

ENSINO POR PESQUISA

Instrução x Educação

Crítica ao foco excessivo nos conteúdos científicos

- O papel dos conteúdos do ensino colocado a serviço da **Educação em Ciência** e não meramente da instrução.
- A sobrevalorização dos conteúdos científicos considerados como **fins de ensino** e não enquanto **meios instrucionais** para a partir deles, se atingirem metas educacional e socialmente relevantes.
 - **POR QUE** ENSINAR QUÍMICA?
 - **PARA QUEM** ENSINAR QUÍMICA?
 - **O QUE** ENSINAR DA QUÍMICA?
 - **COMO** ENSINAR QUÍMICA?
- Visão relevante e atual do ponto de vista educacional e geradora de maior motivação:
 - porventura ligada aos interesses cotidianos e pessoais dos alunos,
 - socialmente e culturalmente situada

Instrução x Educação

Crítica ao foco excessivo nos conteúdos científicos

- Trata-se de **envolver cognitivamente e afetivamente os alunos**,
 - sem respostas prontas e prévias,
 - sem conduções muito marcadas pela mão do professor,
 - caminhando-se para soluções provisórias, como resposta a problemas reais e sentidos como tal,
 - de conteúdo **inter e transdisciplinares** cultural e educacionalmente relevantes.
- A informação que se procura nasce mais na discussão dos alunos com a ajuda do professor e menos de um processo curricular muito estruturado e exaustivo.
- Os problemas amplamente discutidos na aula nascem de problemáticas mais abertas, com raízes ou incidências sociais fortes.

Instrução x Educação

Crítica ao foco excessivo nos conteúdos científicos

- Uma educação científica que já não é só **em ciência** mas também "**através**" da ciência e "**sobre**" ciência,
- Promoção de culturas científicas, mais humanizadas, num mundo tecnológico avançado.
 - **ALFABETIZAÇÃO CIENTIFICA.**
- Valorização dos **objetivos educacionais** e não **objetivos instrucionais**.

DESAFIO ATUAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS:

Aprendizagem da ciência acompanhada de uma aprendizagem sobre a ciência.



**FORMAÇÃO DE
FUTUROS “CIENTISTAS”**

**FORMAÇÃO DE
FUTUROS CIDADÃOS**

5

É preciso: MANTER O EQUILÍBRIO E EVITAR FALSAS DICOTOMIAS

Uma educação dirigida para uma cultura científica básica deveria conter.

(Reid e Hodson, 1993)

- Conhecimentos de ciência – certos fatos, conceitos e teorias.
- Aplicações do conhecimento científico – a utilização de tal conhecimento em situações reais e simuladas.
- Saberes e técnicas da ciência – familiarização com os procedimentos da ciência e a utilização de aparelhos e instrumentos.
- Resolução de problemas – aplicação de saberes, técnicas e conhecimentos científicos a investigações reais.
- Interação com a tecnologia – resolução de problemas práticos, ênfase científica, econômica e social e aspectos utilitários das soluções possíveis.
- Questões sócio-econômico-políticas e ético-morais na ciência e na tecnologia.
- História e desenvolvimento da ciência e da tecnologia.
- Estudo da natureza da ciência e a prática científica – considerações filosóficas e sociológicas centradas nos métodos científicos, o papel e estatuto da teoria científica e as atividades da comunidade científica

Tipos de alfabetização científica

- *Alfabetização científica prática*, que permita utilizar os conhecimentos na vida diária com o fim de melhorar as condições de vida, o conhecimento de nós mesmos, etc.
- *Alfabetização científica cívica*, para que todas as pessoas possam intervir socialmente, com critério científico, em decisões políticas.
- *Alfabetização científica cultural*, relacionada com os níveis da natureza da ciência, com o significado da ciência, com o significado da ciência e tecnologia e sua incidência na configuração social.

Ideias importantes

- i) o apelo à **inter e transdisciplinaridade**
 - decorrente da necessidade de compreender o mundo na sua globalidade e complexidade.
- ii) o apelo à abordagem de **situações-problema do cotidiano**
 - que poderão permitir construir solidamente conhecimentos e refletir sobre os processos da Ciência e da Tecnologia bem como as suas inter-relações com a sociedade e ambiente.
 - **O desenvolvimento de capacidades, atitudes e valores (competências)**, na esteira de uma ética da responsabilidade.
- iii) o apelo ao **pluralismo metodológico** a nível de estratégias de trabalho, inclusive sobre o trabalho experimental.
- iv) o apelo aos desafios colocados por uma **avaliação** não classificatória, mas antes **formadora**.

