

# **UTILIZANDO A ASTROFOTOGRAFIA COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL: Estratégias de Observação do Céu Noturno por Meio da Fotografia com Celulares**

USING ASTROPHOTOGRAPHY AS AN EDUCATIONAL TOOL:  
Strategies for Night Sky Observation Through Photography with Cell  
Phones

**José Vanderley Ramos de Carvalho**

jvrc@discente.ifpe.edu.br

**José Mateus dos Santos**

jms@discente.ifpe.edu.br

**Cícero Jailton de Moraes Souza**

cicero.souza@pesqueira.ifpe.edu.br

---

## **RESUMO**

A astrofotografia é uma ferramenta que possibilita a captura de imagens do céu noturno, integrando conhecimentos de Astronomia, Física e Tecnologia. No ensino médio, essa prática pode ser utilizada para estimular o aprendizado e despertar o interesse dos alunos pela Astronomia. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo inserir a astrofotografia no contexto educacional, por meio de processos de ensino com foco em técnicas para fotografar constelações e corpos celestes do céu noturno. A metodologia adotada envolveu intervenções pedagógicas voltadas à introdução à Astronomia e à compreensão de conceitos fundamentais relacionados ao uso da câmera do celular no modo PRO. Foram abordadas técnicas de captura com longa exposição, incluindo ajustes de foco, ISO e velocidade do obturador. Durante as atividades práticas, os estudantes utilizaram câmeras de celulares, tripés e aplicativos como Stellarium, para a localização de corpos celestes, e Snapseed, para a edição das astrofotografias. Os resultados indicaram que a inserção da astrofotografia no ensino médio despertou o interesse e a curiosidade dos estudantes pela Astronomia. A experiência evidenciou que essa abordagem, enquanto ferramenta didática inovadora, favorece uma aprendizagem interdisciplinar e motivadora, possibilitando a observação do universo de forma prática e envolvente.

Palavras-chave: Astrofotografia, Celular, Ensino Médio, Astronomia.

## ABSTRACT

Astrophotography is a tool that enables the capture of images of the night sky, integrating knowledge from Astronomy, Physics, and Technology. In high school education, this practice can be used to stimulate learning and spark students' interest in Astronomy. In this context, the present study aims to incorporate astrophotography into the educational setting through teaching processes focused on techniques for photographing constellations and celestial bodies in the night sky. The adopted methodology involved pedagogical interventions aimed at introducing Astronomy and understanding fundamental concepts related to using a smartphone camera in PRO mode. Capture techniques with long exposure were covered, including adjustments to focus, ISO, and shutter speed. During practical activities, students used smartphone cameras, tripods, and applications such as Stellarium for locating celestial bodies and Snapseed for editing astrophotographs. The results indicated that incorporating astrophotography into high school education sparked students' interest and curiosity about Astronomy. The experience highlighted that this approach, as an innovative teaching tool, fosters interdisciplinary and engaging learning, allowing for the practical and immersive observation of the universe.

Keywords: Astrophotography, Cell phone, High School, Astronomy.

## 1 INTRODUÇÃO

A astronomia desempenha um papel fundamental na atualidade, não apenas para a compreensão do universo, mas também para o avanço da tecnologia e da ciência. A beleza do céu noturno é algo que desde a antiguidade desperta a curiosidade e o interesse dos seres humanos. As estrelas, constelações, cometas e planetas enfeitam as noites no nosso planeta, contudo, sua aplicação na sala de aula vem enfrentando desafios para despertar o interesse dos estudantes da nossa atualidade.

Este desinteresse está relacionado a diversos fatores, um dos mais preocupantes é a falta de conexão entre o que se aprende em sala de aula e sua aplicação no dia a dia. Barros (1997) ressalta que a metodologia de ensino de astronomia geralmente foca demasiadamente na leitura e interpretação de textos. Para o autor este fator acaba deixando de lado a promoção de observações diretas do céu.

Nesta perspectiva, muitas vezes, o ensino de astronomia tende a ser apresentado de forma teórica e desvinculada de experiências práticas e interativas. Ainda segundo Barros (1997), as observações do céu, na prática, nem sempre são incentivadas pelos livros didáticos ou professores, o que dificulta ainda mais a criação de um vínculo dos estudantes com os temas relacionados.

