

O Instagram como ferramenta para divulgação científica em astronomia: um estudo de caso na região do Cariri Cearense

Claudio do Nascimento Souza¹, Tharcísyo Sá e Sousa Duarte¹, Gilson Francisco de Oliveira Junior¹, Jefferson Soares da Costa² e Milene Rodrigues Martins³

¹Universidade Federal do Cariri

²Universidade Federal do Rio Grande do Norte

³Universidade Federal da Fronteira Sul

Resumo

Este estudo explora o potencial do Instagram como ferramenta de divulgação científica em Astronomia, detalhando as experiências de um projeto de extensão na Universidade Federal do Cariri, especificamente durante o período de pandemia da covid-19. Através da análise de dados de uma página vinculada ao projeto, observamos o potencial da rede e a predominância de um público jovem engajado com tais conteúdos. Além disso, analisamos os dados da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, durante o período de 2012 a 2020, e observamos uma queda significativa na participação das escolas do Cariri Cearense, possivelmente devido à falta de incentivo na área e à pandemia da covid-19. A metodologia ativa do projeto, aliada ao uso de ferramentas como o Stellarium e à criação de materiais culturais como cordéis e tirinhas científicas, provou ser eficaz na difusão de conhecimentos astronômicos. Dessa forma, conclui-se que essa rede social, com sua combinação de imagens atraentes, informações concisas, recursos interativos e um amplo alcance, é uma ferramenta promissora para a divulgação científica em Astronomia e demais áreas do conhecimento na nossa região.

Abstract

This study explores the potential of Instagram as a tool for science communication in Astronomy, detailing the experiences of an extension project at the Universidade Federal do Cariri, specifically during the covid-19 pandemic. By analyzing data from a page linked to the project, we observed the potential of the network and the predominance of a young audience engaged with such content. In addition, we analyzed data from the Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, during the period from 2012 to 2020, and observed a significant drop in participation from schools in Cariri Cearense, possibly due to a lack of incentive in the area and the covid-19 pandemic. The project's active methodology, combined with the use of tools such as Stellarium and the creation of cultural materials such as cordéis and scientific comic strips, proved to be effective in spreading astronomical knowledge. It is therefore concluded that this social network, with its combination of attractive images, concise information, interactive resources and a wide reach, is a promising tool for scientific dissemination in astronomy and other areas of knowledge in our region.

Palavras-chave: divulgação científica, astronomia, rede social

Keywords: science communication, astronomy, social networking

1 Introdução

A Astronomia é amplamente reconhecida como uma das ciências mais fascinantes, despertando o interesse de pessoas de todas as idades. Isso se deve, em grande parte, à sua capacidade de estimular a imaginação, instigar a curiosidade e conectar diversos campos do saber, tornando-se uma ciência verdadeiramente interdisciplinar [1].

Contudo, a complexidade inerente de muitos de seus conceitos pode representar um desafio considerável para o público em geral, especialmente para aqueles sem formação científica [2]. Nesse sentido, a divulgação científica desempenha um papel crucial na superação dessas barreiras, facilitando a compreensão não só da Astronomia, mas de diversas áreas do conhecimento científico.

A emergência sanitária mundial da covid-19,

declarada pandemia em 2020, ressaltou a importância da ciência e do trabalho dos cientistas na resposta a crises globais. O isolamento social, que se fez necessário para conter a propagação do vírus, resultou na suspensão de grande parte das atividades presenciais, especialmente no setor educacional. Como consequência, instituições de ensino e universidades precisaram adotar, de forma ágil, alternativas digitais para garantir a continuidade das suas funções de ensino, pesquisa e extensão [3]. Nesse novo contexto, o uso de plataformas digitais emergiu como uma ferramenta essencial para a comunicação científica e não científica, permitindo a disseminação de conteúdos por meio de formatos inovadores e acessíveis. Em muitos casos, essas soluções provaram ser indispensáveis para manter o engajamento e a difusão do conhecimento durante e após a crise.

As atividades extensionistas, tradicionalmente vistas como uma ponte entre a academia e a sociedade, desempenham um papel fundamental no ensino de ciências e na divulgação científica, aproximando o conhecimento acadêmico do público, especialmente em regiões como o Cariri Cearense, conforme destacado por Longhini, Gomide e Fernandes (2013) [4]. Entretanto, as atividades de extensão foram significativamente impactadas pela pandemia da covid-19. O distanciamento social exigiu a reestruturação de projetos que antes dependiam essencialmente da interação presencial, como palestras, observações e oficinas. Apesar dessas limitações, a necessidade de manter o diálogo com a comunidade impulsionou a busca por novas formas de divulgação científica. Nessa perspectiva, plataformas digitais, a exemplo do Instagram, emergiram como ferramentas essenciais para a continuidade dessas ações. Isso foi particularmente relevante em áreas como a Astronomia, onde o uso criativo de redes sociais possibilitou a adaptação às novas circunstâncias.

Nesse contexto, o projeto Observando o Céu do Cariri: Divulgação Científica através da Astronomia, vinculado à Universidade Federal do Cariri (UFCA), demonstrou uma notável capacidade de resiliência e flexibilidade. Com mais de seis anos de atuação, o projeto tem se destacado por seu compromisso em promover o conhecimento científico em linguagem acessível, especialmente na região do Cariri. Durante a pandemia, a adaptação às novas realidades conduziu o projeto a explorar

diferentes meios de comunicação, com destaque para a migração para plataformas digitais, como o Instagram. Essa mudança não só permitiu a manutenção do engajamento com a comunidade, mas também ampliou o alcance e o impacto das atividades extensionistas, evidenciando a eficácia dessas ferramentas na continuidade e expansão da divulgação científica e do ensino de Astronomia.

O presente estudo tem como objetivo relatar as experiências de uso da rede social Instagram como uma plataforma eficaz para a divulgação científica, destacando sua eficiência e dinamismo, particularmente durante o período da pandemia, no âmbito do projeto de extensão Observando o Céu do Cariri. Este projeto, que é conduzido por estudantes do curso de Licenciatura Interdisciplinas em Ciências Naturais e Matemática, adotou uma metodologia ativa, na qual os discentes assumiram um papel central em seu processo de aprendizagem, partindo da premissa de que o conhecimento é melhor assimilado quando os alunos participam ativamente, praticando, discutindo e ensinando os conteúdos estudados [5]. Além disso, também são apresentados os resultados de uma análise de dados da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), visando avaliar o nível de acesso e a interação das instituições de ensino básico com os temas de Astronomia na região do Cariri Cearense. Essa análise busca contribuir para o fortalecimento do ensino de Astronomia na região e oferecer uma base sólida para futuras pesquisas. O artigo é finalizado sintetizando as principais descobertas do estudo, ressaltando a relevância das estratégias utilizadas para a divulgação científica e a educação em Astronomia.

2 Divulgação científica: breve contexto histórico e papel das mídias sociais

Os primeiros relatos de divulgação científica (DC) remontam à Europa dos séculos XIX e XX. O termo mais próximo da DC naquela época era a vulgarização científica, como mencionado nos trabalhos de Albagli (1996) [6]; Caldas e Crispino (2017) [7]; Germano e Kulesza (2007) [8]. Esses autores destacam que a vulgarização científica não tinha como objetivo alcançar o público não especializado em Ciências e muitas vezes usava

uma linguagem pouco acessível. Naquela época, a “divulgação” era principalmente em latim e direcionada aos intelectuais, como os membros da *Royal Society* de Londres, um ambiente voltado para questões científicas e demonstrações destinadas a um público-alvo específico.

