

## **ABORDAGEM PARA O ENSINO DA ASTRONOMIA E FÍSICA ATRAVÉS DO FUNCIONAMENTO E OBSERVAÇÃO DE UMA LUNETAS DE BAIXO CUSTO**

Millena Brandão Maciel <sup>1</sup>

Renato Xavier Alves da Silva <sup>2</sup>

Tassiana Fernanda Genzini de Carvalho <sup>3</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A astronomia é a ciência que estuda os corpos celestes (planetas, asteroides, cometas, galáxias, etc.) e desde a antiguidade causa curiosidade nas diversas civilizações, que buscam entender de que é constituído, como é formado ou por que ocorrem mudanças nas posições dos objetos no céu com o passar do tempo. Depois de longos anos de observações a olho nu, Galileu Galilei, em 1609, aperfeiçoou um instrumento que melhorou e muito o conhecimento sobre o céu: a luneta, que é uma ferramenta óptica formada por lentes convergentes capaz de aumentar o ângulo de visão de uma certa região observada.

Com o crescimento de profissionais e amadores no estudo dos corpos celestes e o desenvolvimento tecnológico, aconteceram descobertas importantes na astronomia, e todo esse material passou por uma transposição didática, sendo adaptado da ciência para uma linguagem educacional. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) asseguram que os professores devem contemplar esse conhecimento nos seus planos e em sala de aula.

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma sequência de aulas visando a montagem de uma luneta de baixo custo e a discussão do seu funcionamento na física através da óptica. Essa sequência contempla tanto aulas teóricas quanto práticas, discutindo desde

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Pernambuco Centro Acadêmico do Agreste (CAA) - UFPE, [millena.brandao@ufpe.br](mailto:millena.brandao@ufpe.br);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Pernambuco Centro Acadêmico do Agreste (CAA) - UFPE [renato.xavier@ufpe.br](mailto:renato.xavier@ufpe.br);

<sup>3</sup> Professora orientadora: Doutora em Ensino de Ciências, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, [tassiana.fgcarvalho@ufpe.br](mailto:tassiana.fgcarvalho@ufpe.br).



conteúdos relativos à astronomia e à observação do céu até aos princípios ópticos da luneta, propondo ao final a observação no céu de alguns objetos astronômicos. Alguns trabalhos apresentam propostas de utilização didática de lunetas, tanto no que se refere a parte de montagem e aplicação, quanto na parte teórica, como é o caso das dissertações de Silva (2019) e Oliveira (2018), e o artigo de Iachel *et al.* (2009).

Apoiados em um referencial teórico em que se baseiam nossas escolhas metodológicas, acredita-se que esse formato de aula simples e lúdico pode ser inspiração para o educador perceber que é possível produzir um material capaz de instigar a vontade de aprender.

Esta proposta pretende retratar a importância do trabalho prático/experimental, juntamente com o referencial teórico de Vygotsky. Segundo essa perspectiva, o ensino de física deve se dar por meio de atividades que contemplem a teoria e a prática, visando uma melhor compreensão dos conceitos e das ciências, já que ela trabalha, muitas vezes, em torno da experimentação. De acordo com Moraes (2014, p.3):

A experimentação é de supra importância no Ensino de Ciências, pois ela consegue unir teoria e prática e funciona como um meio de motivar os alunos, além de facilitar a compreensão dos conteúdos que estão em pauta.

E, para Vygotsky, a interação social é o que promove o desenvolvimento cognitivo do indivíduo, e portanto precisa ser incorporada ao plano de aula, deixando clara a importância do docente em motivar os alunos, auxiliar na facilitação de aprendizado, e consequentemente diminuir a sensação de solidão dos alunos, em relação ao seu processo de aprendizagem. Segundo Vygotsky (1978 apud. OLIVEIRA, 2018, p.50):

(...) as configurações socioculturais [são] determinantes e primárias no desenvolvimento de formas superiores de atividade mental humana, como atenção voluntária, memória intencional, pensamento lógico, planejamento e resolução de problemas.

Este, por ser um trabalho teórico, supõe que a atividade que está sendo proposta, ao ser realizado em sala conseguirá atingir a certos resultados esperados, no que diz respeito ao desenvolvimento do conhecimento físico e astronômico por parte dos estudantes, além de promover as habilidades cognitivas, artística e a sociabilidade dos mesmos com a participação em grupo, para se envolver nos desenhos astronômicos, em discussões sobre algo relacionado ao conteúdo, na montagem da luneta e na observação, tanto a olho nu quanto com o uso do instrumento.



