

O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

QFL1703

EXPERIÊNCIA, EXPERIMENTO E ATIVIDADE PRÁTICA

experiência

- Conjunto de conhecimentos individuais ou específicos que constituem aquisições vantajosas.
- Significado polissêmico
- Experiência de vida!

experimento

- Ensaio científico destinado à verificação de um fenômeno físico.
- Por à prova, ensaiar, testar algo

atividade prática

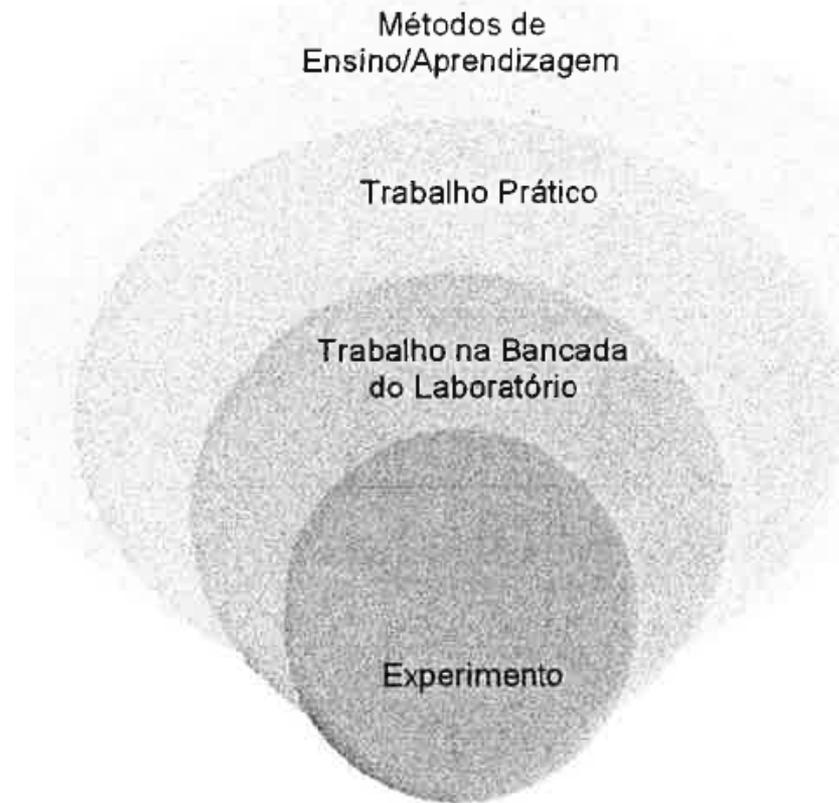
- Ato ou efeito de praticar, uso, exercício, aplicação da teoria.
 - Qualquer trabalho em que os alunos estejam ativos ou não passivos.
- 

EXPERIMENTAÇÃO

- *“Interrogação metódica dos fenômenos, efetuada através de um conjunto de operações, não somente supondo a repetibilidade dos fenômenos estudados, mas a medida dos diferentes parâmetros: primeiro passo para a matematização da realidade”* (Japiassú e Marcondes, Dicionário básico de filosofia, 1996, p. 96).



RELAÇÃO ENTRE EXPERIMENTOS, TRABALHO DE LABORATÓRIO E TRABALHO PRÁTICO (HODSON, 1988)



Trabalho de bancada de laboratório:

- demonstrar um fenômeno,
- ilustrar um princípio teórico,
- coletar dados,
- testar uma hipótese,
- desenvolver habilidades básicas de observação ou medida
- adquirir familiaridade com aparatos,
- propiciar um espetáculo de luzes, estrondos e espumas”.

Alguns desses são

“**experimentos**”, no sentido em que os cientistas concebem experimentos, alguns não são.



O EMPIRISMO DE FRANCIS BACON ESTABELECE O EXPERIMENTO COMO O PRINCIPAL MEIO DE AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO.

Observação

- “Observar a natureza de seu estado bruto”.

