

O Átomo: dos gregos à Schrödinger

Com o intuito de trazer o aluno à discussão e torna-lo uma espécie de agente espalhador e motivador de diálogo, propõe-se uma série de minicursos onde, a partir das concepções das mitologias sobre a constituição do mundo e da matéria (ideia de macro e micro) far-se-á uma ponte com o início da mecânica quântica.

Assim, em cada aula será discutida duas ou três abordagens dada por cada civilização e sua época. Como o tema tende a gerar certo interesse e polêmica – o que é uma intenção nossa, já que gera discussões e argumentações que podemos comparar com própria consolidação de uma teoria – espera-se que os alunos tragam muitas opiniões e ideias para a aula. O que vai permear a aula e ajudar a desenvolver as seguintes.

Em todo caso, a ideia é fazer uma linha do tempo que se inicia com as primeiras ideias atomistas até o modelo de Schrödinger. E tentar levar o aluno perceber que tudo surgiu da observação e questionamento, oriundas nas teorias de seus mestres e mentores antecessores. Ou seja, seus discípulos não só seguiam seus passos, mas questionava-os motivados de novas ideias, observações e abstrações.

Os moldes do minicurso permitem que haja pouca restrição de público-alvo, sendo necessárias apenas, evidentemente, algumas adaptações em função da linguagem e conhecimentos prévios da turma para a qual será ministrada.

Para 4 aulas de 100 min vamos dividi-las da seguinte forma:

1ª aula:

Primeiras ideias atomistas: ruptura da concepção mito-poética da Natureza, que resultará na busca da visão da natureza baseada na razão e na simplicidade da mesma.

As primeiras especulações sobre a essência e a constituição da matéria e os paralelos com a física moderna:

- Ideia de que para toda qualidade há um contrário: assim como há o dia e a noite, a luz e a escuridão há também substâncias contrárias que se unem e formam a matéria (o que hoje podemos chamar de elétron, pósitron, próton...);
- “filosofia do simples” segundo Tales: ou a afirmação de Aristóteles que “a natureza possui uma tendência intrínseca à simplicidade”, que na Física Moderna chamamos de “princípio de mínima ação” afirmando que a natureza constitui suas formas utilizando o mínimo de energia.

2ª aula:

Continuação da demonstração dos modelos gregos como o dos quatro elementos e o modelo de Anaximandro de Mileto, que propõe o apeiron que não seria nenhum elemento específico, o qual seria eterno, indestrutível e infinito.

O surgimento do átomo, a menor unidade indivisível da matéria. Algo que a constitui e, justamente por ser fruto da sua divisão, apesar de ser algo invisível, ainda assim tem massa mesmo que não percebida.

Apresentação dos modelos atômicos propostos já em nossa era junto com a utilização do simulador (<http://atomoemeio.blogspot.com.br/2009/02/simulador-modelos-atomicos-para-o-atomo.html>) para demonstrar os modelos de Dalton, Thomson e Rutherford.

E dedicar o final da aula para fazermos um experimento de colocar alguns elementos químicos na chama de uma vela e verificarmos as diferentes frequências (cores) emitidas. Isso chamaria a atenção dos alunos para o porquê desse fenômeno, abrindo margem para uma discussão.

3ª aula:

Retomarmos o modelo atômico de Rutherford e discutirmos o modelo atômico de Bohr usando como base uma demonstração de um cone com uma esfera.



Apresentar o fóton e os experimentos que o mostre como partícula ou como onda como o Efeito Compton, Efeito fotoelétrico e aniquilação de pares.

4ª aula: HIPOTESE DE DE BROGLIE E EQUAÇÃO DE SCHRÖDINGER

A partir dos problemas em definir o fóton como onda ou partícula, apresentar a solução proposta por de Broglie (retornando ao simulador para apresentar o de novo modelo atômico).

E como o desenvolvimento culminou no átomo de Schrödinger.

Bibliografia: Caruso e Oguri, Física Moderna: Origens Clássicas & Fundamentos Quânticos.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE FÍSICA

4300454 – Tópicos de História de Física Moderna (Noturno)
2º Semestre de 2012

Monografia - O Átomo: dos gregos à Schrödinger

Ana Carolina Bezerra da Silva
Mário Ferrão Carteiro
Thiago Cavalcanti Ribeiro

Professor Luís Carlos de Menezes

São Paulo, 05 de outubro de 2012