



# ESPECTROSCOPIA DOS GASES SOLARES A PARTIR DE LÂMPADAS QUÍMICAS: UM ESTUDO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FÍSICA MODERNA

## 1. INTRODUÇÃO

A astronomia é a ciência mais antiga da humanidade, estando sempre presente na nossa evolução quanto sociedade (FORÇA et. al. 2007). O entendimento da duração do dia e da noite se deve pelos povos antigos notarem que o Sol (chamado de astro rei) fazia uma travessia no céu de leste para oeste e que sumia quando caía a noite. Assim, a luz da estrela durante o dia era vista como medida de tempo (AZEVEDO et al. 2013). Sabendo que a luz é uma onda eletromagnética que permeia o espaço como energia e que . Estrelas, como o Sol, emitem luz, enquanto planetas e satélites refletem ou absorvem a radiação. Dessa forma, quando um astro emite radiação podemos estudá-lo através da sua intensidade em diferentes comprimentos de onda, o espectro eletromagnético. Das equações de Maxwell, conclui-se que todas essas ondas têm a mesma natureza e velocidade e que elas diferem apenas em frequência e, portanto, em comprimento de onda (HALLIDAY et al. 2016).

Dentro do cenário escolar, o docente como detentor e disseminador de saber, deve dispor de metodologias e atividades que estimulem o aluno a entrar no assunto a ser estudado em sala. “O professor, consciente de sua função humanizadora, sabe que seu trabalho requer intencionalidade para que os objetivos sejam alcançados”, Gonçalves (2008). Dentre as possibilidades de temas que podem ser abordados em aulas de física está a física moderna, que envolve assuntos presentes no cotidiano dos alunos e, por isso, de grande interesse dos mesmos. Assim, dentro da física moderna o professor pode introduzir o tema espectroscopia que um leque de tópicos da Física Moderna no ensino médio. Utilizando-se da habilidade EM13CNT209 da competência específica 2 de Ciências da Natureza e suas tecnologias da BNCC, pode-se estudar como são constituídas as estrelas vistas no céu e quais elementos químicos compõem elas. E também, a habilidade EM13CNT307, que tem como objetivo “analisar as propriedades físico-químicas. estruturas, composições características, toxicidade” (BNCC, p.559, 2018) dos materiais, da competência específica 3, pois ao estudar textos de divulgação científica, o discente pode compreender o funcionamento de um espectrômetro e a parte ondulatória envolvida.

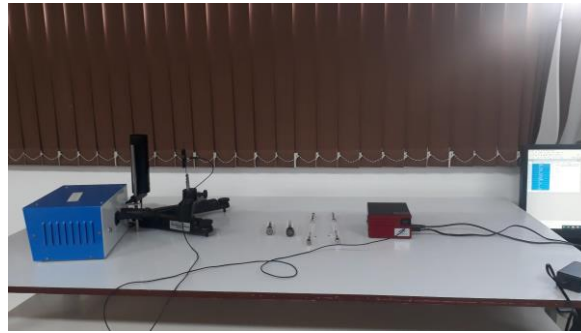
Através do espectro de um objeto astronômico pode-se obter informações como temperatura, pressão, densidade, composição química e estrutura das estrelas. Assim, ao estudar o tema, o aluno passa a compreender mais os conteúdos correlacionados.

Nesse contexto, esta pesquisa foi realizada com o objetivo de criar uma sequência didática que utilizasse um espectrômetro CCD, várias fontes de radiação e a radiação solar para identificar a composição química de objetos astronômicos.

## 2. PERCURSO METODOLÓGICO

A metodologia desta pesquisa, de cunho quantitativo e qualitativo, possui quatro etapas. Na primeira foi selecionado cinco lâmpadas para coletar seus espectros de emissão: Hélio, Hidrogênio, LED, Sódio e Mercúrio. E também, foi coletado o espectro de absorção do Sol para comparar com as lâmpadas químicas.

