

Florindo Novaes - 6552741

Jaqueline Gomes - 6434224

Rafael Carlin – 7160030

Plano de aula

A aplicação do seguinte plano de aula está prevista para 2 aulas consecutivas de 50 minutos. O objetivo destas aulas é apresentar os diferentes modelos atômicos existentes na história da física junto com os aspectos históricos que proporcionaram seus desenvolvimentos e aceitações.

As aulas estão previstas para o 3º ano do ensino médio e pressupõe o conhecimento dos principais conteúdos de mecânica, termodinâmica, ondulatória e eletromagnetismo.

Estas aulas deverão integrar um plano de aulas mais extenso sobre tópicos de física moderna e possuem caráter introdutório, portanto, possuem a finalidade de apresentar e acostumar, gradualmente, seu público com algumas das principais ideias da física moderna, a saber, a quantização da energia, o princípio da incerteza e a relatividade restrita.

Atividade experimental da caixa – O fazer científico (20 minutos)

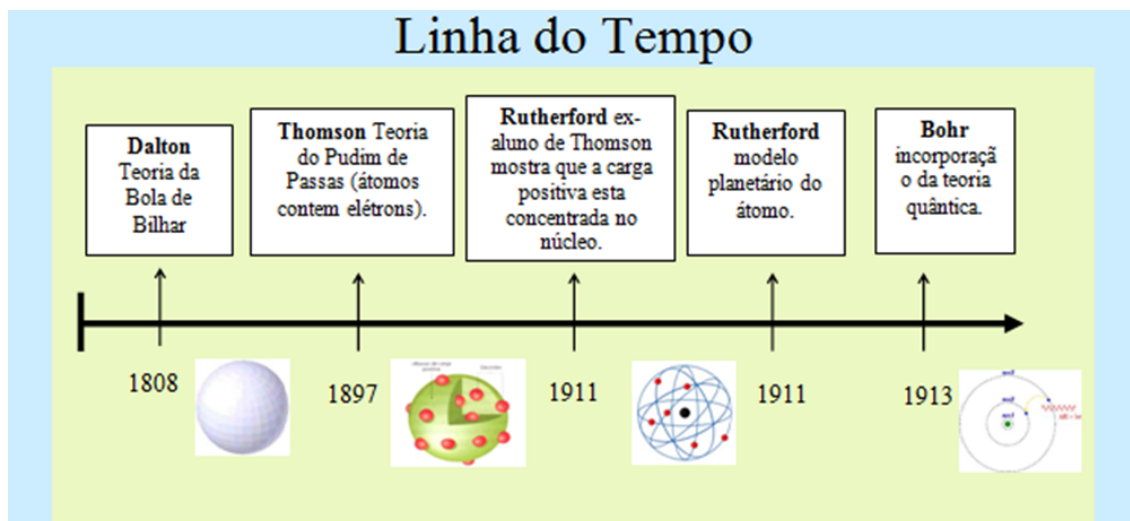
Objetivo: Introduzir os alunos ao paradigma da investigação científica.

Para a realização desta atividade dividiremos a turma em grupos de 5 alunos. Será proposto para todos os alunos que descubram o que há dentro da caixa sem que abram ou danifiquem-na. Cada grupo receberá uma caixa que esconde o mesmo conjunto de objetos em seus interiores e deverão anotar suas hipóteses juntamente com uma justificativa. Em seguida o professor pergunta a hipótese de alguns alunos, de diferentes grupos, assim como a razão pela qual ele acredita que este objeto esteja lá dentro. Questiona-se, então, como sua afirmação poderá ter credibilidade e compara a ação dos alunos ao fazer científico. Aqui uma discussão sobre o fazer científico será realizada com os alunos através da alternância entre a história da ciência e a experiência dos alunos com as caixas.

Exposição teórica sobre o átomo e os modelos atômicos (40 minutos)

Objetivo: Apresentar os principais modelos atômicos dentro de seu contexto histórico e produzir a ideia de evolução do modelo desde o modelo dos gregos antigos até o modelo de Bohr.