Além disso, existe também a carência dos recursos educacionais, como por exemplo telescópios, e a baixa exposição dos estudantes a fenômenos reais. Carreta *et al* (2003) destacam que as escolas disponibilizam poucos recursos para auxiliar os professores em suas atividades didáticas, o que limita o suporte necessário para práticas pedagógicas mais eficazes. Este fato contribui para que os alunos vejam o estudo do universo como algo abstrato e totalmente distante de suas realidades, reduzindo assim a popularidade da astronomia no ambiente educacional.

Uma forma de reduzir a impressão negativa dos estudantes na compreensão da astronomia é associar o seu estudo com tecnologias acessíveis, como por exemplo a utilização do celular. Rodrigues (2015) ressalta que o celular é um dos dispositivos mais acessíveis à população, o que lhe confere um caráter universal como ferramenta. Seabra (2013) indica que o celular se tornou uma das tecnologias da informação e comunicação essenciais para a maioria das pessoas, incluindo alunos do ensino básico. O uso do celular quando empregado de forma eficaz, torna-se um aliado importante nos processos de ensino aprendizagem e nas interações entre professores e alunos.

A Unesco (2014) sugere que um dos principais motivos para o uso do celular em sala de aula é sua capacidade de ampliar o acesso e a equidade na educação, sendo o mesmo recomendado por proporcionar um acesso mais igualitário entre os alunos. Essa tecnologia vem se mostrando uma ferramenta poderosa para engajar os estudantes em diversas práticas educacionais permitindo assim que os alunos explorem diferentes formas de aprender e participem de forma ativa no processo de construção do conhecimento.

Apesar do celular ser uma importante ferramenta educacional, neste ano de 2025 entrou em vigor uma lei que proíbe o uso de celular nas escolas. Esta restrição se faz presente na lei 15.100/2025, que tem como objetivo principal proteger a saúde mental, física e psíquica de crianças e adolescentes que podem ser afetados pela exposição prolongada do uso dos aparelhos celulares, contudo fica permitido o seu uso apenas para fins pedagógicos quando solicitados pelo professor.

Em particular, um exemplo de uso didático-pedagógico do celular é o emprego desta ferramenta na astrofotografia, uma fusão entre arte e ciência, que tem ganhado crescente destaque nos últimos anos como uma forma de explorar e registrar as belezas do universo. Neves e Pereira (2007) sugerem que o trabalho com astrofotografia pode despertar o interesse das pessoas pelo céu, uma vez que, este assunto tem sido negligenciado pelo sistema de ensino.

Ribeiro (2019) afirma que a astrofotografia pode ser considerada uma técnica de investigação no campo da Astronomia, utilizada para observar e estudar fenômenos celestes. Na prática consiste na captura de imagens de objetos celestes, como estrelas, planetas, nebulosas e galáxias, utilizando equipamentos fotográficos especializados ou o próprio celular. Com o avanço tecnológico e o acesso facilitado a câmeras de alta sensibilidade em celulares, o campo da astrofotografia deixou de ser uma exclusividade de instituições e cientistas e passou a estar ao alcance de entusiastas e pessoas interessadas no assunto.

Dessa forma emerge então um tema que se faz relevante uma vez que a astrofotografia não apenas contribui para o registro, documentação e popularização da astronomia, mas também para o desenvolvimento de habilidades dos praticantes. Ribeiro (2019) aponta que a proposta de utilizar a astrofotografia como recurso didático e interdisciplinar pode oferecer aos estudantes diversas atividades práticas, enriquecedoras e envolventes, mostrando assim a sua relevância quando inserida no meio educacional.

Neves e Pereira (2007) ressaltam que a fotografia astronômica pode ser um recurso didático valioso, enriquecendo o aprendizado dos estudantes. Além disso, a astrofotografia desempenha um papel importante na educação científica, despertando

a curiosidade dos estudantes e incentivando os mesmos na busca pelo conhecimento astronômico.

Por conseguinte, presente trabalho tem como objetivo principal inserir a astrofotografia no contexto educacional, por meio de processos de ensino com foco em técnicas para fotografar constelações e corpos celestes do céu noturno. Foi desenvolvido a partir de intervenções didáticas com alunos do ensino médio em uma escola do município de Poção-PE, a fim de investigar como o uso da astrofotografia pode colaborar para aumentar o interesse dos estudantes pela astronomia.