No Brasil colonial, a DC adotou uma nomenclatura diferente da Europa, embora com os mesmos princípios. Conforme abordado por Moreira e Massarani (2002) [9], o termo divulgação era tratado como difusão, correspondendo aos diálogos e concepções compartilhadas entre estudiosos brasileiros que retornavam de suas formações em instituições internacionais no início do século XIX. Gradualmente, as manifestações consistentes de atividades de divulgação científica no Brasil começaram a se intensificar, principalmente com a chegada da Corte Portuguesa e a criação da Imprensa Régia em 1808, e a partir dos anos 1835, no Rio de Janeiro, com o lançamento da Revista Miscelânea Científica e a distribuição oficial dos primeiros artigos de divulgação da Ciência [9].

Na metade do século XIX, após a segunda revolução industrial na Europa, os benefícios do progresso técnico se espalharam pelo mundo e, embora em menor escala, também no Brasil. Como resultado, cerca de 80% da população apresentava analfabetismo científico, uma vez que a educação científica era extremamente restrita e limitada à elite. No entanto, mesmo nessas circunstâncias, a divulgação científica começou a se expandir através de materiais publicados pela Revista do Rio de Janeiro em 1876, que tinha ligações com o então imperador Dom Pedro II, conhecido por seu interesse e promoção da ciência [10].

Apesar de suas raízes no século XIX, foi apenas no século XX que a divulgação científica ganhou mais popularidade. Um exemplo disso foi a criação da Rádio Sociedade pela então Academia Brasileira de Ciências (ABC) em 1923, composta por um grupo de cientistas, professores e intelectuais, inclusive com uma breve locução de Einstein sobre a importância da divulgação científica. Na segunda metade do século XX, por volta da década de 80, várias outras atividades com características de DC exerceram influência na educação brasileira. Conversas e palestras despertaram a curiosidade e o interesse dos jovens pelos conhecimentos científicos, embora em níveis ainda inferiores aos de países desenvolvidos, uma vez que

o Brasil havia iniciado apenas recentemente sua busca por uma educação mais abrangente [9].

Atualmente, o conhecimento advindo de pesquisas é disseminado por meio de diversas ferramentas de divulgação, tais como revistas e jornais especializados, livros, palestras e diálogos promovidos por instituições de ensino, com o objetivo de promover uma educação didática, igualitária, discursiva e crítica. No entanto, entre todas essas ferramentas, as redes sociais têm se destacado, pois atendem às necessidades dos jovens por notícias rápidas e visualmente atrativas. É importante ressaltar que não devemos confundir a divulgação científica com a popularização da ciência ou popularização científica (PC), conforme descrito em estudos de Germano e Kulesza (2007) [8]; Langhi e Nardi (2009) [11]. Uma vez que, os objetivos da PC vão além de apenas divulgar e popularizar a ciência, pois provocam movimentos que permitem a participação do público-alvo, enfatizando o diálogo sobre os movimentos sociais e culturais locais ou regionais. Vale ressaltar que ainda há controvérsias no uso desses termos.

2.1 *Uso da DC nas mídias sociais e o conhecimento tradicional*

Quando há interseção entre a divulgação científica ou popularização científica com a “internet” é esperada uma disseminação e/ou fomentação mais ampla dos conhecimentos científicos, seja através dos meios clássicos de notícias, como os jornais, revistas, museus e rádios; seja também através das telas de TVs, computadores, celulares e mídias sociais. Além disso, tais ferramentas podem colaborar com as instituições de ensino básico e superiores na elaboração de estratégias para expansão da Ciência, especificamente a Astronomia, e contribuir com o processo de alfabetização científica (AC) na sociedade como um todo [11, 12].

É relevante destacar que a alfabetização científica, de acordo com Germano e Kulesza (2007) [8], e Leal e Gouvêa (2000) [13], vai além do ato de saber ler e escrever textos, pois se trata de indivíduos que estão aptos a ler a natureza, compreender a tecnologia, a ciência, e os movimentos sociais e culturais a elas atrelados. Por outro lado, existem indivíduos que não conseguem interpre-

tar e/ou ler a natureza, ou seja, não especializados em Ciências, pessoas sem uma fundamentação adequada, que permita compreender as leis naturais, descrevê-las e compartilhá-las de forma metodicamente coerente. Essas pessoas também não conseguem identificar os avanços tecnológicos, movimentos sociais e peculiaridades locais de uma comunidade, devido à falta de orientação adequada durante sua educação básica. Em resumo, há ainda aqueles que não conseguem expressar opiniões de natureza científica [8].

Um dos nossos objetivos é enfrentar o analfabetismo científico, que é a incapacidade de obter uma “leitura da ciência”; isso porque, se considerarmos a ciência como uma linguagem, a AC seria o meio mais viável de sua leitura, assim como afirma Chassot (2003) [14]. Para tanto, os desafios vão desde a infraestrutura escolar, formação profissional e continuada de docentes envolvidos; até questões políticas, sociais e econômicas [15].

Outro ponto que vale ser destacado sobre as dificuldades na AC, é a emergente “distribuição” de materiais desprovidos de conhecimento científico nas mídias sociais. Isso porque, de acordo com Menegusse, Silva e Gomes (2021) [12], o principal desafio da atualidade não se trata da quantidade de informações veiculadas, mas da sua qualidade. O surgimento das ferramentas de comunicação em massa, como as próprias mídias sociais, permite que todos atuem como protagonistas na propagação de conteúdos informativos, em que se destaca a necessidade de uma maior atenção quanto à veracidade das informações.

Como há uma produção em massa de notícias difundidas nos mais variados meios de comunicação, surge a necessidade de ter uma precaução na veiculação/difusão de boatos e *fake news*, notícias falsas, presentes constantemente nas mídias sociais. Logo deve ser de interesse das instituições de ensino básico e superiores, através da utilização e criação de mídias sociais (Instagram, Facebook e Twitter), assim como através da DC, combater as notícias oriundas de informações duvidosas, propagando conhecimento de qualidade e acessível ao público externo a essas instituições.

Como estamos em uma sociedade na qual muitos dos jovens utilizam as redes sociais para socialização, tal ferramenta pode ser utilizada como um espaço não formal, pois se relacionam com instituições cuja função básica não é apenas a

Educação formal, mas também a não formal de ensino [16]. Dessa forma, as redes sociais podem ser utilizadas como ferramentas que fogem dos métodos tradicionais de ensino (aulas expositivas e não-dialogadas), proporcionando momentos de reflexão e criticidade, e assim conquistar com uma maior facilidade a população, que possui interesse sobre a temática de Astronomia e ciências afins.

Conforme os pesquisadores Langhi e Nardi (2010) [11], se essas ferramentas pertencentes aos espaços de uma educação não-formal ou informal forem utilizadas com a finalidade de participarem efetivamente do processo de ensino-aprendizagem de forma planejada, sistemática e sequencial, elas deixam de se tornar meras oportunidades de atividades educacionais não-formais e informais, de complementação ou de lazer e contribuem ativamente para a educação em ciência, em especial da Astronomia, que é nosso objeto de estudo.

Diante disso, torna-se indispensável discutir um pouco sobre o “conhecimento tradicional”, que é constituído de saberes, inovações e práticas pertencentes a uma população local ou regional, construídos através das experiências desenvolvidas durante os séculos, adaptando-as à cultura e ambiente em que são transmitidas e/ou construídas de geração para geração [17].