Experimentação

- Os experimentos vão além da mera observação; são eventos projetados e estritamente controlados, e é esse controle estrito que lhes dá sua força particular.
 - Os eventos observados durante experimentos não ocorrem no mundo natural.
- 

CONCEPÇÃO DE CIÊNCIA E DO PAPEL DO EXPERIMENTO NA CIÊNCIA

Empirismo/ indutivismo

- Tudo começa por uma observação isenta.
- A observação e o experimento fornecem dados objetivos, confiáveis e independentes de teorias.

Ciência como empreendimento humano

- Observações e explicações de “fatos experimentais” dependem de teorias.
- Observação, teorização, explicação e abstração são interdependentes.



A EXPERIMENTAÇÃO NA CIÊNCIA

- É questionável que a observação e o experimento fornecem dados objetivos, confiáveis e independentes de teorias.
 - Experimentos são conduzidos dentro de uma matriz teórica particular.
- A ciência orientada por experimentos não é o único tipo de ciência (geologia, cosmologia, etc.)
- O poder que resulta do controle estrito é também a mais importante fraqueza do método experimental.
- Testes experimentais não são suficientes para confirmar teorias.



A EXPERIMENTAÇÃO NA CIÊNCIA

- Teorias e experimentos têm um relacionamento interativo e de interdependência: os experimentos auxiliam a construção da teoria; e a teoria, em troca, determina os tipos de experimentos que podem e devem ser conduzidos.



O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NA PESQUISA QUÍMICA

- Sintetizar substâncias
- Formulação de materiais
- Determinação de propriedades físico-químicas
- Análise da composição de materiais
- Determinação de estruturas moleculares

- O que faz um químico?
 - Síntese
 - Análise
 - Desenvolvimento de teorias



A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

- Enquanto na ciência os experimentos são conduzidos para desenvolver teorias, no ensino de ciências os experimentos têm **funções pedagógicas**.
 - **Ensinar ciências**
 - **Ensinar sobre as ciências**
 - **Ensinar como fazer ciências**



A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS (HODSON, 1994)

- Aprendizagem de Ciências para adquirir e desenvolver conhecimentos teóricos e conceituais
- Aprendizagem sobre a natureza das ciências para desenvolver um entendimento dela e dos métodos das ciências e a consciência das interações entre ciência e sociedade;
- Prática das ciências para desenvolver os conhecimentos técnicos sobre a investigação científica e a resolução de problemas.



QUESTÕES FUNDAMENTAIS

- O que os alunos precisam saber sobre a natureza e o objetivo dos experimentos como uma contribuição ao seu aprendizado **sobre ciências** e como uma preparação para **fazer ciência**?
- Qual é o papel dos experimentos como um conteúdo de currículo?
- Qual o papel dos experimentos como um método de ensino?



QUAIS SÃO AS VISÕES SIMPLISTAS SOBRE O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS?

- Visão da Ciência e das atividades experimentais com cunho empirista-indutivista;
- Separação entre a teoria e as atividades experimentais;
 - Aula teórica x aula experimental
 - Muitas vezes se acredita que no bom ensino a teoria deve vir antes do experimento e este serve para ilustrar a teoria.
- A crença na capacidade de motivação intrínseca das atividades experimentais;
- A justificativa para captar novos cientistas;
- A necessidade do desenvolvimento de habilidades manipulativas de equipamentos científicos.



COMO SUPERAR O ENTENDIMENTO SIMPLISTA DO PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO?

- O docente precisa ter como principal **objetivo** do experimento a **aprendizagem** do aluno em contraposição à **transmissão** de um conhecimento **pela prática**.
- Problematizar nosso entendimento sobre **ensino, aprendizagem e natureza da Ciência**.
- Não basta que o professor saiba apenas o conteúdo da sua disciplina.
 - Geralmente os professores (em especial das áreas específicas) ensinam baseados em suas próprias teorias pedagógicas, pouco fundamentadas e resistentes à mudanças.



COMO SUPERAR O ENTENDIMENTO SIMPLISTA DO PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO?

