

O que é?
Qual é sua função?

Humanidade

Que papel deve desempenhar?

Sociedade

O que é?
Como está organizada?
Qual projeto de sociedade queremos?

Mundo

Qual é minha visão de mundo?

Mentalidade pedagógica

↓
Modelos

↓
Prática



- Como era a escola antigamente?
- Como é a escola hoje?



Década de 60

- ✍ Período marcante e crucial na história do Ensino de Ciências
- ✍ Guerra Fria (1945-91)
- ✍ Interesse dos EUA em vencerem a batalha espacial
- ✍ projetos de 1ª geração:
 - ✍ Física (*Physical Science Study Committee – PSSC*)
 - ✍ Biologia (*Biological Science Curriculum Study – BSCS*)
 - ✍ Química (*Chemical Bond Approach – CBA*)
 - ✍ Matemática (*Science Mathematics Study Group – SMSG*)
- ✍ Incentivo na formação de cientistas

Concepção de Ciência

- Atividade neutra
- Pesquisadores isentos de julgamento de valores sobre o que estavam fazendo.



Década de 60

- Processo ensino-aprendizagem influenciado pelas idéias de educadores comportamentalistas
- Objetivos do ensino:
 - Comportamentos observáveis
 - Indicadores mínimos de desempenho aceitável
 - Escalas de comportamento



Laboratório: décadas 50-70

- Sequências baseadas no método científico: identificação de problemas, elaboração de hipóteses e verificação experimental dessas hipóteses
- Aluno: chega às conclusões e elabora novas questões





Cada 15 dias, caixinhas com novas experiências para você fazer com suas próprias mãos.

Faça sua coleção.

No final, você terá um material de real valor científico, que formará um laboratório com mais de 500 peças.

E 3 volumes ricamente encadernados, com as biografias dos cientistas.

E lembre-se que em cada caixinha vem sempre material para repetir as experiências várias vezes.

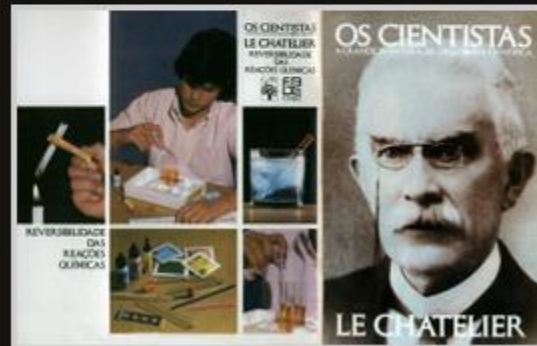


OS CIENTISTAS

COMEÇA AQUI
A REVOLUÇÃO CIENTÍFICA
DO BRASIL.







Final de 60

- Jean Piaget (1896-1980)
- Construtivismo
- Valorização das concepções alternativas



Alguns consensos construtivistas

O aluno deve participar ativamente das atividades de ensino para sua aprendizagem.

É importante que o professor conheça as ideias de seus alunos.

O diálogo possui um papel importante nos processos de ensino e aprendizagem.

MCA: alguns consensos

Os alunos constroem por si mesmos uma variedade de teorias (concepções) acerca das coisas da natureza.

As concepções frequentemente são diferentes das científicas.

As idéias dos alunos são resistentes a mudanças, funcionam como obstáculo à aprendizagem escolar.

O ensino escolar tem sido ineficaz em fazer com que os alunos construam conceitos cientificamente aceitos.

[...] Peguei um béquer transparente cheio de água. Mergulhei a batata ainda presa na extremidade da mola nessa água. O indicador da mola estava sem carga. Aí eu perguntei para a turma: por que isso ocorreu? Esperava aquela resposta clássica: o empuxo da água devia fazer com que a batata flutuasse, como ocorre quando a gente está numa piscina ou numa banheira. Pois bem, antes desse tipo de resposta acontecer, um menininho de nove anos afirmou: “isso ocorreu porque a gravidade não atravessa a água”. Fiquei espantado [...] com o modelo que aquele menino havia construído sobre a gravidade[...]








Estados Físicos da Matéria

- Confusão com transformação química
 - Gases não possuem massa
- Ideia de que as moléculas mudam de estado, têm cor, etc.