O “saber tradicional”, oriundo de nossos ancestrais, contribuiu para o surgimento de diversas áreas do conhecimento, que desejam compreender um pouco mais sobre o mundo ao nosso redor, como, por exemplo, a Astronomia. Segundo Carl Sagan (2017) [18], a Astronomia nos revelou um universo tão antigo e tão enorme, que as questões humanas parecem, à primeira vista, ser irrelevantes. Tal afirmação evidencia a curiosidade do homem em entender os diversos mundos, locais inóspitos e segredos guardados no universo, em constante anseio por novas descobertas através da ciência e da tecnologia existente [19].

Porém, sabemos que nem todas as pessoas tiveram ou têm acesso à ciência durante a sua jornada nos ambientes escolares, e quando se fala de temas relacionados à Astronomia, a lacuna é ainda maior, particularmente nas regiões afastadas dos grandes centros e metrópoles, locais que se destacam por uma quantidade maior de centros provedores da divulgação ou popularização científica [7]. A ausência de DC ou PC, juntamente com a falta de fomento à Ciência e Astronomia,

induz a concepções equivocadas ou incompletas sobre diversos fenômenos astronômicos, visto que o “conhecimento tradicional” que foi transmitido de geração para geração é a única fonte de saber para muitas realidades.

Concomitante a essa realidade, as redes sociais, em consonância com a DC, podem ser utilizadas, especificamente, com a intenção de reorganizar os equívocos preexistentes, na perspectiva de torná-los compreensíveis e próximos às realidades científicas. De acordo com Fernandes e Santos (2013) [20], a divulgação científica não está restrita apenas aos produtores do conhecimento, os divulgadores, pesquisadores e docentes, mas sim encontra-se presente no cotidiano das pessoas, na cultura e numa vasta quantidade de materiais, sejam eles, escritos ou orais.

Dessa maneira, é possível perceber que há nitidamente um grande potencial educativo na promoção da alfabetização científica, principalmente quando efetuadas as ações de divulgação científica através das mídias sociais, uma vez que um grande público, bastante heterogêneo, está constantemente conectado aos mais diversos produtos gerados por essas mídias. Além disso, a utilização das tecnologias integradas e/ou associadas às ações de extensão, possibilitam atingir um público mais amplo e que outrora não tinha acesso ou conhecimento sobre temáticas científicas e, principalmente, relacionadas com Astronomia, proporcionando dessa forma uma socialização de saberes, garantindo um acesso democrático à informação para toda a população interessada, além de sua participação cidadã, seja através da popularização e/ou divulgação científica.

3 Análise da experiência com a divulgação científica

A introdução ao ensino remoto, em resposta à pandemia, levou-nos a repensar métodos e formas de proporcionar a divulgação científica em Astronomia. Em virtude disso, para o desenvolvimento deste estudo, optamos por utilizar a plataforma Instagram como espaço não formal de ensino, considerando seu caráter coletivo e práticas educativas fora do ambiente institucional. Nesse contexto, os extensionistas experimentam a liberdade de escolher métodos e conteúdo de

aprendizagem, características inerentes aos meios de comunicação, como afirmam Langhi e Nardi (2010) [11].

O Instagram foi escolhido, principalmente, devido à sua potencialidade de atrair os jovens, visto o elevado índice numérico de usuários mais jovens, sendo estatisticamente uma das redes sociais mais populares entre esse público em comparação, por exemplo, ao Tik Tok e Facebook, com cerca de 68% de contas logadas entre o público mais jovem até o ano de 2021 [21].

Essa ferramenta possibilita a veiculação de vídeos de curta e longa duração, bem como a publicação de diversos materiais. Além disso, essa escolha estava alinhada com o objetivo do projeto de extensão da UFCA, Observando o Céu do Cariri: Divulgação Científica Através da Astronomia, que consistia em propagar conhecimento científico durante a pandemia da covid-19, nos anos de 2020 e 2021, período em que diversas medidas de isolamento social foram implementadas, tornando as redes sociais em fonte principal de comunicação com a sociedade.

No referido projeto de extensão o estudo desenvolvido foi fruto de uma metodologia ativa, assim como nos trabalhos de Oliveira et al. (2020) [5]; Filho e Galluzzi (2021) [22]. Nesse tipo de metodologia, entre as principais características, destacam-se:

- Estímulo ao estudante para resolver as atividades de forma proativa, utilizando sua criatividade e desenvolvimento cognitivo;
- Promoção da liderança, onde o aluno é reconhecido como co-construtor do seu conhecimento, aprendendo com os colegas e se engajando e motivando na aprendizagem;
- Facilitação do desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo sobre os temas abordados.

Ademais, segundo Rodrigues, Oliveira e Santos (2021) [23], pode ser destacada uma abordagem quali-quantitativa, onde é possível extrair interpretações pessoais a partir dos dados coletados através da rede social e dos dados disponibilizados no site da OBA, e desta forma compreender melhor o fenômeno estudado. Esse tipo de pesquisa mista é crucial, uma vez que proporciona

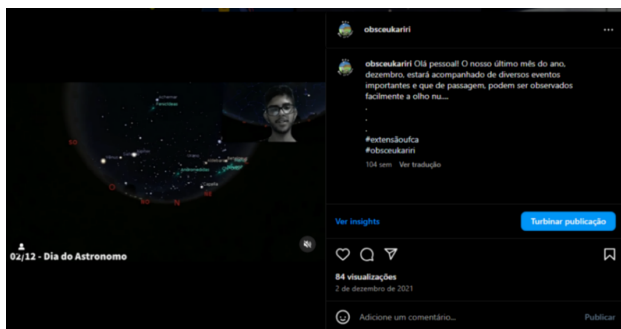


Figura 1: Publicação sobre o calendário mensal, neste caso referente ao mês de dezembro de 2021, simulado por meio do Stellarium.

a interpretação de eventos, fatos e processos, demandando uma análise profunda e reflexiva por parte dos pesquisadores. A combinação desses métodos não apenas possibilita uma compreensão mais confiável, mas também confere maior profundidade de significados, riqueza interpretativa e precisão no objeto de estudo [23].

O relato de experiência, foi construído sobre uma perspectiva descritiva. O propósito desta modalidade de pesquisa é descrever informações acerca de um objeto de estudo específico e/ou fenômeno, estabelecendo, dessa forma, um campo de trabalho e mapeando as condições associadas ao objeto em questão. Isso é realizado, por meio de técnicas padronizadas de coleta de dados, como a observação sistemática [24]. Em outras palavras, um dos seus objetivos é identificar a utilidade pedagógica de uma rede social como ferramenta para promover o interesse pela Astronomia, contribuindo para a construção do conhecimento científico através da divulgação e/ou popularização dessa ciência. Além disso, buscase fornecer subsídios para futuras pesquisas nesse campo.

Assim, ao considerarmos a transição para o ensino remoto, podemos destacar que essa mudança suscitou inúmeras reflexões sobre a flexibilidade e resiliência necessárias para enfrentar esses desafios inesperados. Essa mudança de paradigma resultou em uma série de abordagens para facilitar o aprendizado, aproveitando ao máximo as tecnologias disponíveis. Dessa forma, descreveremos a seguir, de maneira breve, a estrutura das atividades e os dados coletados durante as ações de DC em Astronomia desenvolvidas no projeto de extensão Observando o Céu do Cariri, no pe-



Figura 2: Amostragem de algumas publicações na página do projeto @obsceukariri. (A) e (B): materiais, pôsters e vídeos; (C) e (D): tirinhas sobre constelações, asterismos e teorias planetárias.

ríodo de dois anos (2020 - 2021), entre os meses de maio e dezembro de cada ano.