A necessidade de introduzir a INTER e a TRANSDISCIPLINARIDADE

- decorre da necessidade de compreender o mundo na sua globalidade e complexidade.
- defende-se que uma concepção epistemológica marcada por perspectivas da *Nova Filosofia da Ciência* centrada na vertente externalista.
- *“Numa perspectiva de pós-mudança conceptual, que aqui se defende, se é verdade que os conteúdos não valem por si, eles são necessários para a formulação e estudo de problemas, adquirindo pertinência numa visão mais estruturante e holística que explicita múltiplas interligações e interações, num quadro que não se confina aos conteúdos científicos.”*

Abordagem de SITUAÇÕES PROBLEMA do cotidiano

- permitir também refletir sobre os processos da ciência e da tecnologia bem como as suas inter-relações com a sociedade e ambiente,
- facultando aos alunos uma maior possibilidade de tomar decisões informadas, de agir responsabilmente, bem como de permitir o desenvolvimento de atitudes e valores.
- a lógica de tal escolha deve inserir-se e articular-se com o movimento Ciência Tecnologia-Sociedade Ambiente (CTSA).

CTSA

Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente

- **a abordagem transdisciplinar**
 - onde se procura articular adequadamente as ciências entre si e com outros domínios do saber, ou seja, apresentar o conhecimento como uma unidade - concepção holística de ciência;
- **a abordagem histórica**
 - mostrando como a ciência e a tecnologia evoluíram com a sociedade,
- **a abordagem social**
 - relevando a ciência e a tecnologia como empreendimentos sociais;
- **a abordagem epistemológica**
 - discutindo a natureza do próprio conhecimento científico, os seus limites e a validade dos seus enunciados,
- **a abordagem problemática**
 - escolhendo grandes temas-problema da atualidade como contextos de relevância para o desenvolvimento e aprofundamento de conceitos.

A importância do PLURALISMO METODOLÓGICO a nível das estratégias de trabalho.

- Dentre as várias estratégias de trabalho, nas quais se englobam tarefas e atividades variadas a desenvolver a nível de práticas de ensino, destaca-se pela sua relevância no EPP o *Trabalho Experimental*.
- Do que se trata agora é de desenvolver atividades mais abertas que surgem mais por necessidade de encontrar (re)soluções para os problemas anteriormente definidos e com que os alunos se debatem.
- Assim, tais atividades tornam-se geradoras de situações em que os dados obtidos pela via experimental são o fermento para a discussão, conjuntamente com elementos vindos de outras fontes.

A AVALIAÇÃO EDUCATIVA.

- Trata-se de mobilizar uma avaliação que envolva conceitos como:
 - o da individualização da aprendizagem do aluno,
 - as suas funções reguladora e orientadora como contínuas e sistemáticas, capazes de melhor orientar as metodologias de trabalho,
- Trata-se de uma avaliação que é um alerta permanente, que procura recolher informações para reformular e encontrar respostas mais pertinentes e adequadas as situações.

AGIR <-> PENSAR

Problematização

Metodologias de trabalho

Avaliação da aprendizagem e do ensino

CURRÍCULO
(Intencional)

