

Sequência didática:
pressupostos teóricos e
metodológicos

Lúcia Helena Sasseron
sasseron@usp.br

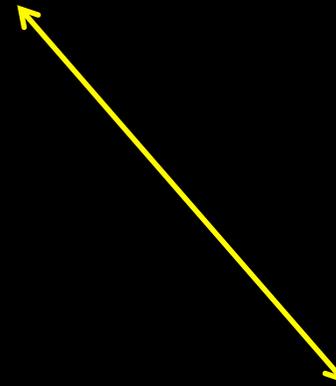
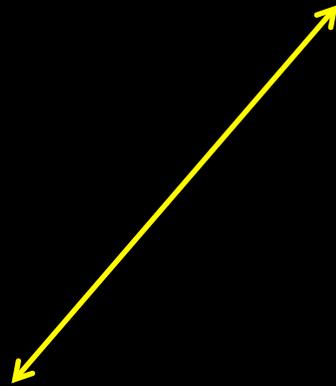
“O que ensinar em aulas de Física?”

Conteúdo

“Como ensinar Física aos nossos alunos?”

Metodologia

Conteúdos



Professor



Alunos

Discussões anteriores:

Ensino por investigação

Necessidade de problematização

Pressupostos:

Mudança de papéis => atitudes e ações

Mudança na concepção do que seja ensinar e aprender

Mudança na concepção do tempo escolar

O que é uma sequência didática?

Conjunto de aulas cujo foco gira em torno de uma mesma temática

É desenvolvida ao longo de algumas aulas e faz uso de diferentes tipos de atividades

E a implementação de propostas didáticas em sala de aula?

Paulo Freire: temas geradores =>

Delizoicov (1982) para a educação formal:

3 momentos pedagógicos

3 momentos pedagógicos:

Problematização inicial

Organização do conhecimento

Aplicação do conhecimento

Qual a importância disso?

Consciência do tema e de como ele será
discorrido ao longo de uma ou mais aulas

Como usar estas idéias na construção do planejamento?

Necessidade de ter claro qual o **tema central**

Estabelecimento dos **possíveis desdobramentos** da temática

Escolha pelo **caminho** que se pretende seguir

Estabelecimento dos **conteúdos conceituais imprescindíveis** de serem trabalhados dado o caminho escolhido

Um exemplo

Do real clássico ao ideal quântico:
Uma sequência de aulas para introduzir o tema
dualidade onda-partícula no ensino médio

Sequência didática aplicada em 11 aulas em turmas
do 2º. ou do 3º. Ano do Ensino Médio

Objetivo geral

Estudo da **dualidade onda-partícula**, princípio da **complementaridade** e a **noção de superposição de estados quânticos** contemplando a dimensão epistemológica do conhecimento físico.

Objetivos

1) Incentivar o aluno a **refletir**:

a) sobre a **natureza do fenômeno quântico**, partindo de diferentes pontos de vista: do objeto observado, do instrumento de medida e do papel observador;

b) sobre as **implicações filosóficas** da física quântica para o desenvolvimento do conhecimento físico; e

c) sobre o **conhecimento físico e tecnológico** como construção humana e a noção de realidade.

2) Desenvolver no aluno **competências** que deverão manifestar-se em suas habilidades para **raciocinar matematicamente** (formal), empregar **conceitos adequadamente** (conceitual) e **observar e descrever** objetivamente fenômenos físicos (fenomenológica).

3) Estimular o aluno **a pensar e a argumentar criticamente** desenvolvendo sua capacidade de **trabalhar em grupo**, socializar seu conhecimento, **contrapor opiniões** diferentes e **expressar-se** de maneira clara e direta

Passos necessários a serem tomados:

- **Revisão** das noções básicas de óptica clássica e de diferentes **modelos para a luz** (raio luminoso, modelo corpuscular e ondulatório).
- Interferômetro de **Mach-Zehnder** (MZ)
- Discussão acerca do **comportamento da luz no interferômetro**.

Conteúdos Científicos (11 aulas)

- Conceitos de óptica geométrica: reflexão, refração, transmissão e propagação da luz
- Modelos para o comportamento da luz: raio, corpuscular e ondulatório
- Funcionamento do interferômetro
- Interferência
- Laser
- Fóton
- Dualidade onda-partícula
- Interpretações de mecânica quântica

Aula a aula

Aula 1 : O universo físico

Aula 2: O nascimento da física quântica

Aula 3: Propriedades de reflexão, refração e propagação da luz e a idéia de raio como modelo para a luz

Aula 4: Modelo corpuscular de Newton X modelo ondulatório

Aulas 5 e 6: Observar o interferômetro de Mach-Zehnder clássico e real

Aula 7: Modelando o interferômetro de MZ

Aula 8: Matemática do interferômetro de MZ

Aula 9: Construindo um interferômetro quântico

Aula 10 e 11: Interpretações da mecânica quântica

Aula 2: O nascimento da física quântica

Quatro situações relacionadas à luz para discutir quais **modelos físicos da luz** explicam as situações: 1) se a **luz fosse uma partícula**, os **possíveis eventos gravitacionais** que agem sobre ela; 2) um **fenômeno de reflexão**; 3) um feixe de luz passando por duas fendas (**interferência**); 4) **efeito fotoelétrico**.

Ao final desta aula: “Onda tá espalhada, partícula tá localizada, certo? Começa por aí, algo pode estar ao mesmo tempo bem localizado e espalhado? Dá pra ser ao mesmo tempo as duas coisas?”

Aula 3: Propriedades de reflexão, refração e propagação da luz e a idéia de raio como modelo para a luz

Aula 4: Modelo corpuscular de Newton X modelo ondulatório

Aulas 5 e 6: Observar o interferômetro de Mach-Zehnder clássico e real

Coleta de dados junto ao arranjo experimental

Aula 7: Modelando o interferômetro de MZ

Aula 8: Matemática do interferômetro de MZ

Aula 9: Construindo um interferômetro quântico

Aula 10 e 11: **Interpretações da mecânica quântica**

Discussão com retomada das idéias prévias para a análise dos dados obtidos no experimento

Como usar estas idéias na construção do planejamento?

Necessidade de ter claro qual o **tema central**

Estabelecimento dos **possíveis desdobramentos** da temática

Escolha pelo **caminho** que se pretende seguir

Estabelecimento dos **conteúdos conceituais imprescindíveis** de serem trabalhados dado o caminho escolhido

Para finalizar:

Não se pode desconsiderar

A função de um material didático **não é estática:**

Pode variar a depender do **objetivo** da aula, do **momento da sequência** em que ele aparece, do **momento do curso** em que ele é usado

As características da **aplicação** também podem variar a depender:

Fatores externos: disponibilidade de material,
periculosidade de material

Fatores internos: objetivos pedagógicos com a
proposta