

A primeira aula será sobre conceitos que envolvem a temática luz (fig. 3), uma vez que nosso planeta é iluminado por uma fonte luminosa proveniente de uma estrela, o Sol, localizada no centro do Sistema Solar.

Para que o conteúdo seja assimilado com uma maior fluência durante a apresentação dos slides procurar-se-á estabelecer diálogos com o aluno sobre a importância da luz em nosso cotidiano, curiosidades sobre as suas características e aplicações tecnológicas onde percebemos a sua utilização.

De acordo com o mapa conceitual, proveniente do recorte didático, a aula começará abordando a luz sob a perspectiva de uma onda eletromagnética que possui uma velocidade enorme de 300000 km/s e que devido a tal comportamento ao propagar-se em tal velocidade poderia ser identificada através de sua frequência ou comprimento de onda. Após uma breve descrição sobre os fenômenos ondulatórios abordar-se-á o caráter energético de um fóton comportando-se como um grande emissor de radiação.

Ao falar de radiação será enunciada a relação diretamente proporcional da energia com a frequência de luz emitida e a constante de Planck, que abrirá caminho para a discussão dos primeiros conceitos da teoria quântica a partir da radiação do corpo negro.

Para finalizar a primeira aula será exposta a Lei de Wien que relaciona a cor emitida por uma fonte de radiação a partir de sua temperatura.

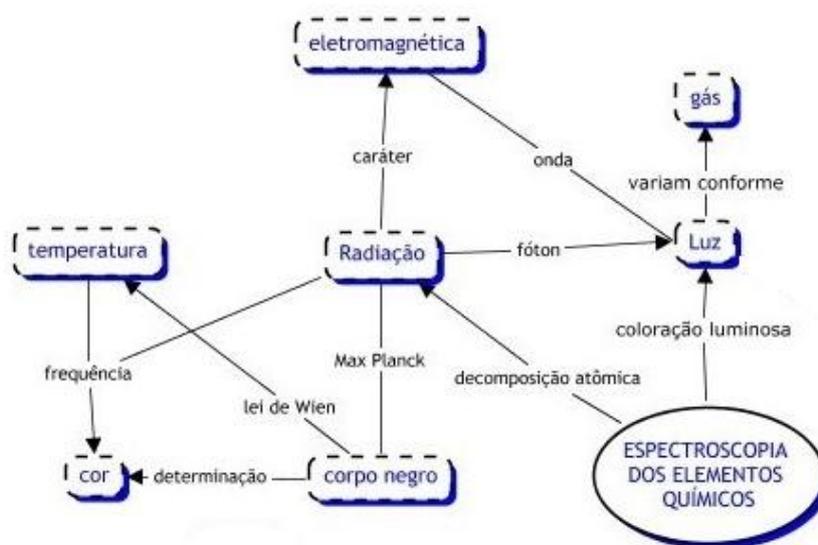


Fig. 3 – Aula 1; cuja temática são os conceitos sobre luz

A segunda aula possui sua ênfase voltada para os modelos atômicos (fig. 4) que foram desenvolvidos no decorrer do tempo, refletindo desde o pensamento da filosofia grega sobre o átomo até a teoria do átomo de Bohr, onde os níveis de energia propostos por tais modelos obedecem ao conceito de energia quantizado proposto por Max Planck. Dessa forma, a ênfase da segunda aula pode ser compreendida a partir do seguinte trecho do mapa conceitual:

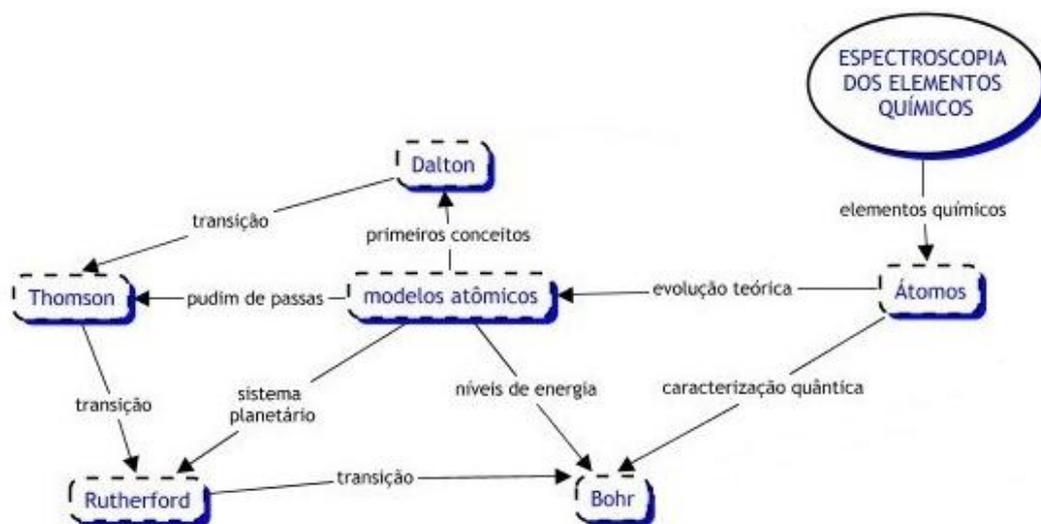


Fig. 4 – Aula 2; possui como finalidade a explicação dos modelos atômicos

Para quebrar o ritmo expositivo da primeira aula os alunos assistem a um vídeo da série ¹Tudo se Transforma sobre a história dos modelos atômicos com cerca de treze minutos que apresenta através das famosas comparações para cada modelo a sua representação do átomo.

Em seguida é apresentado aos alunos uma ²experiência virtual sobre os modelos atômicos (fig. 5) para evidenciar experimentalmente o que cada modelo atômico descreve e permitindo ao professor enunciar os erros e o desenvolvimento teórico das diferentes representações.

A partir do modelo atômico proposto por Niels Bohr permite-se uma junção com a terceira aula do projeto que só ocorre na semana seguinte que possui como tema o seguinte trecho do mapa conceitual:

¹ Tudo se Transforma é uma produção da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro para o Projeto Condigital, uma realização conjunta do FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, Ministério da Ciência e Tecnologia e Ministério da Educação.

² Models of the Hydrogen Atom: é uma simulação interativa elaborada sobre os modelos atômicos pela Universidade de Colorado - EUA.

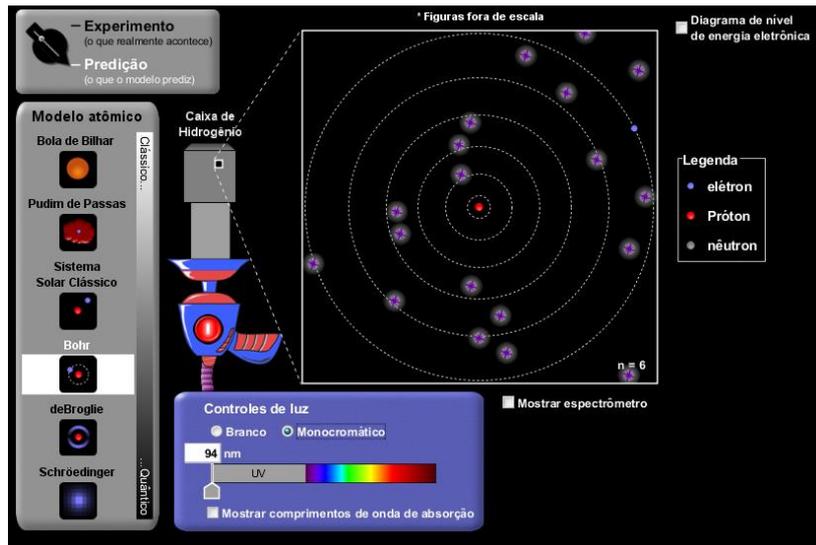


Fig. 5 – experiência virtual sobre os modelos atômicos

Os espectros de emissão, contínuo e discreto, e o espectro de absorção constituem a relação entre a espectroscopia e a identificação dos elementos químicos presentes na atmosfera das estrelas e planetas.

Para iniciar a aula, cujo trecho do mapa conceitual está apresentado na fig. 6, será apresentado um espectroscópio de baixo custo que possui um pequeno orifício por onde uma fonte luminosa passa e chega no cd que irá difratar em linhas espectrais possibilitando que o aluno veja espectros diferentes para diferentes fontes luminosas.