Astronomia

-  O Planeta não é esférico e não está no espaço
-  O Planeta é plano e o céu é paralelo
-  A Terra não é a fonte da força gravitacional
-  A Terra é esférica, oca e as pessoas vivem dentro dela
-  A gravidade está relacionada à presença de atmosfera.

Astronomia

“Nos resultados do estudo realizado com uma amostra de dezessete professores de Ciências entre 5º e 8º séries da rede pública de ensino de São Paulo, Leite (2002) mostra que a maioria deles concebe a Terra como um objeto plano, bem como o Sol, a Lua e as estrelas. Outros entendem uma Terra esférica, porém com um achatamento exagerado nos pólos. Quanto aos fenômenos astronômicos, tais como dia e noite, estações do ano, eclipses e fases da Lua, observou-se excessiva dificuldade na articulação das respostas. Por exemplo, desde uma Lua que não gira até uma Lua com movimento de rotação tal que mostraria todas as suas faces.” (p.4)



O entrevistador fornecia um lápis e papel em branco e solicitava para que o sujeito, além de descrever como achava ser o planeta, elaborasse um desenho do mesmo. A partir do desenho outras questões eram formuladas, como por exemplo:

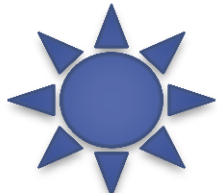
- Onde nós estamos neste desenho?

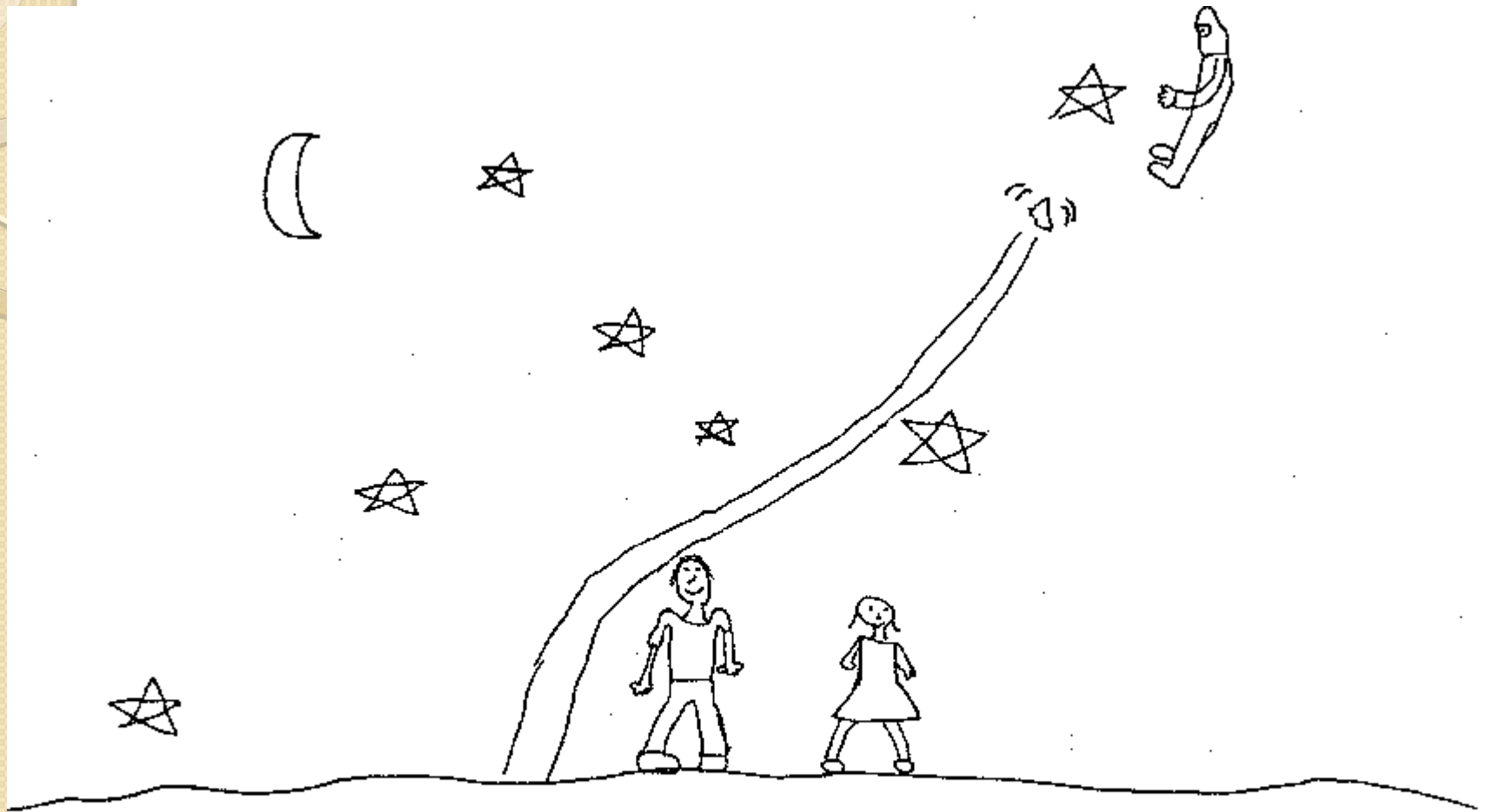
- E o astronauta?