## **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

A sequência didática segue o roteiro de aulas teóricas audiovisuais e atividades experimentais/observacionais, com a duração de 150min divididas em 3 aulas, juntamente com a montagem da luneta feita com materiais de baixo custo. Foi planejada para os alunos do Ensino Médio, por tratar do conteúdo de astronomia e física, visando que os alunos tenham uma compreensão maior sobre o lugar em que vivemos no universo, como a tecnologia influencia nossa percepção sobre isso, e também para que sejam disseminadores desse conteúdo no futuro. Contudo, trata-se de uma proposta de ensino ainda não aplicada. A seguir tem-se o Quadro 1, com uma síntese das aulas dessa sequência didática:

**Quadro 1** - Proposta de conteúdos e metodologias para a sequência didática

<b>AULAS</b>	<b>CONTEÚDO</b>	<b>METODOLOGIA</b>
1	História das lunetas e telescópios/Astronomia de posição	Aula por meio de vídeo e expositiva com quadro e slides
2	Elementos da astronomia: corpos celestes/Funcionamento da luneta e seu estudo através da óptica	Aula expositiva com quadro e slides
3	Observação celeste com a luneta/Desenho astronômico	Atividade prática e experimental

**Fonte:** O autor, 2020.

A primeira aula abordará a história das lunetas e dos telescópios, o objetivo é demonstrar o principal instrumento astronômico, seu desenvolvimento histórico e tecnológico. Sugerimos que seja apresentado um trecho inicial de 10 minutos do filme “*Eyes on the sky*”<sup>4</sup>, e que no final da apresentação, se organize um debate. A duração dessa atividade é de aproximadamente 25 minutos

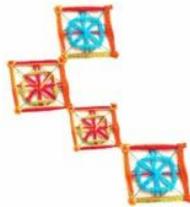
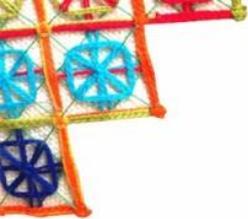
Posteriormente será abordado os conceitos de astronomia de posição, o objetivo é apresentar os principais meios de localização, identificação e observação dos corpos celestes no céu noturno a olho nu, com duração de aproximadamente 25 minutos.

A aula seguinte tratará dos corpos celestes e a abordagem será identificar as suas características, como temperatura, magnitude, tamanho, distância. O tempo estimado dessa atividade é 15 minutos.

Em seguida, o conteúdo será o funcionamento da luneta e seu princípio de funcionamento, com o propósito de estudar a física óptica, de outra perspectiva, em

---

<sup>4</sup> EYES on the skies. Direção de Lars Lindberg Christensen. Roteiro: Govert Schilling e Lars Lindberg Christensen. [s.l.]: Space Telescope, 2016. (60 min.), P&B



relação ao funcionamento das lentes e na estrutura de comprimento da luneta. Nesse momento, os alunos poderão entender os dois tipos de lentes na luneta: a lente convergente que estará funcionando como a objetiva e uma lente divergente que servirá como uma ocular, além de entender como a distância deve se encontrar para que tenha uma melhor visualização do corpo observável. Ou seja, será focado sobre a distância focal ( $f$ ) e a potência ( $p$ ) que está relacionado ao grau da lente esférica da seguinte maneira:

$$f = \frac{1}{p}$$

Quanto maior o grau da lente esférica menor será a distância focal. Para a confecção da luneta refratora, essa lente é fundamental, e é chamada de objetiva, que captura a luz dos corpos celestes produzindo uma imagem real em seu ponto focal, que, conseqüentemente, será ampliada por uma segunda lente, capaz de aumentar o tamanho observável, chamada de ocular. Essa explicação deverá durar cerca de 35 minutos.

Com isso, será iniciada a ação prática para o ensino de astronomia, conduzindo os estudantes a montagem da luneta, obtendo-se também algum conhecimento técnico e teórico da astronomia. Em seguida, será proposta a observação mais criteriosa do céu noturno, em especial das constelações, coordenadas celestes, magnitude, cor, distâncias e tamanhos.

A confecção da luneta se dará com materiais de baixo custo e de fácil localização no comércio, saindo em média R\$50,00 (cinquenta reais). Em um modelo simplificado, a montagem será construída com lente de óculos de 1 ou 2 graus positivos, canos de PVC (corpo da luneta) adequando o seu comprimento em relação ao grau da lente, como foi visto na aula de óptica, e um monóculo de fotografia. É necessário pintar com tinta spray preto fosco as partes internas dos canos para que não tenha nenhum desvio da focalização da luz, e lixar as partes onde eles foram cortados. Outras adaptações, como a construção de um tripé para melhor estabilidade na hora da observação, podem ser encontradas no artigo de Canalle (2005), o qual é feito através de uma garrafa pet.

Os materiais principais são: lente objetiva 60 mm de diâmetro (lente de óculos), lente ocular 40 mm de diâmetro (monóculo de fotografia), alojamento (luva LR 32x1), 1 tubo corpo da luneta comprimento 48cm (cano 32mm), 1 tubo de focalização comprimento



36cm (cano 25mm), 2 bucha deslizante (veludo com adesivo ou fita crepe), 1 adaptador da ocular (luva LR 25 x 1/2), 1 diafragma (arruela menor), 1 corpo da ocular (adaptador soldável curto 20 x 1/2), 1 trava da lente ocular (arruela maior).