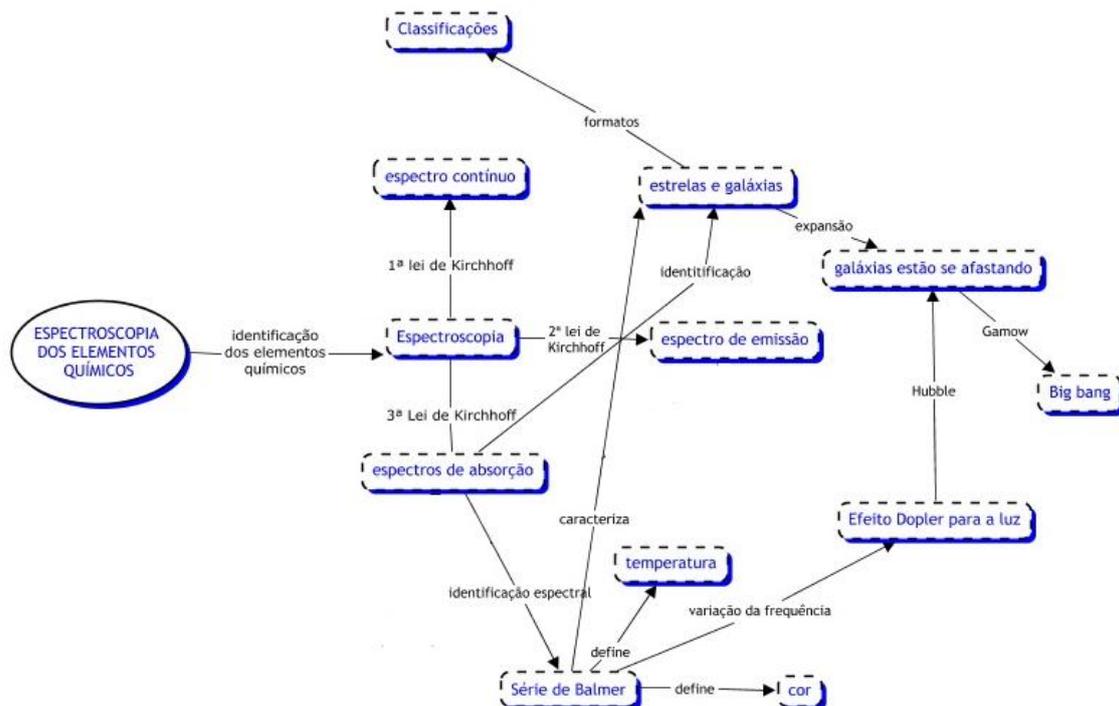


Fig. 6 – Aula 3; relação entre espectros e conhecimento estelar

Em seguida é apresentado aos alunos em um site, os espectros de absorção e emissão de todos os elementos químicos, possibilitando aos alunos a compreensão de que tais imagens são para os elementos químicos como as impressões digitais são para o homem.

A partir de então é discutido em aula a série de Balmer que evidencia quais são os espectros que ocorrem na região de luz visível e as leis de Kirchhoff que utilizando técnicas mais apuradas para obter espectros com melhor resolução, comparou o espectro solar com o espectro de elementos químicos e percebeu que as linhas escuras do sol correspondiam as linhas brilhantes do elemento (fig. 7).

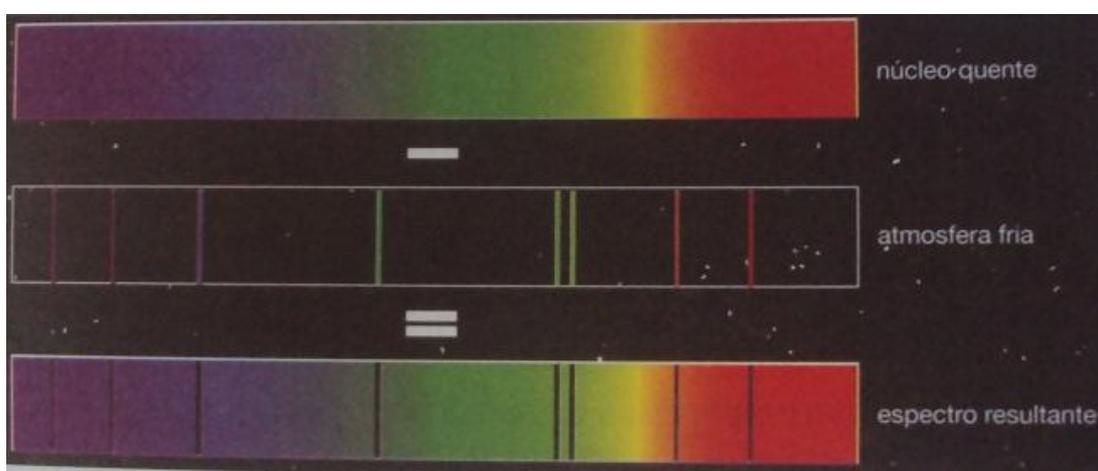


Fig. 7 – Nos espectros as linhas escuras da estrela representam as linhas coloridas do elemento.