Situações
Problemáticas no
âmbito CTSA

Saberes pessoais,
acadêmicos e
sociais dos alunos

QUESTÕES - PROBLEMAS

**Interação
Atividades**

Ênfase no professor

Ênfase no aluno

Avaliação dos Produtos

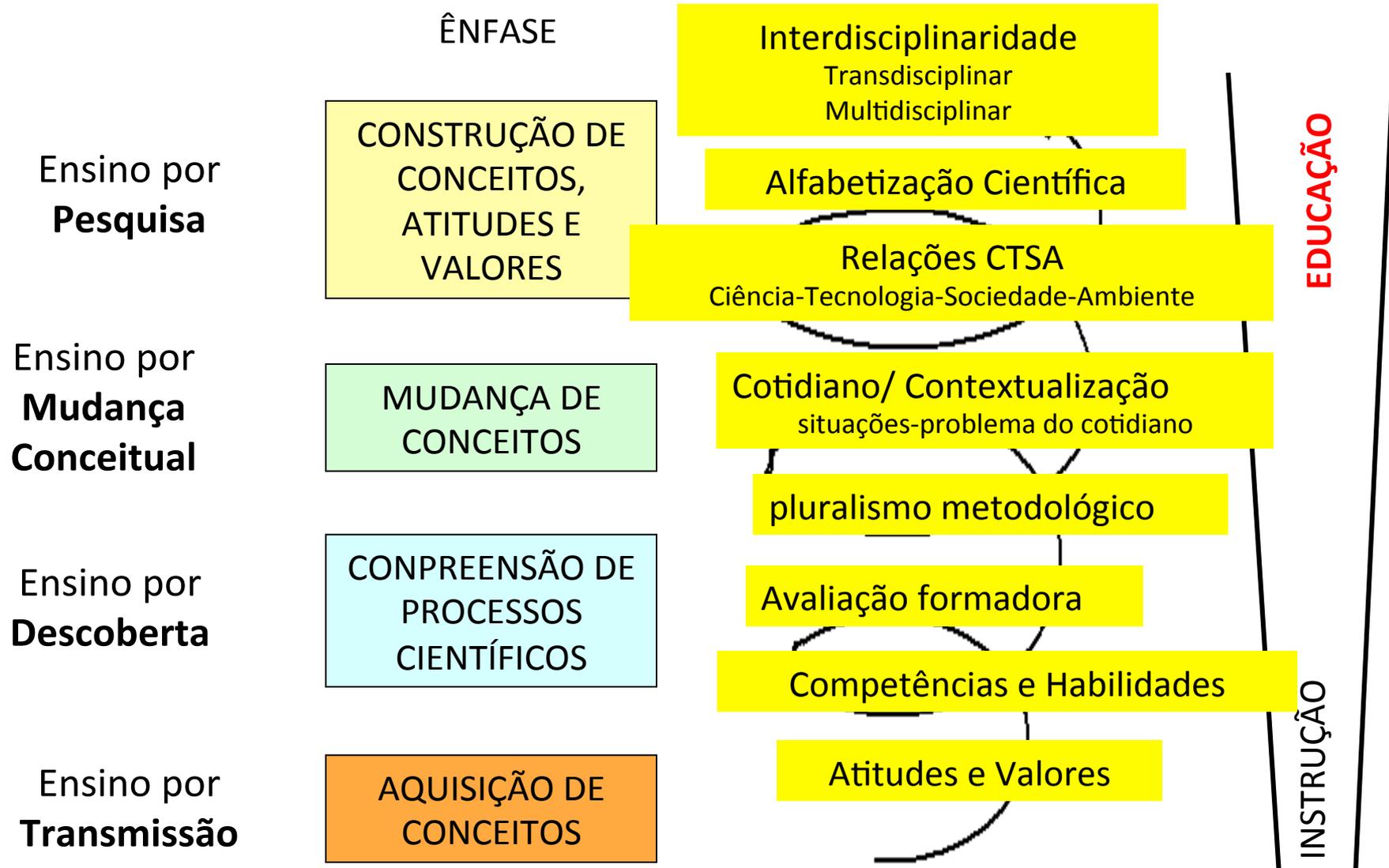
Avaliação sobre conhecimentos, capacidades, atitudes e valores

