

12ª Jornada Científica e Tecnológica

TELESCÓPIO NEWTONIANO: instrumento para o ensino de astronomia.

Sebastião M. FILHO¹; Gustavo H. SILVA²; Isabele de S. COSTA³; Kassandra K. A. NOGUEIRA⁴;
Lucas J. de O. SOARES⁴; Rânia C. da SILVA⁴.

RESUMO

A astronomia tem um papel fundamental na busca por respostas às questões essenciais sobre a nossa própria natureza. Por isso, ela deveria ocupar um papel central no ensino de ciências. Entretanto, isso não ocorre, e muitas vezes ela nem é tratada durante o ciclo de formação básica dos estudantes. Os motivos são variados, como infraestrutura precária das escolas, falta de investimentos para aquisição de equipamentos por parte do poder público, falta de incentivo à qualificação docente, ausência nas grades curriculares de conteúdos relacionados à astronomia nos cursos superiores na área de ciências, entre outros. Visando promover o ensino de astronomia no campus avançado de Três Corações e de popularizar os conhecimentos astronômicos para a comunidade em geral, o presente trabalho é um relato de pesquisa concluída que teve como principal objetivo a construção de um telescópio newtoniano de 180 mm de abertura e de um suporte dobsonianiano em MDF.

Palavras-chave:

Cosmologia; Ciência; Equipamento; Divulgação; Educação.

1. INTRODUÇÃO

A astronomia é considerada a ciência mais antiga praticada pelo homem. Não faltam registros históricos e mesmo arqueológicos de sua prática desde tempos remotos. No Brasil, temos importantes sítios arqueológicos que contêm registros da contemplação do cosmos pelos primeiros brasileiros em pinturas rupestres datadas em 8500 anos. A astronomia foi fonte de inspiração para a criação de concepções sobre a natureza e a origem do universo, entrelaçando fatos observados e imaginados, que também resultaram na criação de mitos sobre a origem do homem sobre a Terra. Além disso, ela foi a essência dos calendários agrícolas para praticamente todos os povos antigos que temos registros, marcando o período de plantio e colheita. Também não podemos esquecer de mencionar que os eventos astronômicos eram referências para rituais religiosos e festividades, inspirando a arquitetura e a construção de monumentos que refletiam a relação desses povos com o cosmos. Muito antes da invenção dos telescópios, as precisas Cartas Celestes e o conhecimento do movimento dos astros no céu viabilizaram as grandes explorações marítimas através de mares

1 Orientador, IFSULDEMINAS – *Campus Avançado* Três Corações. E-mail: sebastiao.filho@ifsuldeminas.edu.br .

2 Orientandos, IFSULDEMINAS – *Campus Avançado* Três Corações. E-mail: gustavo200413.silva@gmail.com .

3 Orientandos, IFSULDEMINAS – *Campus Avançado* Três Corações. E-mail: isabelesouzac515@gmail.com .

4 Orientandos, IFSULDEMINAS – *Campus Avançado* Três Corações. E-mail: desmistificandooastronomia@gmail.com

turbulentos e perigosos. Conta-se que Cristóvão Colombo, em 1502, aportado na Jamaica e já sem alimentos em seu navio, analisou uma carta celeste e constatou que haveria um eclipse lunar para o dia seguinte. Ao prever tal fenômeno para os nativos americanos conseguiu o seu agrado e suplementos para seu navio.

Até 1610, a contemplação e observação do céu eram realizados apenas a olho nu, sem qualquer instrumento que pudesse de algum modo ampliar a visão humana. Foi justamente neste ano que uma invenção holandesa foi aprimorada por Galileu Galilei. Como um exímio experimentador, Galileu analisou o recente equipamento utilizado por marinheiros e o aprimorou para que fosse possível a observação do céu profundo. Com sua luneta astronômica, descobriu que o universo era muito maior do que se imaginava, que o planeta Vênus possuía fases como a Lua, que a Lua não era uma esfera celeste perfeita mas sim uma esfera com uma superfície irregular contendo vales e montanhas. Também descobriu que Júpiter era rodeado por quatro corpos celestes (luas) que o orbitavam. Este fato reforçou a visão de Galilei de que o modelo geocêntrico não era consistente, passando a defender de modo incisivo a visão heliocêntrica. (GALILEI, 2011).

A astronomia, apesar de ser uma ciência milenar e desempenhar um papel central na busca pela compreensão do cosmos e de nossa própria natureza, não recebe o devido reconhecimento nas grades curriculares dos ensinos fundamental e médio e, muitas vezes, nem mesmo constam nas grades curriculares dos cursos de graduação em física. (BRETONES, COMPIANI, 2012).

Além disso, o ensino de astronomia enfrenta outro relevante obstáculo, a infraestrutura precária das escolas. São raras as que possuem equipamentos destinados ao ensino de astronomia, salas adaptadas com materiais e imagens de divulgação, telescópios ou lunetas, sala de vídeo, planetários, entre outros recursos necessários para o mesmo. Sob esse cenário, fica difícil imaginar que o ensino de astronomia possa fazer parte do cotidiano escolar apesar de sua importância científica e social. Atualmente, notamos um crescente movimento negacionista e pensamentos distorcidos com caráter de ciência, como o terraplanismo. Logo, é urgente o papel das instituições de ensino de levar o conhecimento científico à população.

Assim, visando promover o ensino e estimular o estudo da astronomia no Campus Avançado Três Corações, além da socialização dos conhecimentos astronômicos para a comunidade em geral, o presente trabalho tem por objetivo a construção de um telescópio newtoniano de 180 mm de abertura e de um suporte dobsonianio.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados na construção do telescópio e do suporte estão listados a seguir:

(1) Cano de PVC 200 mm de diâmetro (comprimento de aproximadamente 1,20m). (2) Espelho

côncavo principal: distância focal 117 cm e abertura de 180 mm. Suporte aranha ângulo de 45° com espelho plano. Ocular celestron (10 mm). (3) Placas em MDF, formato circular de 200 mm de diâmetro e de 180 mm de diâmetro. (4) Três parafusos 75 mm de comprimento e três molas de 30 mm de comprimento. (5) Três porcas e três arruelas. Tinta, primer e verniz. Cola para PVC. (6) Lixas finas e médias para cano de PVC, martelo, chave de fenda, furadeira e retificadora. (7) Quatro placas em MDF: 25 cm x 70 cm.

A técnica de construção do telescópio e os métodos adotados foram baseados em manuais disponíveis em sites especializados (FILHO, 2018; INPE, 2018), além de conhecimento técnico adquirido no curso. Dividimos o projeto em duas etapas. A primeira destinada a construção do telescópio em si. Nesta etapa o espelho primário foi inserido a uma base circular de MDF e juntado a outra base circular maior através dos parafusos e molas. A junção do espelho a base foi realizada com cola.



Figura 1: Suporte do espelho primário.

No próximo passo foi necessário estimar o tamanho do tubo principal a partir da distância focal do espelho principal. Chegamos ao valor de 107,5 cm. Desse modo, o cortamos na medida estimada e fizemos um furo circular de 6,0 cm de diâmetro sobre a superfície a fim de encaixar o focalizador. Na sequência, construímos o focalizador com os canos de pvc de 32 mm e 40 mm de diâmetro, além de luva e bucha de redução. O interior do focalizador foi revestido com feltro para aumentar o atrito com a ocular.

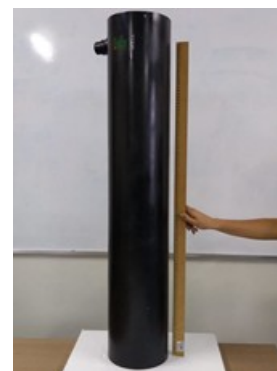


Figura 2: Tubo principal.

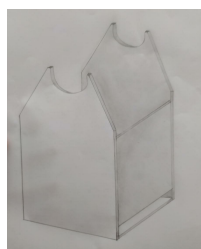


Figura 3: Suporte dobsoniano.

Após estas etapas, realizamos a pintura das partes de pvc e a montagem do telescópio. Na sequência, foi necessário determinar o centro de massa do telescópio para que possamos apoiá-lo sobre o suporte dobsoniano. Tendo finalizado todas as etapas referentes ao telescópio, focamos na construção do suporte dobsoniano. Esta etapa foi guiada pelo desenho do suporte, e os cortes nas placas de MDF foram realizadas em uma madeireira da cidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após aproximadamente cinco meses de trabalho chegamos ao final da construção do telescópio newtoniano, além do suporte dobsoniano, conforme a figura ao lado. Este telescópio é do tipo refletor, cujo o princípio básico é a reflexão da luz em seus espelhos primários e secundários. Suas especificações técnicas são: comprimento 107,5 cm; diâmetro 20 cm; focalizador deslizante; ocular Celestron 10 mm; abertura



Figura 4: Telescópio e suporte dobsoniano.

180 mm; espelho secundário 45°; espelho primário ($f = 117$ cm); razão focal 6,5; aumento 234x.

Com o alinhamento da óptica, fizemos um único teste de calibração, devido a atual situação imposta pela pandemia da covid-19. O teste foi realizado com sucesso, obtendo-se imagens nítidas e sem aberrações da Lua, além da observação de estrelas não vistas a olho nu. Este teste mostra a operacionalidade do nosso telescópio. O próximo teste é apontá-lo para planetas como Júpiter e Saturno, e alguns aglomerados. Tendo sucesso nesses testes, ele estará pronto para ser utilizado no ensino de astronomia.

4. CONCLUSÕES

Com o objetivo de promover o ensino e a popularização dos conhecimentos astronômicos, construímos um telescópio newtoniano de abertura 180 mm e um suporte dobsoniano. Atualmente, o tipo de telescópio por nós construído é o mais utilizado na astronomia amadora e também para o ensino astronômico devido ao fato de que seu manuseio é simples, ele ocupa um espaço reduzido, seu custo de manutenção é baixo, e equipado com uma óptica de boa qualidade é possível obter excelentes imagens de planetas do Sistema Solar e da Lua, além de permitir observar alguns aglomerados e nebulosas. O valor de mercado de um telescópio similar é em torno de R\$ 4000,00. O custo total de todo o material utilizado para a construção foi de R\$ 1200,00. Isso mostra que o projeto por nós desenvolvido foi capaz de produzir um equipamento de boa qualidade para o ensino de astronomia e a popularização da ciência com um recurso financeiro reduzido.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal - Campus Avançado Três Corações pela infraestrutura disponibilizada pelos laboratórios de Mecânica, EspaçoMaker e Física.

REFERÊNCIAS

BRETONES, P. S., COMPIANI, M. **Saindo da sala de aula para observar os planetas e criar uma nova prática pedagógica**. In: Experiências em Ensino de Ciências V.7, No. 3. 2012.

FILHO, S. S. TELESCÓPIOS, c2018. Site especializado na comercialização de telescópios e acessórios para o mesmo. Disponível em: <<https://www.telescopiosastronomicos.com.br/kits.html>>. Acesso em: 10 de ago. de 2020.

GALILEI, G. **Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano**. Tradução de Pablo Rubén Mariconda. São Paulo: Editora 34, 2011.

INPE. DIVISÃO DE ASTROFÍSICA, c2018. Site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível: <<http://www.das.inpe.br/telescopio/pdfs/projeto.pdf>>. Acesso em: 10 de ago. de 2020.