Dessa forma, Kirchhoff não só definiu tais espectros como provenientes de absorção, como pôde definir suas três leis sobre a espectroscopia (fig. 8).

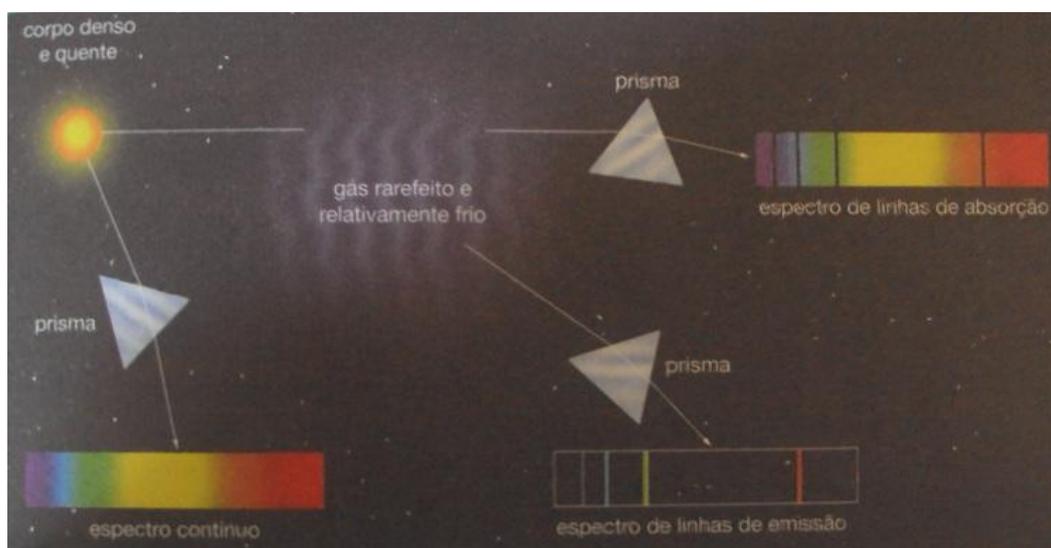


Fig. 8 – Leis de Kirchhoff: Em temperaturas distintas os gases resultam em espectros diferentes.

A posterior investigação sobre os espectros das estrelas permitiram associar a temperatura de das estrelas com os espectros da série de Balmer, definindo as estrelas em grupos que pertenciam a tipos espectrais de acordo com a temperatura de sua superfície e a cor que a identificava.

Uma vez compreendidas as séries de Balmer e as Leis de Kirchhoff, os alunos estão aptos a prosseguirem ao final da sequência didática que aborda o efeito Doppler luminoso proveniente dos espectros das galáxias. Para tal é necessário evidenciar ao aluno o Efeito Doppler do som para que sua compreensão seja facilitada, uma vez que o Efeito Doppler sonoro é percebido com frequência nas grandes cidades.

Em 1912, Vesto Melvin Slipher observou que as linhas de absorção da série de Balmer provenientes das galáxias encontravam-se em posições deslocadas, indo em direção ao vermelho, o que ficou conhecido como *redshift* que caracterizava dessa forma que o universo está em expansão.

Já no ano de 1929, Edwim Hubble através da análise de espectros identificou que quanto mais longe estão os astros de nosso universo maior é a sua velocidade de afastamento.

Com tais descobertas é possível relatar aos alunos a importância filosófica dessas descobertas, uma vez que ela é contrária à corrente criacionista do universo.

E claro, a partir da teoria do Hubble pode-se estabelecer uma conexão com a Teoria do Big Bang proposta por George Antony Gamow, que é até os dias atuais, o paradigma estabelecido sobre como o nosso universo se formou.

Na quarta e última aula, os alunos receberão uma atividade para ser realizada em grupos de quatro pessoas que conterà as seguintes perguntas na primeira parte:

- 1) O que caracteriza um espectro de emissão e um espectro de absorção?
- 2) Qual a importância da radiação proveniente do Sol para o planeta Terra?
- 3) Quais as diferenças entre a teoria do Big Bang e a tese criacionista sobre a formação do Universo?

Na segunda parte será distribuído aos alunos imagens (fig. 9 e 10) contendo os espectros de dez estrelas distintas e treze espectros de diferentes elementos químicos, e a tarefa de cada grupo será a identificação de elementos químicos em cada estrela.