3.1 Apresentação dos dados constituídos

Durante o período de execução remota do projeto, uma das principais ações foi a produção de materiais digitais, como, pôsters, vídeos, tirinhas e enquetes, sendo semanalmente veiculadas no Instagram do projeto @obsceukariri apresentado na Figura 1 e Figura 2. A página do projeto foi configurada para ficar aberta ao público em geral, permitindo uma maior interação com os usuários da plataforma, inclusive os que não seguem a página.

Para execução do projeto foram realizadas reuniões semanais com os participantes, incluindo bolsistas/discentes do curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Matemática, utilizando a plataforma Google Meet. O objetivo dessas reuniões foi analisar os dados e as interações extraídas da rede social e definir os tópicos a serem explorados nas semanas seguintes.

As publicações postadas sobre os mais variados temas astronômicos, em específico os pôsters e tirinhas, foram desenvolvidas por meio da ferramenta digital Canva, e para o processo de edição

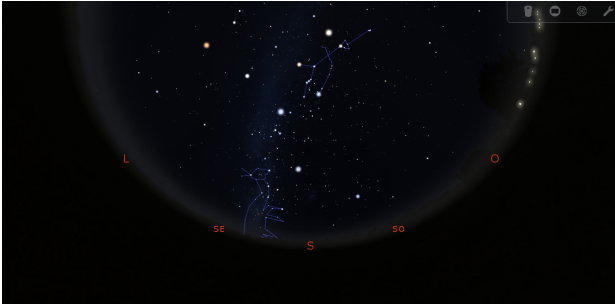


Figura 3: Representação da Constelação do Homem Velho a partir do Stellarium - Na extremidade esquerda, temos uma pena chamada Eixu, a cabeça é constituída pelo Tapi'i rainhykã, a perna saudável pelo Joykexo e a perna amputada representada pela estrela Betelgeuse.

de vídeos, foram empregados os *softwares Movavi Video Editor* e *OBS Studio*, capazes de gravar os vídeos em alta resolução.

Um exemplo ilustrativo de nossos materiais está apresentado na Figura 1, por meio de um vídeo que aborda mensalmente fenômenos astronômicos, tais como fases da Lua, conjunções entre planetas e estrelas, chuvas de meteoros e as constelações predominantes de cada período. Além disso, na Figura 2, cada subdivisão destaca alguns dos diversos materiais já desenvolvidos, incluindo constelações, temas de Astronomia contemporânea e contextualizações históricas e culturais em (A) e (B). Nas tirinhas, exploramos várias teorias e asterismos que são características da cultura de diversas civilizações. Em particular, a tirinha (C) aborda o Gigante Protetor, enquanto a tirinha (D) explora a constelação da Ema.

Todos os materiais foram pensados em temáticas voltadas à área de educação, principalmente no que se refere aos tópicos propostos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), presente na Terceira Unidade Temática da disciplina de Ciências Naturais, nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, Terra e Universo, que propõem abordagens relacionadas às características dos planetas, estrelas, satélites naturais e de outros corpos celestes; suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles; Astronomia e Cultura; e Ordens de Grandezas [25].

De forma geral, abordamos temáticas voltadas à ciência e Astronomia, tais como: características; dimensões; teorias de formação estelar, planetária e lunar; cultura e etnoastronomia (Astro-



Figura 4: Representação das constelações da cultura ocidental, que fazem parte da representação oficial da União Astronômica Internacional. O asterismo do homem velho, da cultura Tupi-Guarani, é formado a partir das constelações de Taurus e de Orion, observáveis no início da noite entre os meses de dezembro e março.

nomia Cultural), ciência que estuda o conhecimento astronômico dos povos tradicionais atuais; e os eventos astronômicos que acontecem mensalmente nos céus, assim como mostra a Tabela 1.

Além dos recursos já mencionados, também fizemos uso do software Stellarium como um conceito de Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA). Tal ferramenta utiliza modelagem de fenômenos astronômicos através de um banco de dados de imagens, contendo estrelas, planetas, constelações, cometas etc. O software nos possibilita simular o céu a partir de três dimensões, estabelecendo uma realidade próxima àquela de um observador a olho nu e/ou por telescópios [26]. Em algumas interações, utilizamos o Stellarium para realizar simulações do céu nas quais é possível explorar diversas culturas e tradições.

Na Figura 3, por exemplo, é possível observar a representação da constelação do Homem Velho (Tuya'i), um conhecimento proveniente de tribos indígenas brasileiras, que atribuem a ela mitos utilizados para marcar o início e o final de um fenômeno, como o “início” do verão para os grupos Guarani. Essa constelação pode ser observada no início da noite entre os meses de dezembro e março no hemisfério sul [27]. Já a Figura 4 mostra o mesmo agrupamento de estrelas, porém sob a perspectiva da cultura ocidental, influenciada pelas civilizações Grega e Islâmica. Essas constelações da cultura ocidental atualmente fazem parte das constelações oficiais estabelecidas pela União Astronômica Internacional (UAI). Vale ressaltar que o Stellarium permite que os alunos e inte-



Figura 5: Representação artística da tirinha Uma noite no Sertão - Astronomia e Cultura através de versos e xilogravuras.

ressados nesse tema se envolvam em uma história que explora os conceitos científicos e culturais, potencializando a imaginação e o interesse. Dessa forma, podemos considerar o software Stellarium como um OVA que possibilita explorar diferentes aspectos da Astronomia [26].

Podemos ainda destacar uma das tirinhas produzidas, que propõe a inserção de temáticas relacionadas à cultura local nordestina, como a poesia e o cordel com xilogravuras, conforme apresentada na Figura 5. Esse material mostra o fascínio de artistas e da população local pelos astros, especialmente a “Dama de prata”- o nosso satélite natural, a Lua. Além disso, todas as tirinhas foram elaboradas didaticamente, com uma linguagem acessível, independente das idades, e ilustrações condizentes com o enredo proposto.

Em relação ao processo de extração e análise dos dados através da rede social, é possível observar, na Figura 6, um exemplo referente a vários dados coletados no período de 2020 a 2021, em um acompanhamento realizado a partir da rede social Instagram com a ferramenta Insights, que é responsável por gerar, de forma automática, informações e interações feitas pelos internautas.