- - E as nuvens?



- Se o astronauta soltar uma pedra de suas mãos, o que acontece?

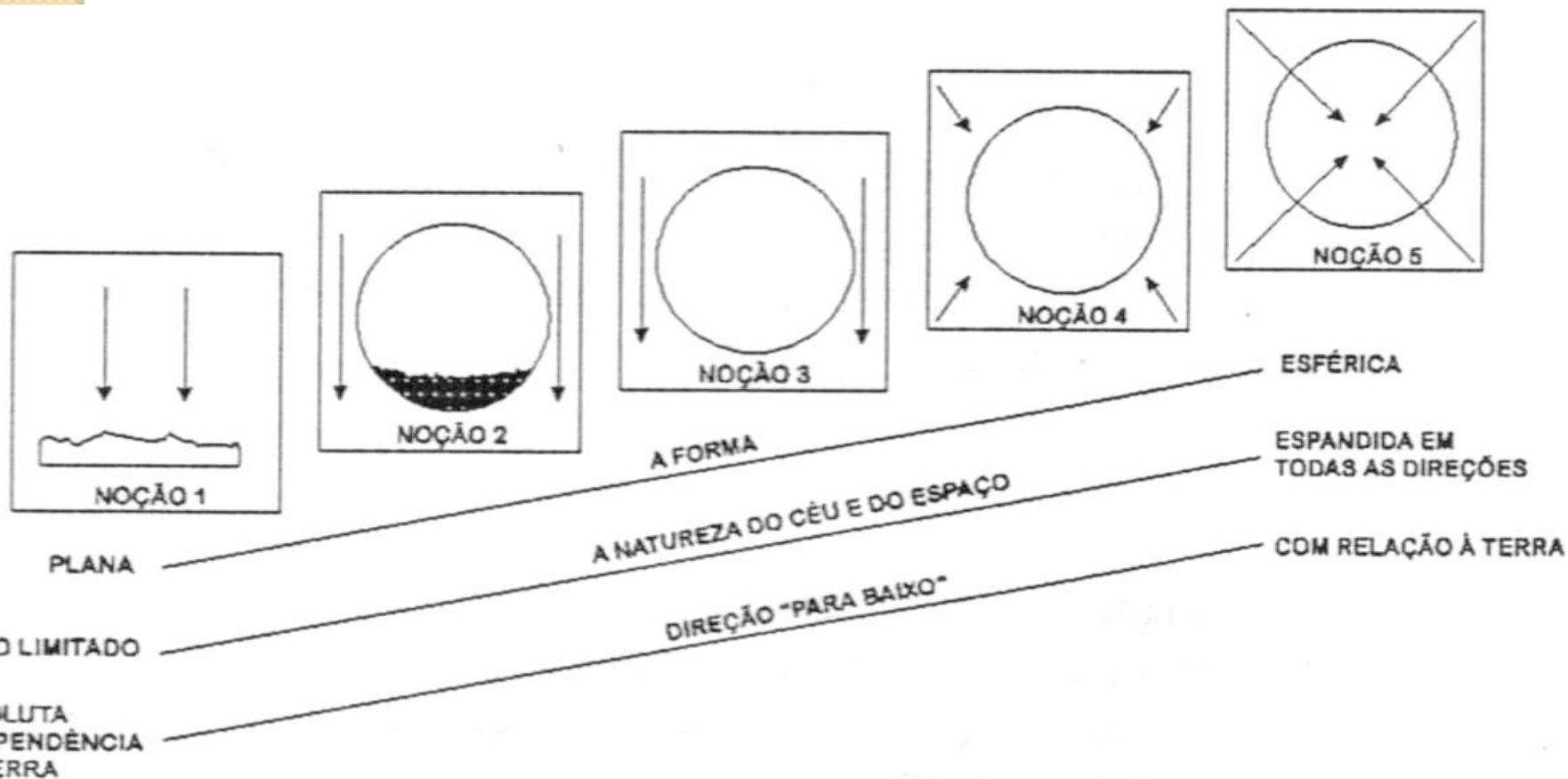




NARDI, R.; CARVALHO, A.M.P. Um estudo sobre a evolução das noções de estudantes sobre espaço, forma e força gravitacional do planeta Terra. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.1, n.2, p.132-144, 1996



NARDI, R.; CARVALHO, A.M.P. Um estudo sobre a evolução das noções de estudantes sobre espaço, forma e força gravitacional do planeta Terra. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.1, n.2, p.132-144, 1996



Categorias de noções sobre a forma e gravidade da Terra.

Fonte: Panzera e Thomaz (1995)

Quais as possíveis causas dessas concepções alternativas?

- a) a influência das **experiências** físicas **cotidianas**;
- b) a **influência da linguagem** cotidiana (oral e escrita), que usamos no nosso dia-a-dia, nas nossas relações interpessoais, como também da linguagem dos meios de comunicação (rádio, TV, cinema, livros etc.);
- c) a existência de graves **erros conceituais** em alguns livros didáticos;
- d) as **idéias alternativas dos professores**;
- e) a utilização de **estratégias de ensino e metodologias** de trabalho **pouco adequadas**.

Os estudantes possuem concepções alternativas resistentes à mudança.

Como concepções alternativas podem ser transformadas ou substituídas?



Mudança Conceitual: condições necessárias

