

Atividades de Crédito Trabalhos

Física Moderna I

Prof. Marcelo Munhoz

Monitores: Graciella Watanabe, Suelen Fernandes e Caio E. F. Lima

I - Apresentação

As atividades de crédito trabalho têm como intuito promover uma reflexão sobre a inserção dos conteúdos de Física Moderna no Ensino Médio. Assim, as intervenções na monitoria serão divididas em duas atividades. Inicialmente, através da leitura dos artigos indicados, haverá uma discussão sobre as possibilidades de se introduzir temas controversos em sala de aula. Buscaremos nessa primeira abordagem trazer um (re)pensar sobre as limitações da física clássica e como determinados modelos em física não conseguiram responder à fenômenos observáveis da natureza. Essa atividade implica olhar os conteúdos aprendidos até o momento e colocar em xeque suas deficiências e, conseqüentemente, a necessidade de um novo olhar para a física.

A segunda atividade, esperando que você já esteja mais familiarizado com os conteúdos de física moderna, procura uma reflexão mais delineada pelo contexto dos conteúdos da disciplina. Nesse momento, iremos discutir as possibilidades de inserção de temas da física moderna na sala de aula do ensino médio. Aqui, vocês deverão pensar sobre as estratégias que devem ser abordadas para melhor compreensão de toda complexidade que envolve esse conhecimento. O conjunto de atividades resultarão em um apanhado de dúvidas, que esperamos, sejam fonte de um debate rico para a aprendizagem de nossa prática.

II – Atividades

A *primeira atividade* intitulada “*As limitações da Física Clássica*”, ocorrerá em dois momentos de preparação e finalizará com a apresentação, no horário regulamentar de aula, da proposta de vocês sobre como abordar o tema. Assim, proporemos a organização dos grupos e a escolha de temas - propostos em anexo (anexo I) - que a física clássica não consegue explicar. Após tais escolhas, vocês deverão analisar alguns livros didáticos com o intuito de olhar para *o como* esses temas estão sendo abordados no ensino médio. Essa discussão nos permite avaliar de maneira um pouco mais pautada na realidade escolar as condições pelos quais se dão essa inserção, ou seja, nos permite fazer questões sobre como o conteúdo pode ser uma representação dos textos de graduação, entre outros. Em seguida, propomos uma reflexão sobre o papel do temas controversos em sala de aula com a leitura de um artigo sobre o tema. Procuraremos aqui nos prepararmos para a criação da proposta da atividade. Nas aulas de monitoria, os grupos poderão tirar dúvidas e escolher os livros para a proposição das estratégias e produção do seminário (que será apresentado em aula) sobre sua avaliação do livro (anexo II). Em poucas palavras, o seminário deverá trazer uma breve discussão sobre o que foi encontrado na análise dos livros e uma proposta dos grupos sobre como se poderia fazer a transição da física clássica para a física moderna partindo das discussões sobre as limitações da primeira. Cada grupo deverá entregar um trabalho de duas páginas sobre a apresentação (anexo III).

A *segunda atividade*, sob o título “*Física moderna e sua inserção na sala de aula*”, propõe uma análise dos conteúdos de física moderna que são ou podem ser apresentados no âmbito escolar. Para isso, propomos que vocês façam duas escolhas iniciais: primeiro do tema específico de física moderna que gostaria de trabalhar (anexo IV) e segundo, a escolha da estratégia de ensino que servirá de apoio para o desenvolvimento do tema (anexo V). O objetivo dessas escolhas é que o trabalho se direcione para um conteúdo já estudado pelo grupo nas aulas e ao mesmo tempo, que a opção da estratégia de ensino focalize para um objetivo de aprendizagem. Dessas escolhas e discussões, o que esperamos, é que vocês tragam alguns conteúdos da física moderna que podem e – como podem – serem trabalhados em sala de aula. Para finalizar essa atividade propomos uma apresentação de seminário em aula, trazendo uma reflexão sobre o inserção dessa discussão no Ensino Médio, ou seja, é plausível e válido trazer esse tema para a sala de aula? Quais as vantagens de trazer essas discussões para alunos do ensino médio, será possível que os alunos aprendam alguma coisa sobre física nesse contexto? Cada grupo deverá entregar um trabalho de duas páginas sobre a apresentação, buscando discutir as possibilidades do uso de tal estratégia na sala de aula.