O professor expõe a problemática da estrutura da matéria na qual se pergunta 'de que são feitas todas as coisas?'. Como exemplo o professor pega um pedaço de papel e o divide ao meio. E depois divide a metade novamente. Repete este processo até um ponto em que a divisão não seja mais possível. Com isso o professor conclui que a matéria é feita de estruturas que não podem ser divididas, historicamente chamadas, átomos. Após o esclarecimento da existência e necessidade do átomo o professor expõe, com o auxílio de uma apresentação de slides, o modelo atômico de Dalton, destaca suas principais características e limites de aplicação. Em seguida, o modelo atômico de Thompson é apresentado como uma evolução do modelo de Dalton que permite a explicação de outros fenômenos. Daremos destaque aos modelos de Rutherford e Bohr, pois seus modelos estão estritamente relacionados com a fundação de uma nova teoria da física, a física moderna. No modelo de Rutherford destacaremos a previsão da física clássica de que um elétron acelerado ao redor de um núcleo atômico, ao irradiar, perde energia e, portanto, deveria diminuir seu raio até colapsar com o núcleo. Como resposta a esta catástrofe iremos apresentar o modelo de Bohr que postula que o elétron somente irradia ao transitar entre órbitas fixas de energia, podendo permanecer em uma órbita tempo indeterminado sem irradiar. Note que o conceito de energia quantizada será apresentado neste momento associado às órbitas fixas para os elétrons. Além disso, a questão da emissão de fóton será abordada levando em consideração a transição de elétrons entre diferentes níveis energéticos do átomo. Ao final da exposição teórica o professor expõe uma linha do tempo contendo a data de criação de cada modelo e procura contextualizar chamando a atenção para o desenvolvimento tecnológico de cada época assim como o período entre um modelo e outro. Por exemplo, mostrando que se passaram cerca de 100 anos entre a proposta do modelo de Dalton e o modelo de Thompson. O período entre os modelos seguintes é muito menor quando comparado a estes 100 anos, isso pode ser atribuído às mudanças decorrentes da segunda revolução industrial.



Aplicativo de simulação dos modelos atômicos – Phet Colorado (15 minutos)

Objetivo: Colocar os alunos em contato com os principais modelos atômicos proporcionando a chance de realizar alguns experimentos direcionados por questionário previamente preparado. O efeito esperado é evidenciar as principais diferenças entre os modelos.

Acessar o site: <http://phet.colorado.edu/en/simulation/hydrogen-atom> para analisar os modelos atômicos estudados em sala e responder ao questionário (Anexo I).

É fundamental que esta atividade seja realizada em sala de aula para que os alunos tenham condições de esboçarem suas dúvidas com relação aos modelos atômicos. O estranhamento dos alunos quando em contato com os diferentes modelos poderá ser ótima ocasião de formação.

Discussão das questões com os alunos (15 minutos)

Objetivo: Corrigir eventuais concepções errôneas, acerca dos modelos atômicos, apresentadas pelos alunos. Destacar principais pontos e ideias chaves por comparação entre respostas.

Após o término do tempo dedicado à execução da atividade anteriormente proposta recolher-se-á as respostas dadas, pelos alunos, às questões. Rapidamente, as respostas serão lidas pelo professor que selecionará algumas para comentar. As respostas selecionadas deverão apresentar algumas características, como:

- Ser a resposta correta formulada de maneira adequada

- Trazer formulação inapropriada
- Apresentar um erro que indica uma concepção errônea dos modelos

O professor deverá expor as respostas selecionadas e discutí-las com a classe com a finalidade de aproveitar as respostas individuais para formação de toda a classe.

Síntese dos modelos e fechamento com destaque ao modelo de Bohr (10 minutos)

Objetivo: Sintetizar conteúdo apresentado, organizando o conhecimento, destacando principais pontos e reforçando as características do modelo de Bohr atual através da comparação com os demais.

Encerrando a atividade de discussão o professor deverá fazer uma síntese de todos os modelos atômicos, incluindo os aspectos históricos de seu desenvolvimento, e destacar o modelo de Bohr como o mais apropriado e do qual lançaremos mão para estudos posteriores na disciplina.

Anexo I – Questões a serem respondidas durante uso do aplicativo Phet Colorado

a. Observem os modelos pudim de passas, planetário e de Bohr . Quais as diferenças entre eles?

b. Injetem partículas e observem o que acontece com os diagrama de níveis de energia para os modelos planetário e de Bohr. No modelo planetário o que ocorre com a energia? Justifique. No modelo de Bohr o que acontece com a distancia entre os níveis mais próximos, em termos de energia, à medida que o elétron vai para orbitas mais afastadas do próton? Justifique