

Professor Roberto Ribas - Física Moderna I

Plano de Aula - Crédito Trabalho

Morgana Martins 7580626

Rui Costa 6800772

I. Tema

Para este trabalho foi escolhido, de forma abrangente, o tema radioatividade. A fim de estruturar uma aula melhor definida em relação ao assunto escolhido, o grupo decidiu por definir como tema específico a utilização da teoria da radiatividade no Projeto Manhattan, buscando dessa forma levar aos alunos e alunas uma análise não apenas da ciência, mas da influência desta para estruturas da sociedade e acontecimentos históricos, possibilitando assim que a Física não seja encarada apenas como uma disciplina de difícil compreensão e isolada pertencente apenas à sala de aula.

II. Título: “Radiatividade, Bomba e sociedade”

III. Público Alvo

Por conta da complexidade do conteúdo (mesmo que sem o rigor matemático) e pela necessidade de um conhecimento prévio amplo de conteúdos de Física sobre energia e eletromagnetismo, o público alvo selecionado foi o terceiro ano do Ensino Médio.

Optamos também pelas Escolas Públicas, já que muitas destas não possuem laboratório para experimentação (e não realizaremos experimento), e também pelo fato de que o PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) abrange de forma restrita e muito breve o conteúdo de Física Moderna, sendo esta uma aula preparada à parte do conteúdo previsto pela cartilha do Estado.

IV. Objetivos

Os objetivos do conteúdo escolhido, juntamente com o enfoque (que será mais bem detalhado em tópicos posteriores), são de forma geral expandir a visão

dos alunos e alunas em relação ao papel da Ciência (em especial a Física) na sociedade. Quanto a isso, os objetivos específicos são:

- Compreender os conceitos de radiatividade;
- Associar a Física ao cotidiano;
- Entender a influência da Ciência na sociedade e na História da mesma;
- Estabelecer uma melhor elaboração de argumentos sobre o assunto a partir da realização de debates e rodas de conversa;
- Aprender a respeitar e ouvir idéias alheias e construir um diálogo saudável.

V. Conteúdos Conceituais

Na primeira etapa pretendemos de maneira breve mostrar aos alunos conceitos básicos dos princípios da radioatividade, com um enfoque nas experiências de Marie Curie e no significado disso para a história e desenvolvimento da ciência, para que no debate que se segue questione-se aos alunos a influência e relação, ou não, desses conteúdos com política e sociedade. Os conteúdos abordados nessa etapa serão:

- Breve revisão de ondas eletromagnéticas;
- Definição de radiação e materiais radiativos;
- Marie Curie e a descoberta da radiatividade;
- Apresentação de simuladores de radiação;
- Radiação e cotidiano.

Após a apresentação desses conteúdos pretendemos levantar as seguintes questões a serem debatidas, entre outras que poderão partir dos(as) alunos(as):

- Existe Física fora da sala de aula?
- Existe relação entre Física e sociedade?
- Questões políticas influenciam a ciência?
- E a ciência influencia a política?

Na segunda etapa pretendemos, para aprofundar a discussão de relações entre política, sociedade e ciência, apresentaremos aos alunos o Projeto Manhattan, com uma breve introdução conceitual:

- O que é a energia nuclear;
- Reações nucleares;
- Projeto Manhattan e a bomba;
- “Neutralidade científica” e sociedade;

Em seguida faremos uma discussão com a sala de aula e pretendemos retomar as três últimas questões abordadas no debate anterior e assim observar se houve mudança de posicionamento e um amadurecimento na idéia que possuíam dessas relações.

VI. Enfoque

Comumente ao longo do Ensino Médio a Física possui, nas explicações de seus conteúdos e temas, um enfoque matemático bastante denso. Isso leva à dificuldade muitos alunos e alunas que, por não compreenderem da forma esperada as relações da linguagem matemática, carregam consigo essas dificuldades e não conseguem compreender a disciplina de Física. As consequências mais comuns disso são o desinteresse dos mesmos pela ciência e a não compreensão ampla desta dentro da sociedade como um todo.

Pensando nisso, e na visão limitada da ciência que é levada às pessoas de modo geral (inclusive pela divulgação científica na literatura), foi considerado preparar um plano de aula que não carregue nenhum (ou praticamente nenhum) conteúdo de rigor matemático, buscando apenas explicitar suas teorias de forma conceitual e relacionando estas a disciplinas como História e Sociologia.

Parte-se do pressuposto de que, com estes enfoques diferenciados e menos matemáticos, a visão dos alunos e alunas pode ser expandida com relação à área de conhecimento científico, e entender que a ciência não se faz isolada, pois depende também de aspectos culturais, sociais e históricos.

VII. Estratégias de Ensino

Para elaboração da aula serão utilizados slides com explicação de conteúdo e lousa quando necessário, em partes pelo padrão estabelecido às aulas expositivas. Atividades impressas para realização de perguntas e respostas, e debates com os alunos e alunas, também fazem parte da estratégia base. Os

debates serão utilizados para incentivar entre estudantes a elaboração de argumentos, o respeito às falas de colegas e a cooperação na compreensão do conteúdo.

Como complementação da aula, há intenção de se utilizar meios alternativos como filmes, notícias relacionadas ao tema, e artigos não apenas científicos, mas também histórico-sociológicos.

Serão necessárias duas ou três aulas para o conteúdo programado, não sendo necessárias mais aulas além dessas. Pensando no tempo em que os alunos consigam absorver o conteúdo e promover o debate, uma aula não será suficiente para elaboração dos tópicos esperados.

A estrutura da aula se dará em quatro momentos:

1) Aula expositiva sobre radiatividade

- a. Neste momento será realizada a aula expositiva, com auxílio de slides e da lousa quando necessário. Serão levantados conceitos sobre a radiatividade e sua relação com o eletromagnetismo, fazendo também um breve levantamento das descobertas de Marie Curie.

2) Primeiro Debate

- a. Num segundo momento será realizado um debate/roda de conversa com os alunos sobre a influência ou não da ciência na sociedade.
- b. Deverão ser exploradas idéias em relação à pesquisa científica ser guiada ou não por interesses políticos, e se essas decisões influenciam ou não na sociedade como um todo.

3) Aula expositiva sobre o projeto Manhattan

- a. Aqui poderão ser elaborados slides sobre o tema, contando também com o auxílio de recursos diferenciados como filmes, notícias, livros, e mídias alternativas que explorem o assunto.
- b. Pode ser realizada uma atividade em conjunto com o(a) professor(a) de História, caso haja interesse.

4) Segundo Debate

- a. Reavaliar entre alunos e alunas se a perspectiva deles quanto à influência da Ciência na sociedade e da política na Ciência se modificou em relação ao primeiro debate e à exposição ao Projeto Manhattan

- b. Elaborar com os alunos o questionamento do porquê é possível perceber influências entre política/sociedade/ciência, e quais são os aspectos positivos e negativos desta influência.

VIII. Bibliografia

<http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/235.pdf>

Bernstein, Barton F., **The Atomic Bombings Reconsidered**, 1995

Petrocola, Pgibin, Andrade e Romero, **Física em Contextos**, 2010, Vol.3, 1ª Edição, Editora FTD.