

Atividades experimentais para o estudo da Astronomia: relato de experiência na licenciatura em Física no IFRN

RESUMO

O presente trabalho é um relato de experiência com relação à participação nas aulas da disciplina Astronomia. O estudo foi realizado no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) Campus Santa Cruz durante o segundo semestre do ano 2018, em uma turma da Licenciatura em Física. Foram várias as atividades realizadas de forma conjunta entre os alunos e o professor da disciplina, todas com o intuito de colaborar de forma direta com o processo de ensino e aprendizagem de Física. Entre essas, destacamos a participação em sala de aula, construção de um planisfério, construção do relógio de sol, as observações astronômicas com o telescópio Catadióptrico Celestron, através das quais o professor ensinou algumas técnicas de manuseio do equipamento. O objetivo desse relato é refletir sobre a importância que a prática experimental tem de ser um papel mais amplo do que se espera, como fonte de estudo, com vistas a retratá-lo no contexto da escola pública e da formação docente, pois desenvolve nos alunos maior interesse, além de despertar habilidades que não era visualizada em aulas teóricas por exemplo. Consideramos, por fim, que no decorrer desse trabalho será apresentado o relato das atividades desenvolvidas, os resultados e as conclusões referentes às atividades realizadas.

Palavras-chave: Astronomia, Relato de Experiência, Formação Docente, Ensino Superior.

ABSTRACT

This paper is an experience report regarding the participation in Astronomy classes. The study was conducted at the Federal Institute of Rio Grande do Norte (IFRN) Campus Santa Cruz during the second semester of 2018, in a class of the Degree in Physics. There were several activities performed jointly between the students and the subject teacher, all in order to collaborate directly with the process of teaching and learning physics. Among these, we highlight classroom participation, construction of a planisphere, sundial construction, astronomical observations with the Celestron Catadioptric Telescope, through which the teacher taught some equipment handling techniques. The purpose of this report is to reflect on the importance that experimental practice has to be a broader role than expected as a source of study, with a view to portraying it in the context of public school and teacher education, as it develops in students greater interest, in addition to arousing skills not seen in theoretical classes for example. Finally, we consider that during this work will be presented the report of the activities developed, the results and the conclusions regarding the activities performed.

Keywords: Astronomy, Experience Report, Teacher Education, Higher Education.

1. Introdução

O presente trabalho é um relato de experiência com relação à participação nas aulas da disciplina Astronomia. O estudo foi realizado no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) Campus Santa Cruz durante o segundo semestre do ano 2018, em uma turma da Licenciatura em Física.

O uso da abordagem experimental também permite ao estudante desenvolver a capacidade criativa diante de situações de investigação, o que só é possível, no entanto, se a atividade experimental for capaz de favorecer a iniciativa e a tomada de decisão, logo os alunos devem ter liberdade para expressarem suas opiniões, deixando de ser um indivíduo passivo para se tornar um personagem ativo na construção de seu conhecimento. Ainda, Krasilchik (1987) o aprendizado de ciências não requer apenas a observação e manipulação, também exige o ato de propor especulações e a liberdade para formar novas ideias. Logo, fazendo isso o aluno desenvolve um bom raciocínio lógico capaz de correlacionar diversos conteúdos ou conceitos físicos que estão relacionados ao que foi observado experimentalmente.

As atividades experimentais não podem ser vistas como uma prática mecanizada, sem possibilidades de construção pessoal por parte dos alunos (ANGOTTI, 1992), pois devem visar a sua construção pessoal do conhecimento científico.

Compartilham ainda dessa ideia Arruda e Laburu, 1998, quando afirmam:

Que da necessidade de ajustar a teoria com a realidade, sendo a ciência uma troca entre experimento e teoria, onde não há uma verdade final a ser alcançada, mas somente uma teoria servindo para organizar os fatos e os experimentos, adaptando-a a realidade. (p. 73-87.)

Neste sentido, Giordan (1999) defende que as atividades práticas no ensino de ciências despertam interesses, motivam e atribui caráter lúdico ao processo de ensino aprendizagem. Para Campos e Nigro (1999), tal modalidade didática é vista como uma possibilidade concreta de conflito cognitivo que procede à descoberta do conhecimento e aproxima o aluno do fazer ciência, superando o estudo superficial da mnemotécnica, promovendo, assim, uma desejada mudança metodológica e atitudinal.