Pode-se observar a porcentagem de pessoas por gênero que acompanha o projeto. Além disso, através do tópico “Períodos mais ativos”, observamos que as interações em nossas publicações se concentravam em três intervalos principais: das 9h às 12h, das 12h às 15h, e após as 18h, o que possibilitou a elaboração de materiais para serem

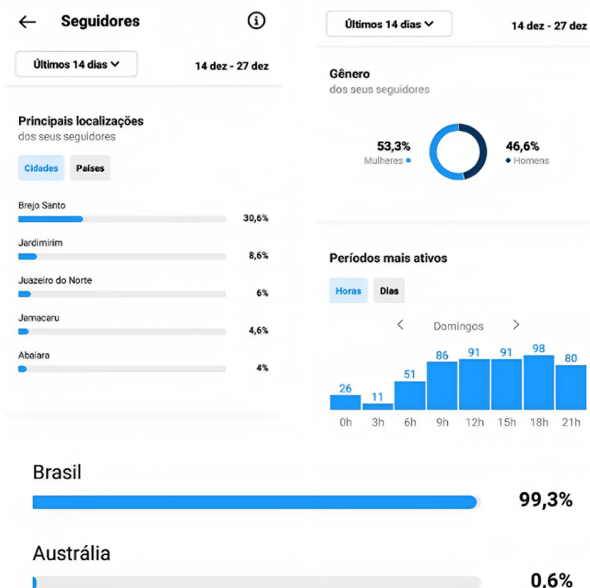


Figura 6: Extrato de informações a partir da ferramenta Insights da rede social - exemplo de dados extraídos automaticamente da plataforma referentes aos dias 14 a 27 de dezembro de 2021.

divulgados durante tais períodos, objetivando alcançar uma maior interação do público.

A distribuição percentual, por faixa etária, dos 224 seguidores no período de 14 a 27 de dezembro de 2021 foi a seguinte: jovens com idade entre 18 e 24 anos, 43,3%; entre 25 e 34 anos, 29,3%; entre 35 e 44 anos, 16%; entre 13 e 17 anos, 4,6%; entre 45 e 54 anos, 3,3%; e entre 55 e 65 anos ou mais, 3,3%. Esses dados fornecem evidências significativas de que o público mais interativo é majoritariamente jovem. Além disso, na Figura 6, é possível observar não apenas a interação de um público nacional, mas também internacional. Isso mostra o amplo alcance que uma rede social pode ter ao disseminar conhecimento científico em linguagem acessível, além de despertar a curiosidade e o interesse de um público ainda maior.

Vale destacar que a prática da divulgação científica irá incentivar mais jovens, instituições de ensino e educadores a se engajarem em temáticas astronômicas, promovendo dessa forma o interesse e conhecimento nessa área. Além disso, como uma das características de um projeto de extensão, realizamos algumas visitas em formato virtual a algumas escolas da rede básica, com o objetivo de explorar temáticas relevantes ao ensino de Ciências, Astronomia e conteúdos abor-



Figura 7: Registro de uma ação de extensão do projeto, realizada de forma remota em uma das escolas estaduais, ano 2021.

dados na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA).

Em relação a essas ações, a Figura 7 ilustra uma das escolas visitadas pelo projeto, denominada de Escola E, que fica localizada na cidade de Milagres/CE. Durante esses eventos, em formato remoto, são proferidas palestras sobre Astronomia, orientadas por oficinas de baixo custo, bem como realizada a abertura de espaço para interação e respostas a dúvidas dos participantes.

A Tabela 1 apresenta os principais temas discutidos por meio da rede Instagram ao longo dos dois anos da pandemia. Os materiais, conforme mencionado anteriormente, seguem os tópicos temáticos estabelecidos pela BNCC. Todos os temas foram elaborados sequencialmente, buscando sempre estabelecer uma conexão entre a cultura local e a mitologia de diversas sociedades, como os gregos, egípcios e indígenas.

Essa associação tem como objetivo esclarecer o nível de importância e utilidade desses temas em suas respectivas épocas, seja para identificar períodos propícios à lavoura, ritos e festividades, ou ainda para destacar sua relevância na Astronomia contemporânea.

4 Resultados e discussão

Na região do Cariri Cearense, o ensino voltado para as temáticas de Astronomia é realizado de maneira não linear, evidenciando certa instabilidade ao longo do tempo. Observa-se uma ligeira

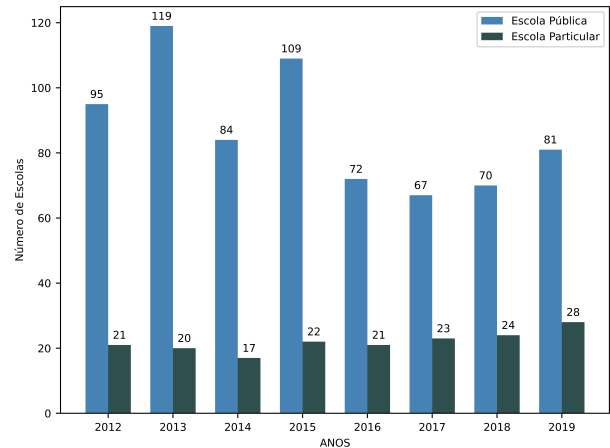


Figura 8: Extrato estatístico de participação das escolas Públicas e Particulares entre os anos de 2012 a 2019, na região do Cariri Cearense.

redução na participação do ensino público, acompanhada por um aumento no setor privado, conforme indicado por dados extraídos da base da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) no período de 2012 a 2019 (representado na Figura 8). Na figura, exibimos o número de escolas públicas e privadas ao longo dos últimos oito anos, categorizando-as com base em sua participação na OBA. Apesar da acentuada redução, conforme evidenciado no gráfico, é possível observar que essas instituições demonstram dedicação em estimular o interesse dos jovens pelo conhecimento científico, refletido no engajamento de seus alunos nessas olimpíadas.

O ensino de temáticas astronômicas tem desempenhado um papel significativo nas instituições de ensino básico [2]. Sua importância é destacada, pois é crucial para a formação dos indivíduos desde os primeiros anos do ensino fundamental. Essas temáticas não apenas transcendem os conteúdos obrigatórios, mas também contribuem para a ampliação do conhecimento crítico de todos os envolvidos. Além disso, facilitam o processo de ensino e aprendizagem, conforme afirmado por Fonseca e Elias (2021) [28].

Outro ponto relevante é que, quando traçamos um raio de até 60 km, tendo como base a sede do nosso instituto, em Brejo Santo, e analisamos com atenção os quatro últimos anos da análise, de 2016 a 2019, percebemos que as participações das escolas em olimpíadas de Astronomia concentram-se em maior parte nas Zonas Urba-

Tabela 1: Temas abordados e quantidade de materiais produzidos, disponível no IG: @obsceukariri

TEMAS	2020	2021
Astronômicos/Fenômenos Físicos	Formação do Sol e planetas; Fases da Lua; Futuro da Terra (Stephen Hawking); Calendários Semanais; Nobel da Física; Lançamentos de Sondas e Satélites; Buracos Negros; Eclipses; Conjunções de Planetas.	Calendários Mensais; Constelações; Sondas e Satélites; Chuvas de Meteoros; Coronavírus do Espaço?; eclipses; Tirinhas astronômicas; Presença Feminina; Instrumentos de observações; Estações durante o Ano; Alongamentos orientais; Mini-Podcast astronômicos.
Culturais/ Mitos	A Lua e a mitologia Inca; Mitos da Antiguidade sobre “estrelas cadentes”; Natal e a Estrela de Belém.	Mitologia Greco-Romana (Constelações); mitologias Indígenas (Constelações); as Festas Juninas e a Astronomia; Astronomia e Poesia; mitologia Grega.
Experimentos/ Oficinas	Experimentos: Fases da Lua; Experimento: As constelações;	Oficina - Jogo da Astronomia: Viagens espaciais, teoria de formação Lunar e Constelações.
TOTAL	27	38