Abaixo está a montagem do espectrômetro e as lâmpadas selecionadas:



**Figura 01:** Montagem do espectrômetro e as lâmpadas químicas

A segunda etapa consistiu no estudo teórico dos espectros dos gases selecionados inicialmente e o do Sol. Identificando os picos da intensidade de emissão da radiação e a cor correspondente ao comprimento de onda de cada elemento químico.

Na terceira etapa fez-se comparação dos espectros dos gases da parte teórica com o resultado obtido experimentalmente em laboratório. Podendo assim, estudar os gases das estrelas, que neste caso, foi o Sol.

Por último, a quarta etapa, consiste na elaboração metodológica do experimento de espectroscopia para fins pedagógicos. A partir das três primeiras etapas descritas acima, será construído uma sequência didática com três intervenções:

- I. Aula teórica sobre espectroscopia e o espectro de estrelas;
- II. Aula experimental;
- III. Aula de discussão e análise de dados.

## 2. RESULTADOS PARCIAIS

O espectrômetro foi conectado ao software *Science Studio* que coletava o espectro de emissão das lâmpadas, ao mesmo tempo que enumerava o fluxo de energia emitida, gerando, uma tabela com o fluxo de energia por comprimento de onda em angstroms. Os dados dessa tabela foram copiados para o software *SciDAVis* onde pode-se criar um gráfico para melhor análise.

Para a pesquisa, foram gerados seis gráficos. Porém, será mostrado aqui apenas um, o de hidrogênio (H):

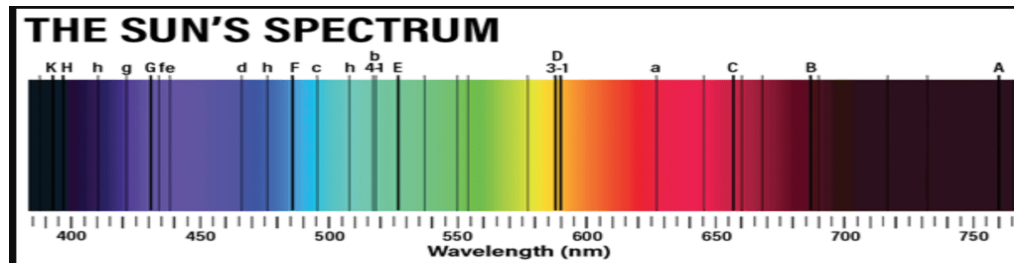


**Figura 01:** Espectro de emissão do Hidrogênio (H) gerado no software SciDAVis

**Fonte:** Próprio autor



Observando o gráfico, nota-se dois picos de emissão. Uma linha no azul e a outra no vermelho. Estas mesmas linhas aparecem no espectro do Sol:



**Figura 01:** *Espectro de absorção do Sol.*

**Fonte:** Space Today

Nota-se que, os picos de emissão do espectro de hidrogênio aparecem como d e C no espectro de absorção do Sol.

Esta mesma análise foi feita para os outros gases. A metodologia didática ainda está em andamento. Porém, pode-se verificar que a partir dos espectros dos elementos químicos, conseguimos analisar os gases presentes nas estrelas. Através disso, os alunos podem aprender sobre a constituição das estrelas e os elementos químicos que as compõem. A utilização de habilidades da BNCC, como EM13CNT209 e EN13CNT307, permite que os alunos compreendam o funcionamento de um espectrômetro e a parte ondulatória envolvida.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Samara da Silva Morett, et al. Relógio de sol com interação humana: uma poderosa ferramenta educacional. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 2013, 35.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

Disponível

em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>.

FORÇA, Ana Claudia, et al. A evolução dos instrumentos de observação astronômica e o contexto histórico-científico. *Atas do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física*, 2007, 1-9.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. *Fundamentos de física. Vol. IV*. Grupo Gen-LTC, 2016.



GONÇALVES, S.A. A. A FUNÇÃO DOCENTE E O CONHECIMENTO NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CRÍTICA, 2008.

O Espectro do Sol. Space Today. Disponível em: <<https://spacetoday.com.br/o-espectro-do-sol/>>. Acesso em: 13 set. 2023.