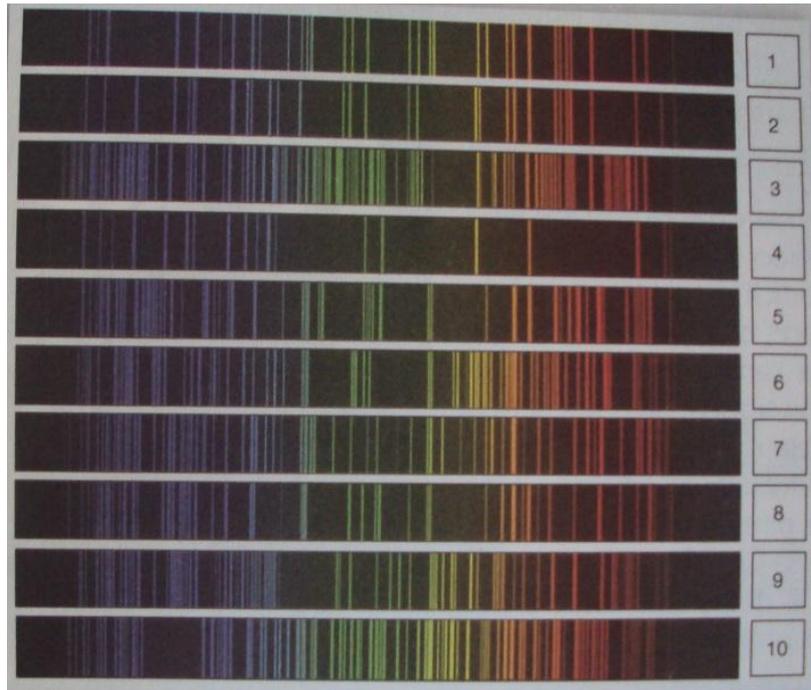


Fig. 9 Espectros das estrelas

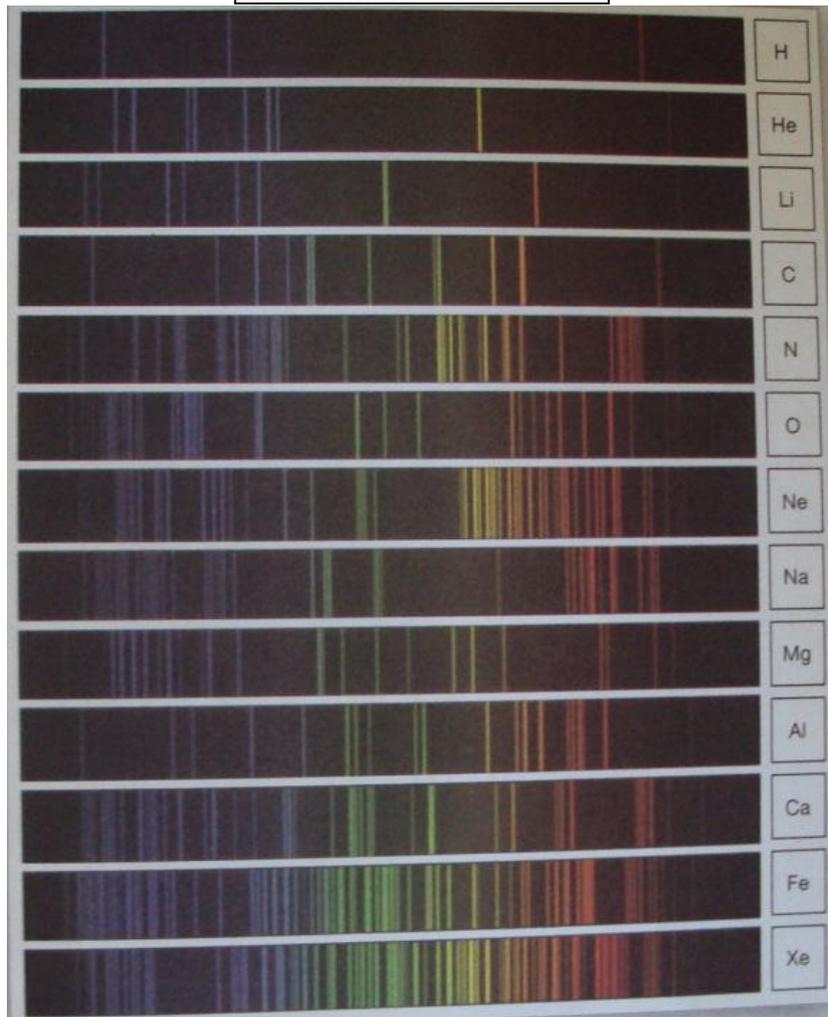


Fig. 10 – Espectros dos elementos químicos.