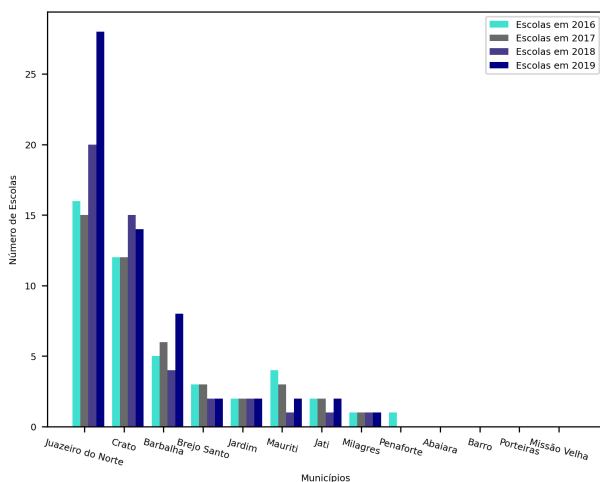


Figura 9: Representação gráfica do número de escolas por município da região do Cariri, para os anos 2016, 2017, 2018 e 2019, com maior participação na OBA.

nas ou na Região Metropolitana do Cariri. À medida que deslocamos o olhar para os demais municípios, é perceptível um decréscimo quanto às participações de escolas da zona rural nas propostas de atividades astronômicas, veja os dados no Figura 9.

Um possível motivo para essa redução pode estar relacionado à falta de estímulo interno bem como de acesso de muitas instituições de ensino básico a centros e/ou instituições que promovem

a divulgação científica, tais como museus de ciências, planetários, observatórios e parques ecológicos, principalmente em razão das grandes distâncias. Com exceção do Museu de Santana do Cariri - Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens, localizado a cerca de 130 km da nossa região, todos os outros espaços estão situados a uma distância superior a 400 km da nossa sede.

Diante o panorama desses espaços, é perceptível a contribuição dos centros e institutos para o estímulo da alfabetização científica, especialmente nos campos das ciências e da Astronomia, como salientado por Moreira e Massarani (2002) [9]. Uma vez que a região do Cariri Cearense abrange de um a dois sextos dos estabelecimentos dedicados à promoção da alfabetização científica por meio de estratégias de DC ou popularização científica, salientamos que a ausência destas iniciativas contribui de maneira adversa, dificultando significativamente o processo de AC, e facilita o surgimento do analfabetismo científico, conforme afirmações de Chassot (2003) [14].

Outras condições que também podem influenciar na baixa participação e/ou fomento à Astronomia observada na Figura 9 são: a falta de condições sociais, econômicas e locais; baixa infraestrutura das instituições básicas, tais como, a falta de equipamentos para a abordagem de temáticas astronômicas; baixa condição salarial para

os profissionais de ensino, motivando o docente a atuar em mais de uma instituição e com pouco tempo dedicado às atividades de planejamento, o que leva ao ensino tradicional, de acordo com Sousa, Calvacanti e Pino (2021) [15]. Por último, ressaltamos também uma possível deficiência na formação ao nível de graduação e/ou continuada de professores de ensino básico da região, levando a abordagens “tímidas” dessas temáticas dentro e fora das salas de aula, assim como destacado por Ferreira e Meghioratti (2008) [29].

Essas condições nos levam a refletir sobre a necessidade de intensificar iniciativas de extensão, pesquisa e possivelmente desenvolver novos estabelecimentos de DC (como planetários móveis e/ou fixos, museus e centros de Ciências). O objetivo dessas iniciativas seria promover uma educação acessível à população local, tanto nas escolas de ensino básico quanto nas instituições de ensino superior, com foco especial na região do Cariri Cearense.

Dessa forma, somos incentivados a adotar a divulgação científica, em conjunto com o projeto de extensão, para permitir uma ponte entre os conhecimentos já existentes com aqueles presentes no ambiente acadêmico, sobretudo com o nosso público-alvo, para incentivar a participação de novas escolas e, conseqüentemente, novos alunos, tanto no universo das ciências quanto nas mais diversas olimpíadas. Como consequência, o conhecimento é espalhado em diversos formatos, sobretudo no que diz respeito à utilização de redes sociais, como o Instagram, uma ferramenta alternativa usada no período pandêmico para incentivar o interesse pela ciência e Astronomia.

Além desse fato, a possibilidade de uma ponte entre os conhecimentos pré-existentes não ocorre somente através dos projetos de extensão, mas também através dos projetos de pesquisa. Segundo Scheidemantel, Klein e Teixeira (2004) [30], a extensão e a pesquisa são ferramentas essenciais para articular a Universidade como produto, resultante da intervenção conjunta desses dois instrumentos. Essa integração visa aproximá-las ao máximo das aplicações práticas na sociedade, impulsionando a formação do cidadão, tanto dentro quanto fora de seus limites institucionais.

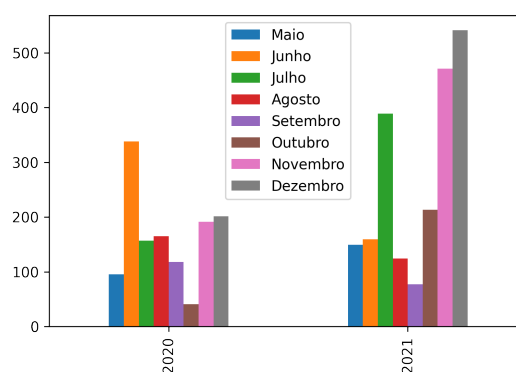


Figura 10: Representação gráfica referente aos alcances dos Conteúdos realizado pelos internautas no Instagram em 2020 e 2021.

4.1 A divulgação científica através do Instagram

Do ponto de vista quantitativo, dentre os vários materiais audiovisuais desenvolvidos e vinculados à nossa página, conseguimos monitorar as interações dos internautas, através do Alcance dos Conteúdos - interações mediante “curtidas”, visualizações dos materiais e repostagem nos *stories* durante os meses de maio a dezembro, período de vigência do projeto, nos anos de 2020 e 2021, como mostra a Figura 10. Com isso foi possível mapear estatisticamente que o público interessado na temática, através da rede social, em sua maioria é composto por pessoas na faixa etária de 18 a 24 anos. Cerca de 46,6% são homens e 53,3% são declarados do gênero feminino.

É uma realidade que, desde o final do século XX, temos observado um aumento constante do interesse do público feminino em diversas áreas de Ciência e Tecnologia (C&T) [31]. Essa tendência também se manifesta em nosso projeto divulgado no Instagram, onde mais da metade dos participantes se identifica como do gênero feminino. Isso sugere evidências de interesse em conteúdos astronômicos e nas ciências naturais, especialmente em Física, conforme ilustrado na Figura 6. Diante disso, surge a necessidade de questionar os fatores que podem influenciar a participação ou formação delas nesse campo. Seriam questões econômicas, sociais ou uma desmotivação ocorrida durante o ensino básico? Tais questionamentos persistem e devem ser objeto de novos estudos, buscando uma maior inclusão e representatividade feminina nas

áreas de Ciências, especialmente na Física e Astronomia.

Também foi possível inferir, através de *insights* coletados da rede social, que o alcance geográfico do projeto, tendo como referência a cidade de Brejo Santo (sede do IFE/UFCA), ultrapassa um raio de 300 km. Contudo, devido à abrangência da rede social, também foram obtidas interações provenientes de diferentes partes do Brasil e, em algumas ocasiões, até mesmo, do mundo, como ilustrado na Figura 6. Essa observação nos leva a especular sobre o grande potencial das redes sociais como uma ferramenta capaz de fomentar a divulgação científica e promover o interesse por Ciência e Astronomia.