Em resumo:

Atividade I

- 1 – Escolha de um fenômeno da natureza que a física clássica não consegue explicar (lista no anexo I);
- 2 – Análise do livro didático (PNLD¹) sobre a abordagem do tema para os alunos do ensino médio;
- 3 – Sugestão de leitura do artigo sobre temas controversos (disponibilizado no moodle);

¹ Os livros deverão ser os aceitos no PNLD: Programa Nacional do Livro Didático de 2010 e 2012 (disponível na bibliotéquinha do Ensino na Ala II - Prófis)

4 – Apresentação do seminário em aula regulamentar sobre o que foi encontrado nos livros e suas propostas de inserção do tema escolhido.

Atividade 2

- 1 – Escolha de um conteúdo de física moderna (anexo IV);
- 2 – Refletir sobre o objetivo de aprendizagem;
- 3 – Escolha da estratégia de ensino (anexo V);
- 4 – Proposta do grupo e reflexão sobre as possibilidades de inserção em sala de aula;
- 5 – Apresentação do seminário em aula regulamentar.

III. Calendário

Data	Aula	Data	Aula
08/08	Monitoria	10/10	Monitoria
15/08	Monitoria	17/10	Monitoria
22/08	Monitoria	24/10	Monitoria
29/08	Monitoria	31/10	Monitoria
05/09	Feriado	07/11	Monitoria
12/09	Monitoria	14/11	Feriado
19/09	Monitoria	21/11	Monitoria
26/09	Apresentação dos seminários	28/11	Apresentação dos seminários
03/10	Monitoria		

IV – Avaliação

A avaliação será feita, para as duas atividades, em parceria entre o Prof. Munhoz e os monitores. Ela se pautará em duas dimensões de análise. Primeiro será avaliado como os conteúdos de física moderna, respeitando o estágio da disciplina em que vocês se encontram, são abordados nos seminários. Em outras palavras, se os fenômenos e teorias, estão sendo discutidos de forma correta. Na segunda dimensão da análise serão observados se os objetivos de aprendizagem e as estratégias estão coerentes nas propostas, assim como, a viabilidade de inserção na sala de aula do ensino médio.

V – Anexos

I – Temas: “Limitações da Física Clássica”

- 1 – O problema da radiação do corpo negro e a catástrofe do ultravioleta
- 2 – O problema da estabilidade atômica
- 3 – A emissão de elétrons de um material a partir da incidência de radiação eletromagnética com uma frequência limite
- 4 – O espalhamento de raios-X na matéria

Obs.: Cada tema deverá ser abordado por não mais que dois grupos. Assim, o critério de escolha se dará pela ordem de procura.

II – Apresentação do seminário

Os seminários deverão ser organizados para que haja 15 minutos de apresentação e 10 de debate com a sala. Deverá conter nos slides os passos numerados no item II.

III – Organização do trabalho escrito

O trabalho deverá ser entregue em formato: folha A4, margens superior e inferior de 2,5 cm e esquerda e direita de 3,0 cm, fonte Times New Roman e espaçamento simples. Os grupos podem utilizar o esquema da apresentação do seminário para organizar a escrita do trabalho, ou seja, utilizar como itens: objetivo de aprendizagem, estratégia de ensino, proposta, reflexão crítica sobre o tema etc. A *entrega do trabalho* deverá ser no dia da apresentação.

IV – Temas de física moderna

1. Origem, evolução e conceitos dos modelos atômicos da matéria

a. Modelo de Thomson

- b. Modelo de Rutherford*
- c. Modelo de Bohr*
- d. Descrição qualitativa do átomo de um elétron a partir da teoria quântica de Schroedinger*

2. Natureza dual da radiação

- a. Ondas eletromagnéticas de Maxwell*
- b. Fótons de Einstein*
- c. Complementaridade*

3. Natureza dual da matéria

- a. Estrutura atômica (corpuscular) da matéria*
- b. Hipótese de de Broglie*
- c. Complementaridade*

Obs.: Os temas deverão ser escolhidos segundo os mesmos critérios no item anexo I. Cada tema possui 3 sub-temas que deverão ser abordados na atividade.

V – Estratégias de ensino

- 1 – Laboratório e a experimentação em sala de aula*
- 2 – Análise dos Projetos de ensino*
- 3 – O uso de programas, computadores e outras tecnologias*
- 4 – Literatura na sala de aula*
- 5 – Textos de divulgação científica*
- 6 – Júri simulado e/ou debate no ensino médio*
- 7 – Filosofia e História da Ciência*