1. Insatisfação com os conceitos existentes (Incapacidade de resolver problemas, compreender situações).

2. Nova concepção inteligível (claro, perceptível, compreendido).

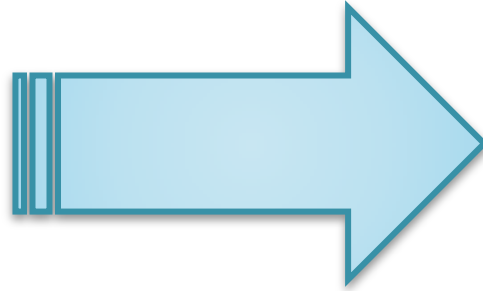
3. Uma nova concepção deve aparecer como verossímil (plausível, coerente).

4. O novo conceito deve sugerir a possibilidade de um programa de investigação frutífero.

A partir da década de 60

Entre 1960 e 1980, as crises ambientais, o aumento da poluição, a crise energética e a efervescência social manifestada em movimentos como a revolta estudantil e as lutas anti-segregação racial determinaram profundas transformações nas propostas das disciplinas científicas em todos os níveis do ensino.

Formação
do Cientista



Formação
do Cidadão

Abordagem temática

Projetos

Relações C-T-S

Conteúdos científicos com importância na
vida

Interdisciplinaridade

Ciência para todos

Alfabetização Científica



Década de 60 - Brasil

- A Lei 4.024 – Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961
- Ampliação das ciências no currículo escolar para desde o 1º ano do curso ginasial.
- Aumento da carga horária de Física, Química e Biologia no curso colegial
- Função das disciplinas: desenvolver o espírito crítico com o exercício do método científico; preparar o cidadão para pensar lógica e criticamente e ser capaz de tomar decisões com base em informações e dados.