4.2 Prós e contras das metodologias utilizadas na difusão da Astronomia

Observamos que a metodologia ativa, permite uma crescente possibilidade de interações, entre indivíduos de diversas áreas, contextos sociais, econômicos, culturais e institucionais, contribuindo, desta forma, no fomento de diversos conteúdos pertinentes à ciência e Astronomia. Desta forma, os conteúdos explorados nas ações podem ser utilizados facilmente no auxílio à construção de uma aula mais envolvente, tanto para o nível fundamental quanto para o ensino médio, abordando temáticas de Ciências e Matemática, além de outras áreas do conhecimento, visto que a Astronomia é uma área naturalmente interdisciplinar. Lembramos que se compreende como interdisciplinar toda ou qualquer área que consiga fazer uma ligação com outras disciplinas, objetivando solucionar ou explicar um problema [32].

Ainda em relação aos materiais desenvolvidos e disseminados por meio do Instagram, além de abordar diversas temáticas de forma mais acessível, também possibilita minimizar alguns equívocos edificados a partir do “conhecimento tradicional”, contribuindo ainda na alfabetização científica por meio da DC. Isto ainda permite aos cidadãos do Cariri Cearense e de outras regiões não centrais uma alternativa de discutir e questionar os seus próprios conceitos sobre temas relacionados à Astronomia e Ciências afins, além dos muros da universidade.

Isso se deu mediante a utilização estratégica da rede social Instagram, que foi empregada com

o propósito de intervir no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos planejados de forma sistemática e sequencial, por meio de reuniões de formação que contavam com a participação dos integrantes do projeto, incluindo bolsistas/discentes e coordenadores. Dessa maneira, essas interações deixam de ser simples oportunidades de atividades educacionais não-formais e informais, de complementação ou de lazer, para se tornarem elementos ativos na promoção da educação em ciências, com destaque para à Astronomia, conforme anteriormente enfatizado por Langhi e Nardi (2010) [11].

Em relação às propostas de extensão, pode-se ressaltar, com base nas observações realizadas durante as reuniões de formação dos integrantes do projeto, principalmente nos anos de 2020 e no primeiro semestre de 2021, a resistência por parte das escolas públicas em realizar os encontros remotos. Acredita-se que alguns dos motivos estejam relacionados à falta de formação de professores das instituições de ensino básico ao contexto vivenciado; assim como dos alunos por não terem as ferramentas necessárias, como notebooks, celulares ou até mesmo as condições sociais e econômicas suficientes para terem acesso à rede de internet.

Além disso, e com caráter formativo, os encontros remotos estabelecidos com instituições de ensino básico permitem ao extensionista, uma simulação prévia de uma sala de aula, capacitando-o tanto para o futuro estágio supervisionado quanto para sua atuação definitiva no magistério.

5 Conclusão

De maneira geral, o papel do Instagram na divulgação científica de Astronomia tem contribuído significativamente para tornar essa ciência mais acessível e atrativa para o público em geral. A combinação única de imagens envolventes, informações concisas e recursos interativos torna o Instagram uma escolha natural para quem deseja começar a aprender sobre Astronomia e manter-se atualizado sobre os significativos avanços da ciência para o campo educacional.

Dessa forma, ao utilizar o Instagram em conjunto como nosso projeto de extensão durante o período de pandemia, conseguimos parcialmente

alcançar um de nossos objetivos: contribuir para minimizar o analfabetismo científico em relação a temas de ciência e Astronomia. Isso ocorre porque a alfabetização científica é um processo contínuo que requer a atuação de educadores, a fim de promover uma ampla disseminação do conhecimento à medida que a ciência avança. Esse processo contribui para a formação de cidadãos críticos, capazes de interpretar sua realidade e compreender os diversos fenômenos naturais ao seu redor.

Através deste estudo, também constatamos uma predominância da participação feminina em nossas postagens e visualizações nos materiais, o que reflete a crescente presença das mulheres no campo das ciências e tecnologias. Além disso, a divulgação científica, por meio de palestras e ações de extensão relacionados à Astronomia, desempenha um papel fundamental ao despertar o interesse, apreciação e a aproximação do público em relação à ciência como um todo. Isso resulta em uma maior conscientização e capacidade crítica das pessoas diante dos modelos e padrões impostos pela sociedade.

Em relação ao alcance do projeto, as redes sociais têm um potencial significativo em termos de amplitude geográfica, permitindo a divulgação e disseminação da nossa temática de Astronomia para um público bastante amplo e heterogêneo. Além disso, o Instagram atuou como ferramenta facilitadora de interação entre pessoas de diversas regiões do nosso país e de outros países. Diante disso, reforçamos a importância da continuação e aprimoramento da divulgação científica por meio das redes sociais para promover conteúdo de qualidade e linguagem acessível à população do Cariri Cearense, assim como de outras regiões. Por fim, vale destacar que os temas científicos, principalmente os astronômicos, podem naturalmente competir por espaço no universo dinâmico das redes sociais. Para tanto, é fundamental que continuemos a produzir materiais de qualidade e sempre utilizar uma linguagem acessível.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Pró-reitoria de Extensão (PROEX) da Universidade Federal do Cariri (UFCA) pelo apoio e concessão de bolsas durante

os anos de vigência e atuação do projeto.

Sobre os autores

Claudio do Nascimento Souza (claudio.souza@aluno.ufca.edu.br) possui graduação Interdisciplinar em Ciências Naturais e Matemática (Licenciatura) pelo Instituto de Formação de Educadores (IFE) da Universidade Federal do Cariri (2022) e atualmente é graduando no curso de Física (Licenciatura) na mesma instituição e bolsista do Planetarium Kariri.

Tharcísyo Sá e Sousa Duarte (tharcisyo.duarte@ufca.edu.br) possui graduação em Física (Bacharelado) pela Universidade Federal da Paraíba (2010), mestrado em física (Astrofísica) pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2012) e doutorado em física (Astrofísica) também pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2016). Tem experiência na área de Astronomia, com ênfase em Astrofísica Estelar, atuando principalmente nos seguintes temas: magnetismo estelar, espectropolarimetria, abundâncias químicas, estrelas análogas solares e gêmeas solares. Atualmente é professor adjunto dos cursos de Licenciatura em Física e Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Matemática do Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri e Coordenador do Planetarium Kariri.

Gilson Francisco de Oliveira Junior (gilson.francisco@ufca.edu.br) possui graduação em Física (Bacharelado) pela Universidade Federal da Paraíba (2009), mestrado em Física pela Universidade Federal da Paraíba (2012), doutorado em Física pela Universidade Federal da Paraíba (2016) e pós-doutorado pela Universidade Federal da Paraíba (2017). Atuando principalmente nos seguintes temas: circuitos eletrônicos, caos, sincronismo. Atualmente é professor adjunto dos cursos de Licenciatura em Física e Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Matemática do Instituto de Formação de Educadores (IFE) da Universidade Federal do Cariri e coordenador adjunto do Planetarium Kariri.

Jefferson Soares da Costa (jefferson.costa@ufrn.br) possui graduação em Física (Bacharelado) pela Universidade Federal do Rio

Grande do Norte (2006), mestrado e doutorado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, pós-doutorado na Université Toulouse III, Paul Sabatier. Têm experiência em astrofísica estelar, com ênfase no estudo de rotação estelar, abundâncias químicas e magnetismo estelar. Atualmente é professor adjunto da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Coordenador do Mestrado Nacional em Ensino de Física - Polo 51.