Avaliação dos Processos

Avaliação sobre o modo como decorreu o percurso de ensino/aprendizagem

AVALIAÇÃO FORMADORA

PRINCIPAIS PERSPECTIVAS DE ENSINO DAS CIÊNCIAS, SUA ÊNFASE E EVOLUÇÃO



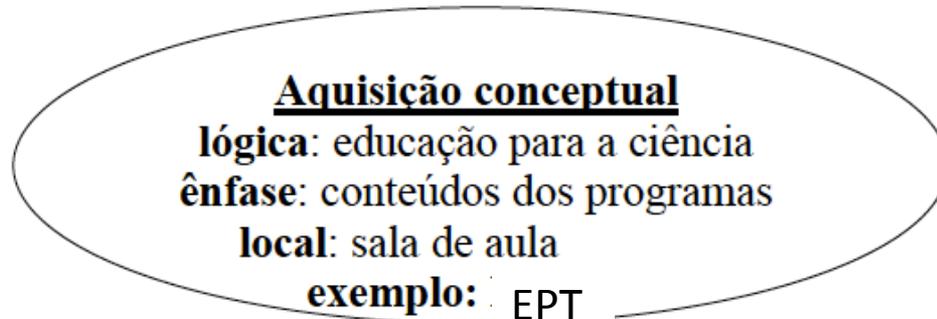
ENSINO POR TRANSMISSÃO

Apropriações:
Epistemológicas

Apropriações:
Aprendizagem



Empirista



Behaviorista

Cachapuz, A. F, Epistemologia e ensino das ciências no pós mudança conceitual: análise de um percurso de pesquisa, in: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

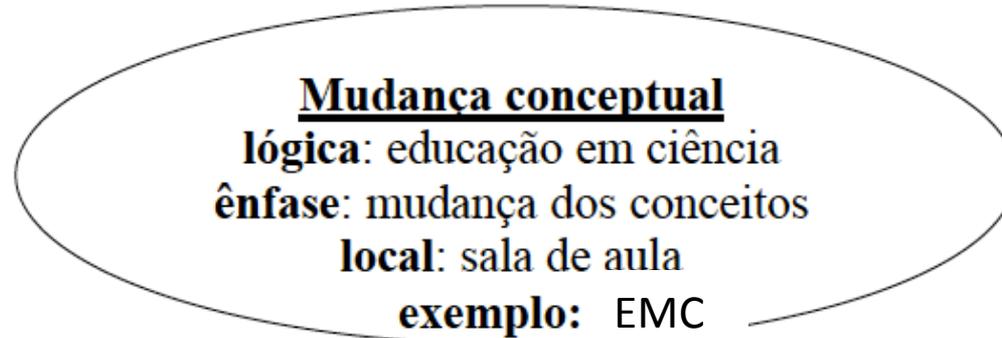
ENSINO POR MUDANÇA CONCEITUAL

Apropriações:
Epistemológicas

Apropriações:
Aprendizagem

↓ anos 80

NFC
(internalista)



Cognitivista

NFC = Nova Filosofia
da Ciência

Cachapuz, A. F, Epistemologia e ensino das ciências no pós mudança conceitual: análise de um percurso de pesquisa, in: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

ENSINO POR PESQUISA

Apropriações:
Epistemológicas

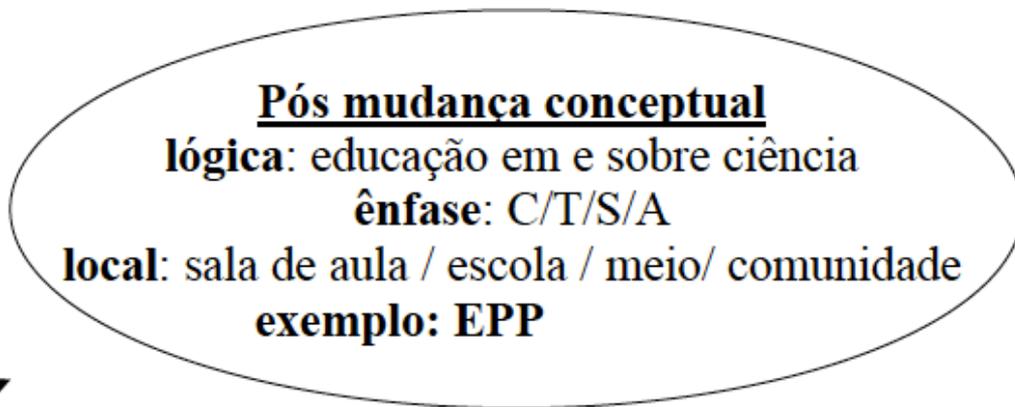
Apropriações:
Aprendizagem



anos 90

NFC
(externalista)

Cognitivista



AXIOLOGIA
(ética / valores)

NFC = Nova Filosofia
da Ciência

Cachapuz, A. F, Epistemologia e ensino das ciências no pós mudança conceitual: análise de um percurso de pesquisa, in: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências