

Telescópios: histórias e aplicações na astronomia

Alexsandra De Souza Batista, Francisco Soares Dos Anjos Neto, Ray Rodrigues Oliveira Borges, Ruan Silva de Sá e Roger da Trindade Gomes
E.M.E.F. “Prefeito Roberto Calmon” Linhares-ES.

Resumo

Este artigo apresenta um relato de experiência, realizado em uma escola municipal de Ensino Fundamental em Linhares-ES, com alguns alunos de 9º ano. A reflexão deve-se à participação da Escola E.M.E.F. “Prefeito Roberto Calmon” na Mostra de Astronomia do Espírito Santo. Pensando no objetivo de avançar os estudos referentes à astronomia no contexto escolar, apresentamos uma pesquisa abrangente sobre o tema: Telescópios, desde o seu início até os dias atuais. Nossa pesquisa procurou informações a respeito dos equipamentos, de personalidades e contribuições para a astronomia. O tema foi apresentado aos discentes da escola citada e, em outras escolas da cidade de Linhares-ES, o que nos proporcionou um aprendizado enriquecedor. Durante a VII Mostra de Astronomia do Espírito Santo, uma competição de caráter colaborativo, recebemos contribuições maravilhosas que acrescentaram muito ao nosso trabalho de divulgação científica e salientamos a importância de fazer a divulgação também através de um site criado pelos alunos, e na divulgação desse manuscrito.

Abstract

This article presents an experience report conducted at a municipal elementary school in Linhares, Espírito Santo, with some 9th-grade students. The reflection stems from the participation of the EMEF “Prefeito Roberto Calmon” School in the Espírito Santo State Astronomy Show. Aiming to advance astronomy studies in schools, we present comprehensive research on the topic: Telescopes, from their inception to the present day. Our research sought information about the equipment, personalities, and contributions to astronomy. The topic was presented to students at our school and at other schools in our city, providing an enriching learning experience. During the 7th Espírito Santo Astronomy Show, a collaborative competition, we received wonderful contributions that greatly enhanced our scientific outreach work. We emphasize the importance of promoting this through a website created by the students and through the dissemination of this manuscript.

Palavras-chave: telescópios; telescópios espaciais; ensino na Educação Básica.

Keywords: telescopes; space telescopes; teaching in Primary Education

DOI: [10.47456/Cad.Astro.v7n1.49992](https://doi.org/10.47456/Cad.Astro.v7n1.49992)

1 Introdução

Para iniciar, é importante ressaltar que as inovações tecnológicas e os novos caminhos presentes na educação criam de forma contínua a demanda por novas práticas de ensino, ideias originais e recursos inovadores que naturalmente podem repercutir na motivação, na aprendizagem, nas janelas de interesse dos estudantes para com a pesquisa. O que vem acontecendo nas escolas é uma evolução análoga ao que ocorre na sociedade em geral, visto que,

As tecnologias, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas modificações que

exercem nos meios de produção e por suas consequências no cotidiano das pessoas [1].

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [2] reconhece explicitamente a importância do domínio das competências específicas a serem desenvolvidas pelos alunos nas escolas, bem como a relação entre áreas de conhecimento, disciplinas escolares que conhecemos historicamente e sempre a tratamos de forma individual. Mais especificamente, podemos citar,

Competência Específica 7: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar

e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva [2].

Este relato de experiência narra uma prática educativa e de divulgação científica que passou a fazer parte do contexto de nossa escola: EMEF “Prefeito Roberto Calmon” a partir do ano de 2020. A participação em 2024 na Mostra de Astronomia do ES contou com trabalhos elaborados pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, que teve como objetivo principal iniciar uma proposta de trabalho de divulgação científica e pesquisas voltadas para Astronomia. A prática da pesquisa é algo que deve ser trabalhada continuamente, pois leva-se tempo para criar uma cultura científica nos alunos, na escola e comunidade. “É experiência aquilo que ‘nos passa’, ou que nos toca, ou que nos acontece, e ao nos passar nos forma e nos transforma” [3].

Nossa pesquisa é bibliográfica [4], desenvolvida com base em material já publicado. Realizamos pesquisas em sites e artigos encontrados e utilizamos como referência metodológica Gil 2002.¹ Neste relato de experiência, na Seção 2, apresentamos como ficou distribuídos os assuntos pesquisados e mostrados aos estudantes durante o ano de 2024, e na Seção 10.1 destacamos os resultados aparentes para a inserção da astronomia na escola através dos conceitos pesquisados.

2 O início de uma viagem

Personagem quase desconhecido pelos nossos estudantes e professores de Física, ele é mencionado nos livros didáticos de forma esporádica, quase que exclusivamente pelo fato de Kepler haver utilizado os dados de suas observações na busca das três famosas leis do movimento planetário [5]. Tycho Brahe (1546-1601) foi um importante astrônomo de seu tempo, lembrado principalmente por suas meticulosas observações feitas com instrumentos que ele mesmo desenhou antes do advento do telescópio [5]. Foi no observatório

¹A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas [4].

da ilha de Ven (Hven), que Brahe fez as observações que posteriormente Johannes Kepler (1571-1630) utilizou para formular as leis que descrevem o movimento dos planetas em torno do Sol.

O renascimento na Europa foi um período fértil para a ciência e nesse mesmo período, tivemos o desenvolvimento de tecnologias que deram origem aos primeiros instrumentos ópticos com lentes de qualidade. Já os primeiros telescópios, quando eles surgiram, ninguém sabe dizer ao certo, mas muitos historiadores acreditam que o primeiro modelo já registrado do que seria um telescópio foi desenvolvido em 1608 pelo holandês Hans Lippershey (1570-1619),² que criou um tipo de luneta utilizando tubos e lentes, que na época era utilizado especificamente para fins bélicos [5]. Em seguida, Galileu Galilei (1564-1642) soube dessa invenção e decidiu criar o seu próprio modelo utilizando seus conhecimentos que se aprimorou entre os anos 1608 e 1609.

Importante citar que, Galileu foi cientista, físico, matemático e astrônomo no período do renascimento e construiu um telescópio três vezes mais poderoso do que o de Lippershey. Com isso, conseguiu fazer observações dos corpos celestes, registrando-as com descrições precisas, destaque para as imperfeições da lua, as manchas do sol, as fases de Vênus e as luas de Júpiter. Com essas descobertas, Galileu ajudou na comprovação da teoria de Nicolau Copérnico (1473-1543), de que os planetas giravam em torno do Sol, logo, a Terra não poderia ser o centro do universo como se acreditavam naquela época.

3 O universo se abre

Destacou-se como um dos precursores do método científico, Galileu Galilei, que enfatizou na observação, experimentação e formulação de hipóteses, após a publicação dos primeiros resultados de suas observações em 1610, fato fundamental para o nascimento e desenvolvimento da ciência moderna. Um marco interessante é que Galileu observou os anéis de Saturno e por falta de uma definição melhor descreveu o que ele chamou de “orelhas”. E, praticamente 50 anos de-

²Hans Lippershey foi um fabricante de lentes no qual é atribuída a criação do telescópio, pois foi o primeiro a requisitar uma patente sobre esse em 10 de setembro de 1608.



Figura 1: Esquema simplificado de um telescópio refrator. Elaborado pelos autores.

pois, Christiaan Huygens (1629 - 1695) descobre a primeira lua de Saturno (Titã) e observou seus anéis, isso devido a métodos que aumentaram a capacidade dos telescópios no período.

Falando um pouco sobre a tecnologia aplicada na época, os [5] telescópios refratores tiveram como base o uso de lentes para a ampliação. Seguindo o caminho da luz, ao passar por essas lentes, a primeira lente que a luz encontra é a objetiva, que ao receber os raios luminosos forma uma imagem real e invertida em um de seus focos. A segunda lente é a ocular que utiliza como seu objeto a imagem da lente objetiva. A ocular tem como finalidade aumentar a imagem formada pela primeira lente, de maneira que o observador possa visualizá-la (ver Figura 1).

Já os [5] telescópios refletores não usam lentes na frente como os refratores, eles são abertos e formados por espelhos. Por isso, os cientista Isaac Newton (1643-1727) percebeu que a decorrência de aberrações cromática (desvio da luz que provocava o efeito de cores “fora do lugar”) nos telescópios refratores da época, se davam por conta das lentes. Então, para resolver esse problema, outros astrônomos da época cogitaram o uso de espelhos nos telescópios. Newton então, desenvolveu o primeiro telescópio refletor funcional registrado na história, e hoje é chamado de newtoniano. Os telescópios refletores são compostos por dois espelhos, um chamado espelho primário, e outro chamado de secundário. O espelho primário é côncavo, e fica ao fundo do telescópio refletor. Ele reflete a luz para o secundário, que



Figura 2: Esquema simplificado telescópio refletor. Elaborado pelos autores.

por sua vez a desvia para a ocular (ver Figura 2).

Com a tecnologia no desenvolvimento de novos telescópios, entramos no período em que muitos pesquisadores chamam de “Astronomia moderna”. A seguir, tentaremos apresentar um pouco dessa importante fase da história da Astronomia, na qual um dos grandes representante foi o astrônomo Willian Herschell (1738-1822), descobridor de Urano em 1781.

4 Os grandes refratores

Willian Herschell foi um dos primeiros a construir telescópios refletores de grandes proporções, o maior tinha diâmetro de 122 centímetros (48 polegadas) e uma distância focal de 12 metros (40 pés), sendo o maior do mundo por cerca de 50 anos. Suas observações possibilitaram catalogar mais de 2500 objetos astronômicos, além de ser o primeiro a fazer observações do “céu profundo”. Em 1800, Herschel fez outra descoberta importante, observou que filtros de diferentes cores deixavam passar quantidades diferentes de calor em suas observações da luz solar, essa radiação foi chamada posteriormente de radiação infravermelho.

Durante o período da Astronomia moderna apresentou-se os grandes telescópios que contribuíram muito para o que conhecemos hoje, em que destacamos alguns:

- O Observatório Lick (Figura 3) foi cons-

truído entre 1880 e 1888; o telescópio era um refrator de 36 polegadas (91 centímetros de diâmetro).



Figura 3: Observatório Lick, localizado no Monte Hamilton, Califórnia, Estados Unidos. Fonte: <https://www.britannica.com/topic/Lick-Observatory>.

- O Observatório de Yerkes foi inaugurado em 1897 (<https://yerkobservatory.org>). O telescópio é um refrator de 40 polegadas (101,6 centímetros de diâmetro). (Figura 4)



Figura 4: Observatório Yerkes, Wisconsin-US. Fonte: <https://www.britannica.com/topic/Yerkes-Observatory>

- O Observatório Lowell (<https://lowell.edu>) foi estabelecido em 1894, o telescópio é um

refrator de 24 polegadas (61 centímetros de diâmetro), colocando-o entre os mais antigos observatórios dos Estados Unidos. O observatório foi fundado pelo astrônomo Percival Lowell (1855-1916),³ responsável pela descoberta do planeta anão Plutão em 1930 (Figura 5).



Figura 5: Percival Lowell em 1914, observando Vênus durante o dia com o telescópio refrator Alvan Clark, em Arizona, Estados Unidos. Fonte: <https://lowell.edu/discover/telescopes-exhibits/clark-refractor-telescope/>.

- O Observatório Mount Wilson (<https://www.mtwilson.edu>) foi estabelecido em 1904, o espelho principal do telescópio possui 1,5 metros de diâmetro. Graças ao projeto audacioso de George Ellery Hale⁴ e os telescópios por ele construídos (o *Hale* e o *Hooker*), possibilitou confirmar muitas incógnitas sobre a expansão do universo, uma teoria proposta por Alexander Friedmann (1888-1925) em 1922. Nela foi introduzida a ideia de um universo em expansão que continha matéria em movimento. Para os cientistas da época, isso era um grande tabu e teve uma das

³Sua empresa Alvan Clark & Sons fabricou lentes para telescópios refratores. Suas lentes incluíam as maiores e melhores do mundo na época.

⁴George Ellery Hale foi responsável por planejar e supervisionar a construção de potentes telescópios que tornaram possíveis as observações dos astrônomos da época.

contribuições mais importantes feitas por Edwin Hubble (1889-1953) (Figura 6).



Figura 6: Observatório Mount Wilson, localizado no estado da Califórnia, Estados Unidos. Fonte: <https://www.mtwilson.edu/engineering-tour/>

- O Observatório Palomar (<https://sites.astro.caltech.edu/palomar/visitor>) é de propriedade e operado pelo Instituto de Tecnologia da Califórnia (Caltech). O telescópio de 200 polegadas (5 metros de diâmetro) recebeu o nome do astrônomo e construtor de telescópios George Ellery Hale (1868-1938). Foi o maior telescópio do mundo de 1949 até 1975 (Figura 7).



Figura 7: O observatório Palomar, California-US. Fonte: <https://sites.astro.caltech.edu/palomar/about/telescopes/hale.html>

- Destacamos apenas um telescópio refletor para representar a evolução em termos tamanho. O Gran Telescópio Canarias (Figura 8), com um espelho refletor de 10,4 metros de diâmetro, levou sete anos para ser construído,

o telescópio foi inaugurado 2009 e ostenta o título de maior telescópio óptico do mundo.



Figura 8: Gran Telescópio Canarias, localizado na Espanha. Fonte: https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2019/03/Gran_Telescopio_Canarias_telescopio.

5 Telescópios no Brasil

A Astronomia no Brasil se iniciou em 1827, com a instalação do Observatório Nacional pelo imperador Dom Pedro I. O primeiro objetivo do observatório era manter a hora oficial para orientar a navegação, que naquela época dependia da comparação da hora marcada por um cronômetro no navio e a altura do Sol a partir do horizonte, que estabelece a hora local, para localizar-se no mar, o Observatório Nacional marcava o meio-dia com um tiro de canhão. Em 1981, entra em operação no Brasil, um telescópio de 1,6 metros de diâmetro, localizado em Brazópolis-MG (Figura 9). O Observatório do Pico dos Dias é destaque em pesquisas, sendo operado e mantido pelo Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA).



Figura 9: Observatório do Pico dos dias, Brazópolis-MG. Fonte: <https://press.exoss.org/estacao-exoss-realiza-la-captura-no-lna-observatorio-do-pico-dos-dias/>

Também destacamos de forma positiva o conhecido Observatório do Capricórnio, com equipamentos de alta precisão, destacando-se entre os mais conhecidos do país e pioneiro em ações educativas para a comunidade, divulgação e pesquisa

astronômica (Figura 10). O Observatório Municipal Jean Nicolini está localizado em Campinas-SP, foi fundado em 1948, e o espaço inaugurado em 1977 como o primeiro observatório municipal do país, já no ano de 1994, foi tombado como patrimônio histórico-cultural de Campinas-SP.



Figura 10: Observatório do Capricórnio, em Campinas, São Paulo. Fonte: <https://fotos.campinas.sp.gov.br/picture.php?/8745>

6 Telescópios solares

Telescópios Solares são instrumentos especializados, utilizados na observação do Sol e projetados para detectar a luz em comprimentos semelhantes aos telescópios comuns, sendo normalmente no espectro visível ou próximo a ele. Possuem de extrema importância na astronomia, pois conseguem observar diversos fenômenos solares: manchas, erupções e até alterações na dinâmica da atmosfera solar. Diferentemente dos telescópios comuns, os solares possuem um filtro especial, que nos permite observar a fotosfera solar sem causar danos a nossa visão.

7 Radiotelescópios

Os radiotelescópios são instrumentos que detectam e analisam todo tipo de radiação de baixa frequência, como as de rádio por exemplo, emitida pelos corpos celestes. Eles funcionam a partir da captação dessas ondas eletromagnéticas de baixa frequência, que variam de 3 quilohertz a 300 gigahertz. As ondas de rádio são captadas através de uma antena com formato parabólico, que as focaliza em um ponto extremamente sensível. Em seguida, toda informação recebida por meio das ondas é redirecionada aos computadores, que analisam os dados e com eles é possível a

construção de uma imagem. Para melhorar a clareza da imagem fornecida, são colocados diversos radiotelescópios enfileirados, para assim, quando a radiação eletromagnética emitida pelo corpo celeste chegar à terra, poder ser captada em curtos intervalos de tempo de diferença entre cada radiotelescópio, permitindo diferentes percepções do mesmo objeto celeste, e com a ajuda dos computadores para suas análises, possibilitando a construção da imagem útil.

8 Telescópios espaciais

A astronomia moderna desenvolveu e colocou em órbita, grandes telescópios espaciais que contribuíram e continuam contribuindo muito para o que conhecemos hoje, destacamos alguns:

O Hubble Space Telescope (HST)

O telescópio espacial Hubble, construído pela NASA (<https://www.nasa.gov>), recebeu esse nome para homenagear o astrônomo americano Edwin Powell Hubble (1889-1953). Hubble foi um importante astrônomo, sendo o primeiro a confirmar galáxias além da Via-Láctea, além de ser o primeiro a dimensionar o tamanho da Via-Láctea e que também criou um método de classificação das galáxias de acordo com os seus formatos. Outra importante contribuição de Hubble foi a lei de Hubble, servindo mais tarde para estruturar a teoria do Big-Bang.

Hubble Space Telescope, foi projetado nos anos 1970 e 1980, lançado em 1990, e proporcionou uma revolução na Astronomia. O principal elemento do telescópio Hubble é um espelho de 2,40 m de diâmetro, esse espelho o caracteriza como um telescópio refletor, com funcionalidade no comprimento de onda, luz visível, raios Gama, raios-X e infravermelho. O Hubble está a 600 km da superfície da Terra e possui período de revolução ao redor do planeta de aproximadamente 95 minutos.

O Gaia

O Gaia é uma missão da Agência Espacial Europeia (ESA) (<https://www.esa.int/>), que tem como objetivo criar um mapa tridimensional extraordinariamente preciso de mais de um bilhão

de estrelas da nossa galáxia, a Via Láctea. Além disso, está mapeando seus movimentos, temperatura, luminosidade e composição. Foi lançado em 2013, em um foguete Soyuz-STB,⁵ na Guiana Francesa.

Ele mantém sua órbita em um dos pontos de Lagrange⁶, o L2, que evita que os telescópios esfriem e aqueçam, saindo e entrando na sombra da terra, esse local oferece um ponto de vista mais estável. O Gaia permite medições de estrelas próximas com a extraordinária precisão de 0,001%. E mesmo as estrelas mais distantes de nós e próximas do centro galáctico, a 30.000 anos luz, têm e terão suas distâncias medidas com uma precisão de 20%.

Para todos os objetos de magnitude 15, o Gaia mede suas posições com uma precisão de 24 microsssegundos de arco. É como se medisse o diâmetro de um fio de cabelo a 1.000 quilômetros de distância. Ele possui dois telescópios ópticos que trabalham com precisão para determinar localização e velocidade das estrelas, além de dividir a sua luz num espectro para análise. Ao longo da sua trajetória, ele detecta cada uma de suas estrelas alvo 14 vezes por ano. Sua missão também está estudando mais de um milhão de quasares distantes, testando rigorosamente a teoria da relatividade de Einstein.

James Webb

No começo de seu desenvolvimento, era chamado de *Next Generation Space Telescope*. Entretanto, em 2002, seu nome foi alterado para *James Webb Space Telescope* (JWST), em homenagem ao diretor da NASA entre 1961 e 1968. O telescópio espacial James Webb levou 17 anos para ser construído. Ele possui 18 espelhos hexagonais, esses espelhos são feitos de berílio revestidos com uma fina camada de ouro, seu espelho opera com um sistema de captação de raios infravermelho, por este motivo, os espelhos foram revestidos de ouro, pois ele é um ótimo refletor de infravermelho, a forma hexagonal permite que a junção deles se aproxime de um formato circular, com arestas que se encaixam sem folgas, para focali-

⁵Soyuz é o nome de uma nave espacial russa e do programa espacial que a utiliza.

⁶Para qualquer combinação de dois corpos orbitais, existem cinco pontos de Lagrange, L1 a L5, todos no plano orbital dos dois grandes corpos.

zar ao máximo os raios de luz infravermelho. O espelho e os instrumentos devem ser mantidos em uma temperatura baixa, a 370° graus Fahrenheit negativos (188° graus Celsius negativos) para conseguir observar o universo como planejado. Para isso, eles usaram cinco membranas de metal reflexivos finas como o cabelo humano, que protegem ele do calor do sol e o mantém na temperatura ideal.

O objetivo da construção do JWST foi para estudar as fases da história do Universo, desde sua grande expansão até a evolução do nosso próprio Sistema Solar. Nesse sentido, o JWST captará a radiação infravermelha emitida por diversos corpos no espaço, para isso, terá que evitar a interferência da radiação infravermelha produzida por si próprio, pelo Sol, pela Lua e pela Terra. Isso só é possível em baixas temperaturas.

O JWST precisava de certas condições para poder operar corretamente, por ser um satélite de captação de raios infravermelho, ele não pode ficar de frente para a terra nem para sol, pois esses dois objetos transmitem muito infravermelho. Ele deveria estar em uma posição onde o infravermelho da terra e do sol não exercesse influência sobre ele, também tinha que estar em uma posição de baixa temperatura, por último tinha de orbitar junto com a terra para ficar em sua sombra. Para atender aos requisitos, o ponto L2 foi escolhido, devido a: *i*) no ponto L1 a temperatura estaria alta e os raios infravermelho da terra e do sol iriam afetar o funcionamento do telescópio; *ii*) no ponto L3, o JWST não estaria na sombra da terra, e assim, sofrendo com a radiação; *iii*) já os pontos L4 e L5 não se encontram na sombra da terra, também sofre com radiação.

9 Conclusão parcial

Os telescópios revolucionaram nossa compreensão do universo, desde as primeiras observações de Galileu Galilei que desafiaram as teorias geocêntricas da época, até os telescópios espaciais de hoje, essas ferramentas nos permitiram explorar o cosmos de forma incrível. As descobertas feitas com telescópios impulsionaram o desenvolvimento da astronomia e de outras áreas da ciência, como a física e a matemática e a tecnologia dos telescópios evoluiu significativamente ao longo dos

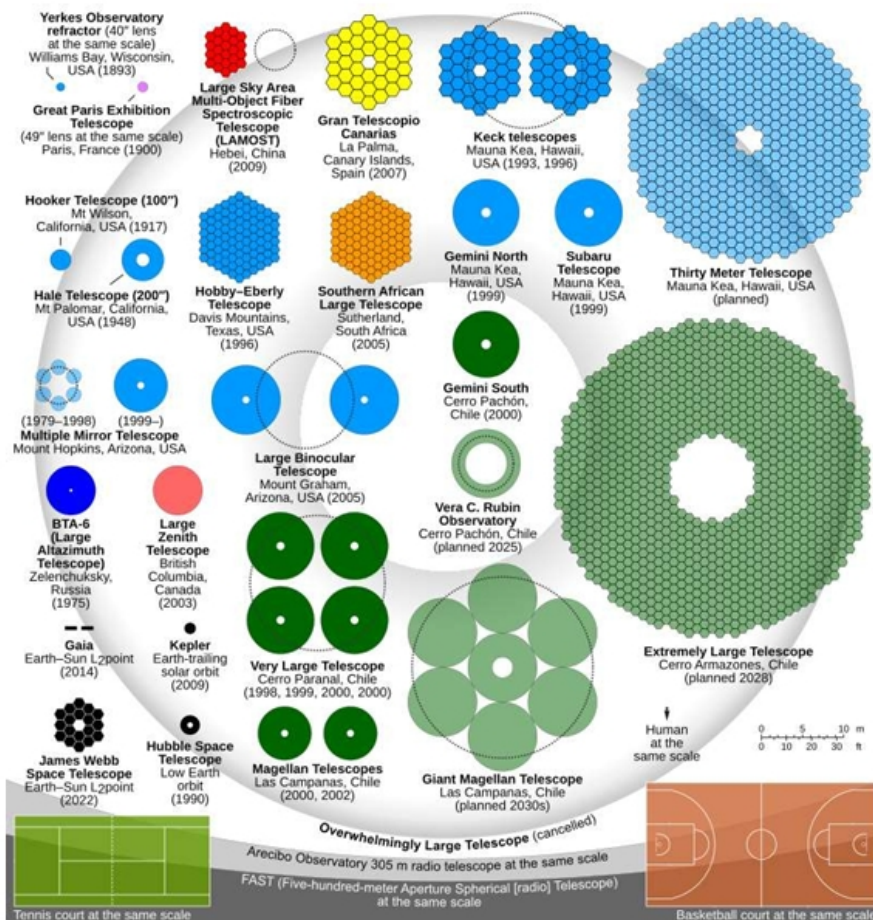


Figura 11: Comparação dos tamanhos nominais das aberturas de grandes telescópios terrestres e espaciais ao longo da história. Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comparison_optical_telescope_primary_mirrors.svg.

anos.

Hoje, temos telescópios terrestres e espaciais equipados com sensores altamente sensíveis e sistemas de óptica adaptativa, que nos permite obter imagens cada vez mais nítidas e detalhadas do universo. Uma comparação entre os mais diversos e populares telescópios terrestres e espaciais encontra-se na [Figura 11](#). Os telescópios são ferramentas indispensáveis para a exploração do universo. Ao longo da história, eles nos deixaram desvendar os mistérios do cosmos e expandir nossos conhecimentos sobre o universo em que vivemos.

10 O projeto de divulgação

O presente projeto teve início na EMEF “Prefeito Roberto Calmon” em Linhares, no mês de Julho de 2024, um projeto que consistia na realização de seminários e apresentações para os alu-

nos sobre temas de astronomia em geral. Após algumas apresentações para os 9^o anos, recebemos o convite de visitar outra escola, um reconhecimento ao ótimo trabalho realizado pelos alunos envolvidos. Em paralelo ao projeto, participamos das etapas da VII Mostra de Astronomia do Espírito Santo (MAES), onde realizamos a gravação do vídeo e fizemos as apresentações para o público, com o tema Telescópios: Histórias e aplicações, na astronomia.

10.1 Ações do projeto

Podemos perceber que a partir das apresentações, existia uma tendência de interesse por parte dos demais estudantes, em que ficou evidente na nossa escola que mais alunos estão se interessando e tomando a iniciativa de perguntar sobre astronomia, de se envolver e querer participar de pesquisas futuras. As ações desenvolvidas ao longo



Figura 12: Apresentação em uma escola particular da cidade. Fonte: Arquivo dos autores.

do ano de 2024 aconteceram com dois grupos de alunos da EMEF Roberto Calmon, e seguimos a seguinte sequência de trabalho:

1. Engajamento para a pesquisa, escolha de temas e produção de textos e resumos;
2. Produção de um vídeo de divulgação científica e uso das redes sociais (Instagram) para divulgação dos temas propostos;
3. Apresentação no formato de seminário na escola para alunos de 9^o anos do Ensino Fundamental;
4. Apresentação no formato de seminário para alunos de 8^o e 9^o anos de outra escola da cidade;
5. Apresentação para o público e avaliadores da 2^o e 3^o etapas da IIV MAES 2024;
6. Criação do site (Cosmosaber) com publicação quinzenal de conteúdo;
7. Participação nos encontros on-line do clube de astronomia da EMEF “Prefeito Roberto Calmon”;

O Clube de Astronomia *Lua Crescente* foi criado em Outubro de 2023, mais precisamente em 14 de outubro de 2023, devido a iniciativa de alguns alunos em produzir um trabalho intitulado *Astronomia Escolar*. Este projeto trouxe aos alunos da escola EMEF Prefeito Roberto Calmon temas de astronomia e muitos estudantes tiveram a oportunidade de acompanhar as apresentações realizadas.



Figura 13: Capa do site Cosmosaber . Fonte: Arquivo dos autores.

Dessa forma, visando ampliar o engajamento dos alunos das séries anteriores no projeto de astronomia escolar, o clube foi fundado e funciona com encontros mensais para direcionamento de pesquisas e discussão de temas. O projeto tem como objetivos estudar os fundamentos da astronomia, conhecer as descobertas atuais da astronomia e astrofísica, estimular a observação a curiosidade sobre os astros que embelezam as nossas noites e preparar os alunos para participarem da Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA) e Mostra de Astronomia do ES (MAES). Os dados do engajamento feito pelo trabalho intitulado *Telescópios, histórias e aplicações na astronomia* (MAES-2024) encontram-se na Tabela 1.

Vale ressaltar que a astronomia, como ciência, nos conecta ao universo e ao nosso lugar nele. A divulgação da astronomia deve desempenhar um papel importante em nossa comunidade, pensando por este lado os alunos tiveram a iniciativa de criação do site Cosmosaber (<https://www.cosmosaber.space>) que tem como objetivos: Inspirar novas gerações de cientistas e pesquisadores; Promover educação científica de qualidade; Combater mitos e desinformações; Fomentar curiosidade e pensamento crítico, dentre outras. Ao compartilhar conhecimentos astronômicos de forma acessível e dinâmica, podemos expandir nossa compreensão do cosmos e nos aproximar da beleza e complexidade do universo.