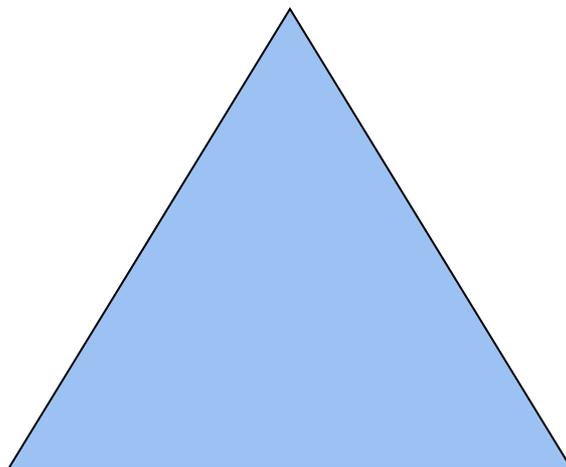
- Como professor, assumir o papel de professor-pesquisador:
- Pesquisa da sua própria prática docente, preocupado com sua ação.
- O professor problematiza as suas ações criando perguntas de caráter formativo.



ASPECTOS DO CONHECIMENTO QUÍMICO

OS TRÊS NÍVEIS DE REPRESENTAÇÃO DOS FENÔMENOS QUÍMICOS

nível
MACROSCÓPICO



nível
SUBMICROSCÓPICO

nível
SIMBÓLICO

Johnstone



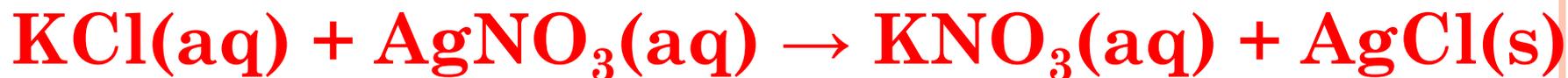
O PROBLEMA DA REPRESENTAÇÃO QUÍMICA



Fenômeno macroscópico
(experiência/ sentidos)



Explicação microscópica/ modelo
(qualitativo)



Representação simbólica
(suporta explicação quantitativa)

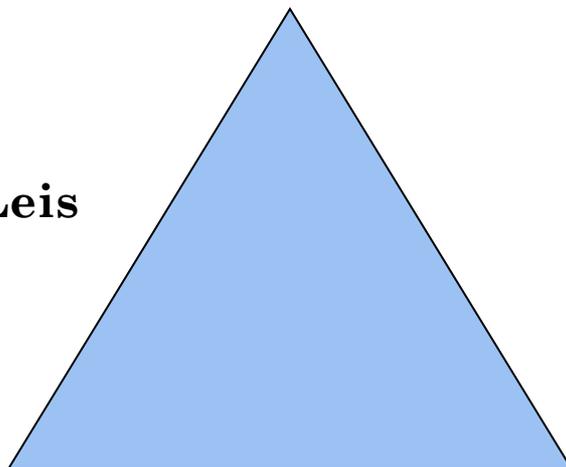


ASPECTOS DO CONHECIMENTO QUÍMICO

Fenomenológico

As propriedades e o
comportamento dos materiais.
(EMPÍRICO)

Leis



Teórico

Estruturas conceituais
explicativas.

**Conceitos, modelos e
teorias**
(RACIONAL)

Representacional

símbolos, fórmulas,
equações.

(LINGUAGEM)



Mortimer, Machado e Romanelli



A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS (BARBERÁ E VALDÉS, 1993)

- Proporcionar uma experiência direta sobre os fenômenos, permitindo que os alunos ampliem seus conhecimentos tácitos e sua confiança a cerca dos eventos naturais;
- Permitir contrastar a **abstração científica**, já estabelecida, com a **realidade que esta pretende descrever**, enfatizando, assim, a condição problemática do processo de construção do conhecimento, e fazendo com que aflorem alguns dos obstáculos epistemológicos que foi necessário superar na história do fazer científico, muitas vezes omitidos na exposição escolar do conhecimento científico natural;



A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS (BARBERÁ E VALDÉS, 1993)

- Promover a familiarização dos alunos com instrumental tecnológico, desenvolvendo competências técnicas;
- Desenvolver o raciocínio prático, no sentido de que esta capacidade reflita um comportamento inerente ao social, interpretativo, próprio da condição humana e necessário para a práxis; um tipo de atividade na qual o desenvolvimento progressivo do entendimento do propósito que se persegue emerge durante o exercício da própria atividade.