2. Metodologia

A intervenção foi desenvolvida na disciplina optativa de Astronomia em uma turma da Licenciatura em Física do IFRN na cidade de Santa Cruz e trabalhada em forma de oficina pedagógica. Foram realizadas diversas atividades experimentais: construção do Planisfério, construção do gnômon, construção do relógio solar, conhecendo a ferramenta stellarium e a realização de observações astronômica. A elaboração da intervenção ocorreu em seis meses, referente ao sétimo período do curso, de forma conjunta entre os alunos e o professor da disciplina.

As aulas foram ministradas em locais diversos, sendo utilizado o ambiente externo escolar (observação astronômica), laboratórios de informática (a utilização do *software stellarium*), e a própria sala de aulas (realização das oficinas) de maneira a propiciar aos alunos momentos formativos que se sobressaíssem ao tradicional formato expositivo ao qual estavam habituados.

3. Resultados e Discussões

As contribuições das aulas experimentais de Astronomia na Licenciatura em Física são as mais diversas, desde a participação em sala de aula, como também, realização de oficinas, observações astronômicas. Algumas são relatadas a seguir.

3.1 Construção de um planisfério celeste

O céu do Brasil tem a riqueza característica do céu do hemisfério sul, no qual encontramos belas constelações, como o Cruzeiro do Sul, Órion e Escorpião, entre outras.

O planisfério consta de 4 partes: carta do hemisfério celeste norte, carta do hemisfério celeste sul, máscara contendo o horizonte norte e máscara contendo o horizonte sul.

3.2 O que é o Planisfério?

O Planisfério trata-se uma esfera celeste planificada que deixa à mostra apenas a parte do céu que é visível ao longo do ano em uma determinada região da Terra. A aparência do céu visível em um determinado lugar depende da hora do dia, da época do ano e da latitude do lugar. Uma carta celeste simples não consegue mostrar, ao mesmo tempo, todas essas combinações, sendo necessárias várias cartas para incluir todas as possibilidades. O planisfério combina em um único dispositivo as cartas celestes de um ano inteiro para uma determinada latitude. Consiste de um mapa do céu inteiro, coberto por uma máscara que deixa à mostra apenas o céu visível de um determinado lugar, em uma determinada hora e época do ano. Girando a cobertura, podemos ver como varia a aparência do céu visível nesse lugar com o passar do tempo. Esse instrumento é de grande utilidade como auxiliar na localização dos astros.

3.3 Instruções de montagem:

- ✓ Imprima as duas cartas celestes e as duas máscaras (horizonte norte e horizonte sul) feitas para a latitude mais próxima à do lugar onde vive;
- ✓ Cole cada parte em uma folha de cartolina, de modo a ficar mais resistente;
- ✓ Recorte fora às partes das máscaras que estão em branco, fazendo uma janela em cada uma. Cubra as janelas com papel transparente, colado pelo lado de dentro;
- ✓ Cole as duas cartas celestes pelos lados internos, de maneira a coincidir as setas que estão marcadas em cada carta;
- ✓ Superponha a máscara com o horizonte sul sobre a carta do hemisfério sul, e a máscara com o horizonte norte sobre a carta do hemisfério norte, de maneira que a posição de 0h marcada em uma máscara coincida com a posição de 0h da outra;
- ✓ Prenda as quatro partes com um parafuso para pasta plástica (ou similar) atravessado no centro dos círculos. Prenda as duas máscaras com uma fita de modo a que elas se movam juntas, porém sem prender no disco contendo as cartas, pois as máscaras devem girar sobre as cartas.

Figura 1: Construção do Planisfério



Fonte: Própria

3.4 Instruções de uso:

- ✓ Nas bordas das máscaras estão marcadas às 24 horas do dia; os dias e meses do ano estão marcados nas bordas das cartas;
- ✓ Girando as máscaras, faça coincidir a hora em que você deseja olhar o céu com o mês e dia aproximado da observação;
- ✓ Para ver os astros que aparecem na janela com o horizonte sul, você deve se voltar para o sul. À sua frente estarão os astros que estão mais perto do ponto Sul. Os astros perto do horizonte leste estarão à sua esquerda, e os astros do horizonte oeste estarão à sua direita;
- ✓ Quanto mais longe do horizonte estiver o astro no mapa, mais você deve elevar a cabeça para identificá-lo no céu. Para ver os astros que aparecem na janela com o horizonte norte você deve se virar para o norte.