Milene Rodrigues Martins (milene.martins@uffs.edu.br) possui graduação em Física (Licenciatura) pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (2013). Mestre (2016) e Doutora (2020) em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá. Atualmente é professora adjunta do Departamento de Física da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - Campus Realeza e membro do Grupo de Pesquisa em Ensino de Física (GPEF - UFS). Tem interesse em pesquisas voltadas para o Ensino da Cosmologia Contemporânea, História da Física, História e Filosofia da Ciência, Estágio Supervisionado e Formação de Professores.

Referências

- [1] T. M. M. Saldanha et al., *Ensino não formal, informal e divulgação da Astronomia: Contribuições de um grupo de estudos*, [Revista Latino-Americana De Educação Em Astronomia](#). (35), (35), 41 (2023).
- [2] E. C. Junior et al., *Divulgação e ensino de Astronomia e Física por meio de abordagens informais*, [Revista Brasileira de Ensino de Física](#) **40**(4), 1 (2018).
- [3] H. M. F. Pivetta et al., *Ensino, pesquisa e extensão universitária: em busca de uma integração efetiva*, [Linhas Críticas](#) **16**(31), 377 (2010).
- [4] M. D. Longhini, H. A. Gomide e T. C. D. Fernandes, *Quem somos nós? Perfil da comunidade acadêmica brasileira na educação em astronomia*, [Ciência & Educação](#). **19**(3), 739 (2013).
- [5] D. C. Oliveira et al., *Metodologias ativas no ensino de ciências da natureza: significados e formas de aplicação na prática docente*, [# Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia](#) **9**(2), 1–15 (2020).
- [6] S. Albagli, *Divulgação científica: informação científica para a cidadania*, [Ciência da Informação](#) **25**(3), 396 (1996).
- [7] J. Caldas e L. C. B. Crispino, *Divulgação científica na Amazônia: O Laboratório de Demonstrações da UFPA*, [Revista Brasileira de Ensino de Física](#) **39**(2), 01 (2017).
- [8] M. G. Germano e W. A. Kulesza, *Popularização da Ciência: uma revisão Conceitual*, [Cad. Bras. Ens. Fís.](#) **24**(1), 7 (2007).
- [9] I. Moreira e L. Massarani, *As primeiras iniciativas de divulgação científica no Brasil* (Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ, Rio de Janeiro, 2002), 44–64.
- [10] I. d. C. Moreira e L. Massarani, *A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 1920*, [História, Ciências, Saúde-Manguinhos](#) **7**(3), 627 (2001).
- [11] R. Langhi e R. Nardi, *Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica*, [Revista Brasileira de Ensino de Física](#) **31**(4), 4402 (2009).
- [12] R. B. Menegusse, T. R. C. Silva e F. T. Gomes, *Divulgação Científica: o uso de redes sociais para divulgação de trabalhos acadêmicos*, [ANALECTA](#). **7**(2), 1 (2021).
- [13] M. C. Leal e G. Gouvêa, *Narrativa, Mito, Ciência e Tecnologia: O ensino de ciências na escola e no museu*, [Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências \(Belo Horizonte\)](#) **2**(1), 5 (2000).
- [14] A. Chassot, *Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social*, [Revista Brasileira de Educação](#) (22), 89 (2003).
- [15] F. J. F. Sousa, L. V. S. Cavalcante e J. C. D. Pino, *Alfabetização científica e/ou letramento científico: reflexões sobre o Ensino de Ciências*, [Revista Educar Mais](#) **5**(5), 1299 (2021).

- [16] D. Franco Carvalho Jacobucci, *Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica*, *Revista Em Extensão* **7**(1), 55 (2008).
- [17] Convenção Sobre Diversidade Biológica, *Conhecimentos Tradicionais*, traduzido por Carlos Potiara Castro (2012). Disponível em <https://www.cbd.int/abs/infokit/revised/web/factsheet-tk-pt.pdf>, acesso em out. 2022.
- [18] C. Sagan, *Cosmos* (Companhia das Letras, São Paulo, 2017), 487.
- [19] C. J. Martinazzo, T. M. Martins e S. P. Silva, *A Religação dos Saberes a Partir da Série Cosmos, de Carl Sagan*, *Revista Contexto & Educação* **33**(104), 151 (2018).
- [20] J. L. Fernandes e S. C. M. Santos, *Redes Sociais e Divulgação Científica: Possibilidades para socialização do conhecimento*, *Anais V FIPED* (2013). Disponível em <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/3709>, acesso em set. 2024.
- [21] Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, *Pesquisa TIC Kids Online Brasil 2021 - Resumo Executivo* (2021). Disponível em https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20221121120628/resumo_executivo_tic_kids_online_2021.pdf, acesso em set. 2024.
- [22] P. R. G. Silva Filho e M. L. Galluzzi, *A utilização de redes sociais para a divulgação científica e ensino de Astronomia*, *Revista de Enseñanza de la Física* **33**(2), 259 (2021).
- [23] T. D. F. F. Rodrigues, G. S. Oliveira e J. A. Santos, *As Pesquisas Qualitativas e Quantitativas na educação*, *Revista Prisma* **2**(1), 154 (2021). Disponível em <https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/49>, acesso em set. 2024.
- [24] A. C. Gil, *Como elabora projeto de Pesquisa* (Atlas, São Paulo, 2002).
- [25] Brasil, *Base Nacional Comum Curricular*. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/ciencias>, acesso em out. 2022.
- [26] R. B. Domingos e R. R. P. Teixeira, *Uso do software Stellarium em atividades de ensino de astronomia*, *Revista Brasileira de Física Tecnológica Aplicada* **8**(1), 30 (2021).
- [27] P. H. Colonese e U. D. Pimental, *Céus astro-culturais: o Homem Velho, o Tatu, o Morcego e Primeiro Grande com Pegada do Coelho*, vol. 2 (Rio de Janeiro: Fiocruz – COC, 2021).
- [28] M. O. Fonseca e M. A. Elias, *E onde está a astronomia? Análise do Ensino de Astronomia no ensino médio com base nos documentos nacionais*, *Arquivos do Mudi* **25**(1), 26 (2021).
- [29] D. Ferreira e F. A. Meghioratti, *Desafios e possibilidades no ensino de Astronomia*, *Cadernos PDE*, 1–17 (2008).
- [30] S. E. Scheidemantel, R. Klein e L. I. Teixeira, *A Importância da Extensão Universitária: o Projeto Construir*, in *Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, Área Temática Direitos Humanos* (2004). Disponível em <https://www.ufmg.br/congrext/Direitos/Direitos5.pdf>, acesso em set. 2024.
- [31] C. S. Fernandes, R. P. Sousa e M. S. Melo, *Meninas na Ciência: A representatividade Feminina nas áreas de Ciência e Tecnologia em prol da equidade dos Gêneros*, in *Anais da IX Jornada de Iniciação Científica e Extensão, Instituto Federal do Tocantins* (2018). Disponível em <https://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/jice/9jice/paper/viewFile/9424/4233>, acesso em set. 2024.
- [32] A. C. T. Piovezan e L. D. Gama, *Astronomia e Matemática: uma proposta interdisciplinar para o Ensino Fundamental II*, *Educação Por Escrito* **10**(1), 32716 (2019).