

A. Ciências Exatas e da Terra - 3. Física - 2. Ensino de Física

ENSINANDO CONCEITOS DE FÍSICA MODERNA PARA O ENSINO MÉDIO A PARTIR DE FÍSICA SOLAR

Silvia Calbo Aroca ¹
Cibelle Celestino Silva ²

1. Departamento de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte
2. Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo

INTRODUÇÃO:

Apresentamos uma proposta de ensino interdisciplinar sobre o Sol e seu espectro em um espaço não formal de educação para alunos do ensino médio. Aplicamos a proposta por meio de um curso denominado de Física Solar desenvolvido no Observatório Astronômico do Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC/USP). Explorar conceitos sobre o Sol e seu espectro permite penetrarmos em outros campos da ciência como a física moderna e a química e desta forma promover um ensino interdisciplinar e questionador. Este panorama é fundamental para o estudante que adquire uma visão compartimentada de ciências na escola. Hoje sabemos que é um consenso entre os pesquisadores de ensino de física que a física moderna deve fazer parte do currículo escolar. No Observatório foi construída uma sala solar equipada com um espectroscópio, lâmpadas, painéis solares e espectrais para o ensino de física solar. Este curso enfatizou atividades práticas, observacionais e questionadoras, como estimar a temperatura na superfície solar. Alguns dos objetivos do curso foram compreender o papel chave desempenhado pela espectroscopia na astrofísica, contextualizar conteúdos por meio de atividades práticas e permitir abordagens interdisciplinares como a física moderna no ensino de física.

METODOLOGIA:

O Curso foi desenvolvida em 2007 com duração de 14 horas subdivido em 4 encontros. Os alunos participantes eram voluntários de escolas particulares e públicas do município de São Carlos no interior de São Paulo. A metodologia adotada no curso Física Solar foi a de diálogos expositivos envolvendo professora e alunos, incentivando a participação dos alunos por meio da realização de questionamentos e atividades práticas para contextualizar o conteúdo ensinado. Os dados utilizados foram o material composto a partir de todas as respostas dos alunos, durante o curso, nos registros de observações do Sol e de seu espectro, nos pré e pós questionários escritos. Todas as atividades foram filmadas de maneira que ficaram registradas para facilitar a análise dos dados. A análise dos dados foi qualitativa, considerando o ambiente como fonte de coleta de dados, o pesquisador como principal instrumento e o processo o foco de interesse e não o produto. Por fim, realizamos entrevistas semi-estruturadas, compostas por questões abertas para complementar os resultados obtidos com o uso dos questionários escritos.

RESULTADOS:

As pre-concepções em relação ao espectro solar foram bastante diversificadas. Alguns alunos afirmaram que observariam detalhes da superfície solar, outros relacionaram o espectro solar às cores do arco-íris. Antes de observarem o espectro solar, foi possível manusear as partes principais do espectroscópio e aprender como prismas e redes de difração funcionam. Para entenderem como a espectroscopia pode ser útil para extrair informações químicas de corpos celestes, eles observaram, desenharam e descreveram oralmente o espectro produzido por diferentes tipos de lâmpadas comparando, posteriormente com o solar. Ao observarem o espectro solar, os estudantes ficaram surpresos por identificarem linhas escuras ao invés de brilhantes como haviam visto no espectro das lâmpadas. Isto resultou numa discussão sobre a natureza das linhas espectrais. Aliado a isto, a atividade de estimar a potência irradiada pelo Sol permitiu discutir a relação cor da estrela com sua temperatura superficial. O conceito de corpo negro, aliado a noções de calorimetria foi explorado por meio de uma atividade que usou materiais de baixo custo como uma lata pintada de preto, água, luz solar e um termômetro. Com esta atividade foi possível estimar a potência irradiada pelo Sol.

CONCLUSÃO:

As atividades permitiram discutir um importante tópico de física moderna, o conceito de corpo negro, e ainda abordar conceitos de geometria, calorimetria e evolução estelar. A atividade de observação dos espectros possibilitou discutir tópicos como transições eletrônicas. Tais temas de física moderna são raramente abordados na escola, e quando o são, tornam-se temas abstratos, já que dificilmente os alunos terão oportunidade de visualizar linhas espectrais na escola ou aplicar conceitos de corpo negro de maneira prática. No entanto, as respostas dos alunos em relação à composição química do Sol evidenciam um sério problema no ensino formal, eles aprendem palavras como espectro e luz, mas não são capazes de dar significado a eles. Os alunos avaliaram o curso de maneira bastante positiva. A metodologia privilegiou o uso de diálogos que trabalhou com suas concepções prévias, atividades experimentais, debates de idéias e por fim reflexões e tomadas de decisões. Assim, espaços não formais desempenham um importante papel na construção de significado, pois podem fornecer subsídios para que compreendam e contextualizem conceitos de física moderna que são pouco explorados em sala de aula. Acreditamos que atividades como estas deveriam ser desenvolvidas com os alunos por se tratarem de conceitos chaves da física moderna

deveriam ser desenvolvidos com os alunos por se tratarem de conceitos-chaves da física moderna.

Instituição de Fomento: Fundação Vitae e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Palavras-chave: espectro solar, física moderna, astronomia.