Figura 2: Planisfério



Fonte: Própria

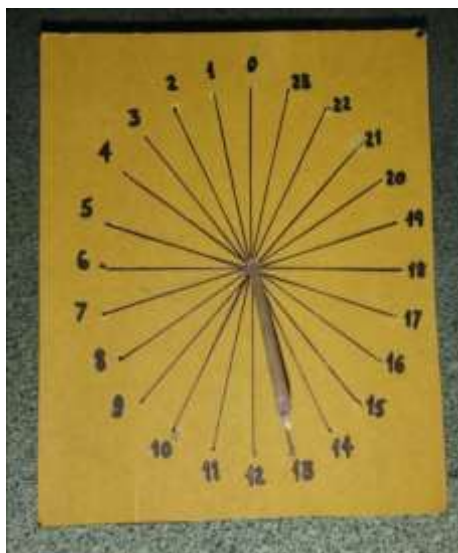
3.5 Construção do Relógio de sol

Durante a passagem do Sol pelo Céu, o mesmo descreve uma trajetória de circunferência, sendo assim, desde a antiguidade, Astrônomos e matemáticos, já conheciam a relação entre as marcações feitas no *gnômon*, e as comparavam com as horas do dia.

A definição de *gnômon* segundo Caniato (1990, p.16), se refere a um dispositivo usado primeiramente pelos gregos em que os romanos da era antiga tinham adotado como referência para marcar as horas do dia. Sobre tudo, a origem deste dispositivo é controversa, comentado em Oliveira (2011, p.60): “[...] Sua origem é controvertida, remontaria à Mesopotâmia, Babilônia ou Caldéia, há uns 4.000 anos, mas há indicações que também na China fossem utilizados.” Como estes povos antigos sabiam qual hora se referia a uma determinada posição da sombra do Sol, ainda nas palavras de Oliveira (2011) citando (WHITROW, 1993):

Fragmentos do mais antigo Relógio de Sol existente estão expostos no Museu de Berlim e, data da época do faraó Tutmés III do Egito (1504-1450 a.C.). O relógio foi construído em pedra e tem a forma de uma régua T, no qual era colocado horizontalmente de modo que o travessão ficasse voltado para o leste projetando uma sombra ao longo da haste, na qual havia cinco marcas para indicar as horas até o meio dia solar verdadeiro. À medida que o Sol se elevava no céu, a sombra se reduzia, até desaparecer, ao meio dia, marcando a sexta hora. Depois do meio dia o travessão era virado para o oeste e assim marcavam-se mais 6 horas até o por do Sol. (ibid. p. 61).

Figura 3: Relógio de Sol



Fonte: Própria

Figura 4: Execução do Experimento



Fonte: Própria

3.6 Aprendendo com o Stellarium

O *Stellarium* é um programa mundialmente utilizado em projetores de planetários. Por ser um software de código aberto, ele pode ser usado gratuitamente para simulações domésticas ou em aulas. É um software que possui vários recursos e uma excelente representação visual de imagens 3D que possibilitam excelentes simulações, tais como: visualizar estrelas, constelações, localizar planetas, nebulosas, as fases da Lua, o nascer e o caso do Sol, os planetas e seus satélites, entre outras. Além disso, é possível colocar a localização exata da cidade em que mora com data e horário, fazendo simulações do céu como se encontra naquele dia.

O *Stellarium* sem dúvidas é um excelente recurso para se ensinar Astronomia na sala de aula. Os comandos fáceis e as inúmeras informações sobre os astros existentes em sua memória permitem que se trabalhe com conceitos simples, como o movimento do Sol e da Lua no céu, até fenômenos e objetos mais complexos como explosões de supernovas, nebulosas, buracos negros, galáxias, exoplanetas e os mais novos integrantes do sistema solar, os planetas anões. Com o recurso de projeção do *Stellarium*, podemos visualizar de forma perfeita a abóboda celeste do nosso cosmos, e a partir daí, encontrarmos qualquer astro que já tenha sido catalogado no céu, resolvendo os problemas relativos à Astronomia de posição com apenas poucos clicks. No entanto, esse recurso, que é gratuito, muitas vezes passa despercebido pelos professores nas aulas de Física, Geografia e Ciências, e as aulas de Astronomia ficam restritas ao livro didático, pois a maioria das escolas brasileiras não dispõe de instrumentos ópticos eficientes para fazer uma observação visual.

Inúmeras simulações astronômicas podem ser feitas com o *Stellarium*, o que o torna um excelente recurso didático para trabalhar os tópicos de Astronomia presentes nos PCN's e colaborar para o renascimento dessa ciência enquanto disciplina.