Décadas de 60-70 - Brasil

- Ditadura Militar (1964)

- Escola:

ênfatisar a cidadania → formação do trabalhador

- Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692, 1971

- disciplinas científicas: passaram a ter caráter profissionalizante



Anos 90 - Brasil

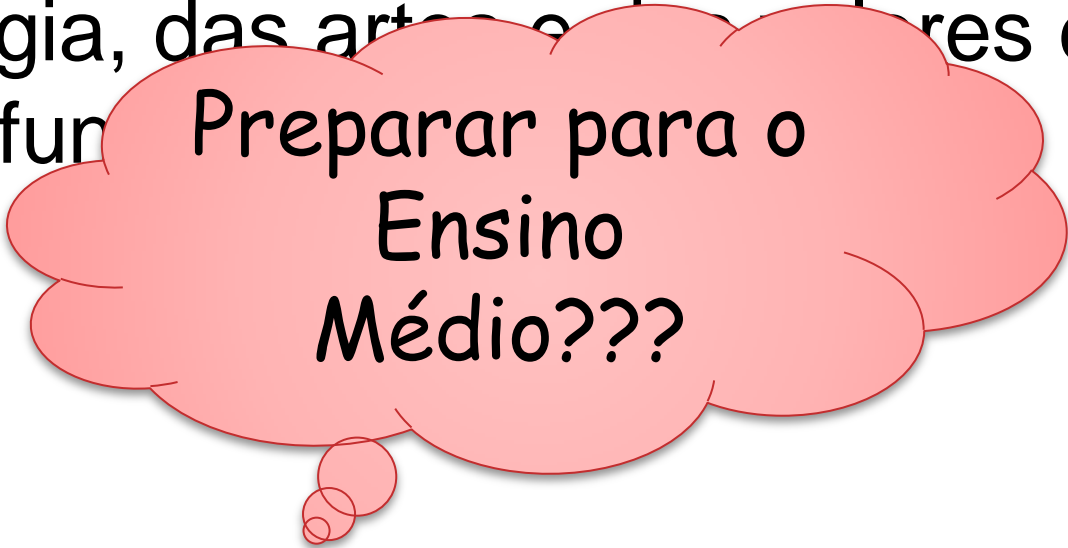
- Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 9.394/96
- a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social.
- *“os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada pelos demais conteúdos curriculares especificados nesta Lei e em cada sistema de ensino”.*

Ensino Fundamental

- domínio da leitura, da escrita e do cálculo
- a compreensão do ambiente material e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade

Ensino Fundamental

- domínio da leitura, da escrita e do cálculo
- a compreensão do ambiente material e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se funda



Preparar para o
Ensino
Médio???

Ensino Médio

- consolidação dos conhecimentos
- preparação para o trabalho e a cidadania para continuar aprendendo.





Ensino Médio

- consolidação dos conhecimentos
- preparação para o trabalho e a cidadania para continuar aprendendo.



Situação Mundial				
	Guerra Fria	Guerra Tecnológica	Globalização	
Tendências no Ensino de Ciências	1950	1970	1990	2000
Objetivo do Ensino	Formar Elite	Formar Cidadão-trabalhador	Formar Cidadão-trabalhador-estudante	
	Programas Rígidos	Propostas Curriculares Estaduais	Parâmetros Curriculares Federais	
Concepção de Ciência	Atividade Neutra	Evolução Histórica	Atividade com Implicações Sociais	
		Pensamento Lógico-crítico		
Instituições Promotoras de Reforma	Projetos Curriculares	Centros de Ciências, Universidades	Universidades e Associações Profissionais	
	Associações Profissionais			
Modalidades Didáticas Recomendadas	Aulas Práticas	Projetos e Discussões	Jogos: Exercícios no Computador	

- 
- <https://www.youtube.com/watch?v=nh1ruCC0yA4&t=359s>




**E hoje?
Como está o
Ensino de
Ciências?**

2000 - 2019

- Início dos anos 2000: influência dos PCNs; criação de currículos estaduais, p.ex. São Paulo (2008)
- 2016 em diante: mudança política; Emenda Constitucional de corte nos gastos públicos; Reforma do ensino médio; mudanças na condução da elaboração da BNCC
- 2018: Publicação da BNCC

- vídeo

<https://www.youtube.com/watch?v=PyZyAZ-1-Vc>

- 
- Qual é a sua concepção de educação?
 - Qual deve ser o papel do ensino de química?

Bibliografia

- FRACALANZA, H. et al. O ensino de Ciências no 1º grau. São Paulo: Atual, 1986.
- KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino de Ciências. *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 1, 2000, p. 85-93.
- SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em Ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Química Nova*. v.25, supl.1, p.14-24, 2002.
- CUNHA, L. (2017). Ensino médio: atalho para o passado. *Educação & Sociedade*, v. 38, n. 139, p. 373-384.