As etapas para a montagem se encontra no quadro a seguir:

**Quadro 2 - Procedimentos de montagem da luneta**

1.	Coloque a lente objetiva no interior do alojamento (caso seja necessário cole para se obter mais segurança) e encaixe no cano de 32 mm comprimento 48 cm.
2.	Com o cano de 25 mm comprimento 36 cm encaixe o adaptador ocular, cole as buchas deslizantes em volta do tubo de focalização, colocando uma na extremidade oposta àquela em que você encaixou a luva, e a outra à aproximadamente 11 cm de distância da primeira.
3.	Coloque a lente ocular com a face plana voltada para fora, no interior do corpo da ocular, fixe a usando a arruela maior, a arruela menor deverá ser colocada no interior da luva. Ao rosquear o adaptador, ela será fixada na posição e terá a função de diafragma da ocular.
4.	Encaixe os tubos para ter sua luneta pronta. Ela tem o poder de aumento da imagem de aproximadamente 30 vezes mais e terá maior nitidez com algum apoio, como por exemplo, o tripé.

**Fonte:** O autor, 2020.

Por fim, a última aula será uma atividade em campo, no qual ocorrerá uma observação dos astros com a luneta, promovendo a localização de constelações, estrelas, planetas, etc., com duração de 50 minutos.

Essa aula pode ser complementada solicitando um desenho astronômico, onde os discentes formarão grupos de no máximo quatro alunos para participar da atividade, e irão mostrar por meio artístico um astro escolhido desenhando suas características (luminosidade, cor, aparência, etc.), comparando a observação a olho nu e com a luneta.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados esperados são baseados na teoria e em outros trabalhos referentes à utilização da luneta e seus experimentos da observação realizados em sala de aula e no campo.

Desta forma, esperamos que o conhecimento repassado através de vídeo desperte o interesse nos alunos, podendo se ampliar no debate que ocorrerá logo em seguida, sobre a importância dos telescópios para a construção da percepção do que é o Universo.

Nas atividades teóricas, busca-se a apresentação de informações históricas, científicas, dados, e até mesmo fórmulas simples, para instigar e demonstrar os conteúdos referentes, visando promover um novo significado para a observação dos astros no céu.



Desenvolvendo a interação social e cognitiva nas atividades práticas, como esperado pela teoria de Vygotsky, a sequência didática pretende tornar o conhecimento mais atraente e interessante, e as metodologias deverão servir também como um facilitador da aprendizagem, já que os conhecimentos aprendidos em sala de aula serão aplicados em atividades práticas, visando também desenvolver habilidades manuais, no que diz respeito à observação do céu e à manipulação da luneta.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As aulas em sequência nesse artigo foram idealizadas seguindo pesquisas dos trabalhos referenciados em nosso trabalho. Mesmo no formato teórico, este trabalho pressupõe o aprendizado dos conteúdos para a compreensão da astronomia, do funcionamento e da óptica da luneta. Em um futuro próximo ele será aplicado. O objetivo aqui é mostrar que se podem desenvolver conteúdos didáticos de maneira diferente daquela que é feita tradicionalmente nas escolas.

A importância de expor a astronomia e a física, acrescentando a experimentação, aula em campo e relações com o cotidiano dos discentes, é fundamental para diferenciar a opinião dos mesmos que não gostam de estudar porque não tem interesse ou tem dificuldade de entender quando o professor apenas utiliza o quadro para explicar praticamente todo o conteúdo em sala. Com isso, é importante buscar metodologias mais variadas na educação básica.

**Palavras-chave:** luneta astronômica; lente; astronomia; óptica; física.

## **REFERÊNCIAS**

- CANALLE, João Batista Garcia. **Simplificando a luneta com lente de óculos**. Rio de Janeiro: Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 22, 2005. Quadrimestral.
- IACHEL, Gustavo; BACHA, Marcelo Gomes; PAULA, Marina Pereira de; SCALVI, Rosa M. Fernandes. A montagem e a utilização de lunetas de baixo custo como experiência motivadora ao ensino de astronomia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 1-7, 2009.
- MORAIS, Edilene Alves. **A experimentação como metodologia facilitadora da aprendizagem de ciências**. [s. L.]: Secretaria da Educação do Paraná, v. 1, 2014.
- OLIVEIRA, Júlio César Pires de. **Astronomia no Ensino Médio: Construção e Experimentação da Luneta Galileana**. 2018. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.
- SILVA, Luciano. **Construção de uma luneta astronômica: uma proposta de ensino de lentes esféricas e astronomia no ensino médio**. 2019. 100 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.