3.7 Observação Astronômica

A contemplação do céu, tanto a olho nu como através de telescópios, é sempre encantadora: observar a forma das constelações, estrelas binárias, um ou outro grupo de estrelas; em algumas alturas surgem Júpiter e as quatro luas galileanas, Saturno e os seus anéis.

A utilização do telescópio foi possível e aguardada para a visualização do planeta Júpiter e da Lua. O planeta Júpiter foi visualizado ao telescópio provocando admiração e curiosidade dos alunos pelo instrumento, os alunos observaram algumas constelações, o planeta Saturno e com a Lua não foi diferente, pois atraiu grande interesse dos discentes. Durante a observação o professor ressaltava o trabalho do Astrônomo Galileu Galilei, que após inúmeras observações, no ano de 1610, descreveu pela primeira vez, com auxílio de um primitivo telescópio (*perspicillum*), a Lua com inúmeras crateras e montanhas, além das constelações, da existência e da rotação dos satélites de Júpiter, etc (DANHONI NEVES et al., 2010).

Outro fato interessante foi o movimento de satélite artificial cruzando rapidamente o céu. Aproveitando o fato, comum durante o início das noites, o professor aproveitou para contextualizar a presença de pontos luminosos no céu em alta velocidade, ou seja, os satélites artificiais. Salientou-se a diferença entre satélites naturais e artificiais e o movimento destes ao redor da Terra, além do uso tecnológico daqueles últimos para a transmissão via satélite.

É importante lembrar que a atividade depende das condições meteorológicas para acontecer. Caso o tempo esteja nublado ou chuvoso, a observação fica automaticamente cancelada.

4. Considerações Finais

A utilização de experimentos no ensino da Física, por outro lado, vem sendo um tema muito discutido nas últimas décadas, pois traz em seu bojo muitas questões a ser discutidas, como a eficácia no processo de ensino aprendizagem, o modo correto para aplicação em sala de aula e o papel do professor em relação a esses instrumentos pedagógicos.

Aulas de Física são geralmente vistas por todos como tradicionais, com a presença, basicamente, do quadro, giz e professor “transmitindo conhecimento” para os alunos, estando esses sentados em suas carteiras, apenas escutando passivamente. Resulta dessa visão o entendimento (errôneo) da Física como uma disciplina difícil, elitizada, pronta e terminada, aumentando, cada vez mais, os bloqueios e resistências dos estudantes (e do público geral) para com essa disciplina. O docente dessa ciência tem de então, romper com esse tipo de estereótipo para assim melhorar o processo de ensino-aprendizagem, à medida que gera um maior interesse em seus alunos. Nesse sentido, é importante que os professores conheçam e explorem, cada vez mais, métodos e procedimentos que possam auxiliar na sua profissão, de modo a aperfeiçoar cada vez mais as suas atividades com os discentes.

De maneira geral, a abordagem experimental no ensino de astronomia, mostrou-se satisfatória e enriquecedora, tornando sua prática motivadora, atual e interdisciplinar, perfis de uma educação emancipatória e mais significativa para a sociedade. A intervenção realizada com a abordagem experimental pode oferecer ao professor uma possibilidade de deixar sua aula mais interessante, podendo promover aos alunos uma nova forma para compreender conceitos de Física, e quando usados de forma bem planejada e com objetivos pedagógicos bem definidos, contribui para um aprendizado significativo desta Ciência.

Referências

<http://www.ifrgrs.br/~fatima/planisferio/celeste/planisferio.html>

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/149985/silva_dm_me_prud.pdf?sequence=3

http://www.editorarealize.com.br/revistas/eniduepb/trabalhos/TRABALHO_EV043_MD1_SA4_ID300_01072015140057.pdf

http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4270/1/MD_ENSCIE_2014_2_45.pdf

ARRUDA, S. M.; LABURÚ, C. A., **Considerações sobre a função do experimento no ensino de ciências**. In: NARDI, R. et al. Questões atuais no ensino de ciências. São Paulo, Escrituras Editora, 1998. p. 73-87.

AFONSO, G. B. Experiências simples com o gnômon. **Revista brasileira de ensino de física**, São Paulo, v.18, n.3, p. 149-154, 1996.

DANHONI NEVES, M. C. D. **Astronomia de régua e compasso: de Kepler a Ptolomeu**. Dissertação (Meatrado) – apresentada a UNICAMP, 1986.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. São Paulo: Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-49, 1999.