Para finalizar, o trabalho de divulgação científica tem como principal objetivo, oferecer aos professores e alunos de nossa escola, e de outras escolas, boas informações relacionadas a ciência, bem como desenvolver nos alunos do Ensino Fundamental o interesse pela pesquisa e propor oportunidades para a construção do seu próprio conhecimento.

Tabela 1: Resumo das apresentações e público estimado

Apresentação na EMEF “Roberto Calmon” nos dias: 22/10 e 24/10/24	
Turmas	Quantidades de alunos
9 ^o A	28 alunos
9 ^o B	25 alunos
9 ^o C	27 alunos
9 ^o D	31 alunos
Apresentação na 2^a Fase da MAES no dia: 29/10/24	
Auditório da Universidade Aberta do Brasil – aproximadamente 70 pessoas	
Apresentação na Escola Cooperativa Educacional de Linhares – 18/11/24	
9 ^o A	22 alunos
9 ^o B	21 alunos
8 ^o A	20 alunos
8 ^o B	19 alunos
Apresentação na 3^a Fase da MAES no dia: 29/11/24	
Auditório do IFES – Guarapari – aproximadamente 80 pessoas	
Estimativa Total: 343 pessoas	

11 Considerações finais

Não há como dissociar dois elementos, pesquisa e ensino, o método tradicional de ensino, que traz o professor como detentor do conhecimento, dificilmente oferece ao estudante a oportunidade de participar de forma ativa de uma pesquisa ou engajamento para produção de conhecimento. Nas palavras de Paulo Freire,

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade [6].

Nessa pesquisa, podemos evidenciar que houve um aumento na participação dos estudantes, pela visibilidade que o projeto tomou diante da comunidade escolar, pela empolgação dos estudantes em aprender, talvez por ganhar a premiação das bolsas CNPq. Mas o que realmente fica é o prazer dos estudantes em participar do projeto enquanto pesquisadores e protagonistas do processo. Im-

portante citar, que a escola tem estudantes provenientes de regiões mais periféricas do município. E que ter oportunidades de iniciação científica para estudantes dessa região, é oportunizar o início de uma carreira acadêmica que dificilmente teriam em outros espaços. O certo é que continuaremos divulgando ciência e possibilitando a estes estudantes o sabor de ser pesquisador, de conhecer e ser o emancipador em seu processo da construção do conhecimento.

Sobre os autores

Alexsandra De Souza Batista, Francisco Soares Dos Anjos Neto, Ray Rodrigues Oliveira Borges e Ruan Silva De Sá, concluíram o Ensino Fundamental (2024) na Escola EMEF “Prefeito Roberto Calmon”, participaram e obtiveram o 3^o lugar na categoria 9^o ano do Ensino Fundamental na IV MAES.

Roger Da Trindade Gomes (rogertrindadeufes@gmail.com) é doutorando em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo

- IFES/EDUCIMAT. Mestre em Ensino na Educação Básica pela Universidade Federal do Espírito Santo- UFES (2021), Especialista em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) pelo IFES (2013). Possui graduação em Física (2018) e Matemática (2011) pela UFES. Atualmente é professor da Prefeitura Municipal de Linhares e Professor Coordenador de Área do município de Linhares. Professor de Matemática e Robótica Educacional do Colégio Cristo Rei - Linhares. Possui interesse em pesquisas voltadas para a Tecnologia na Educação e Astronomia.

Referências

- [1] Brasil, *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental* (MEC/SEF, Brasília, 1997).
- [2] Brasil, *Base Nacional Comum Curricular* (Brasília, 2018).
- [3] J. L. Bondía, *Notas sobre a experiência e o saber de experiência*, [Revista Brasileira de Educação](#) **19**, 20 (2002).
- [4] A. C. Gil, *Como elaborar projetos de pesquisa* (Atlas, São Paulo, 2002), 4 ed.
- [5] K. d. S. Oliveira Filho e M. d. F. Oliveira Saraiva, *Astronomia e Astrofísica* (Editora da Física, São Paulo, 2017), 4 ed.
- [6] P. Freire, *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa* (Paz e Terra, São Paulo, 2008), 37^a ed.