Neste contexto, como procedimentos de coleta de dados realizamos a aplicação de questionários com os sujeitos envolvidos diretamente nas intervenções didáticas. Neste sentido espera-se com esta pesquisa que os resultados obtidos ofereçam uma contribuição relevante no meio acadêmico, afim de que educadores e todos os interessados em iniciar ou aprimorar suas práticas de astrofotografia sejam beneficiados.

## **2 COMO DIFERENTES CIVILIZAÇÕES INTERPRETAVAM O CÉU NOTURNO**

Segundo Corrêa e Chaffe (2019) são de 3000 a.C. as primeiras evidências de que o ser humano observava o céu. Os primeiros registros das observações do céu foram dos povos mesopotâmicos, chineses, babilônios, assírios e egípcios. Outras comprovações se localizam em sítios megalíticos, na Escócia e no monumento de Stonehenge, na Inglaterra, que era utilizado para observação de eclipses. Vale ressaltar que as civilizações mais antigas usavam o céu como guia, usando as constelações como mapas celestes (Matos, 2020).

A frequência com que o homem observava o céu permitiu-lhe uma melhor análise dos fenômenos para perceber certas regularidades entre eles, como as fases da lua, por exemplo. Tais regularidades foram correlacionadas ao tempo de plantio e colheita, auxiliando na forma como as pessoas escalonavam o ano e seus períodos para as atividades agrícolas (Matos, 2020).

Os egípcios por meio de observações do céu noturno desenvolveram um calendário solar para auxiliar na agricultura, o calendário solar egípcio era utilizado para prever a época correta do plantio. Acredita-se que os egípcios foram os primeiros a utilizar um calendário solar, criado por volta de 3000 a.C. para melhorar a previsão das épocas de plantio (Beck, 2015).

Não há dúvida que o céu noturno sempre despertou a curiosidade da humanidade desde seus primórdios, e essa curiosidade está diretamente conectada à evolução da sociedade humana, que está sempre em busca de respostas para todos os fenômenos naturais que lhe chama atenção. Por isso, considera-se a astronomia uma das ciências mais antigas.

### **2.1 Astronomia e a Observação do Céu**

A astronomia é conhecida por compor diversos marcos importantes durante sua história, desde sua origem até os dias atuais, ela sempre tem sido objeto de estudo para um melhor entendimento e compreensão do cosmos. Nossos ancestrais mais primitivos usaram a Lua, os planetas e as estrelas como guia e calendário (Picazzio, 2024).

Outro marco histórico astronômico ocorreu aproximadamente no ano 100 quando o matemático e astrônomo Ptolomeu descreveu o modelo geocêntrico, tendo a terra como centro do Universo. Essa teoria permaneceu por mais de 1500 anos, até o Renascimento Científico, quando Nicolau Copérnico (1473), propôs o modelo Heliocêntrico, tendo o sol no centro do nosso sistema planetário, baseado no modelo de Aristarco de Samos (310-230 a.C.).

Alguns anos mais tarde Galileu Galilei (1564) aperfeiçoou a luneta criada por Lippershey, um instrumento utilizado na época por navegadores. Após o aperfeiçoamento de Galileu a luneta passou a ser um instrumento para observação de corpos celestes como as luas de Júpiter, as fases de Vênus e até mesmo as crateras de nosso satélite natural, começando então a era telescópica da astronomia. De acordo com Galileu:

Descobri um número incontável de estrelas fixas que nunca haviam sido vistas antes, e estas estão dispostas ao redor das já conhecidas; mais além, vi com clareza que a superfície da Lua não é uniforme, nem lisa, nem de forma perfeitamente esférica, como o grande número de filósofos e astrônomos a consideraram, mas é irregular, áspera e cheia de cavidades e protuberâncias (Galileu 1610, p.23).

Outros nomes que merecem destaque são Tycho Brahe (1571) e Johannes Kepler (1571). Tycho foi um dos maiores observadores de sua época, produzindo um grande acervo de dados de suas observações. Mais tarde, Kepler baseado nas observações de Tycho Brahe mostrou que as órbitas dos planetas ao redor do sol são elípticas com o sol em um dos focos e não circulares como se imaginava. Esta foi uma das leis do movimento planetário desenvolvidas por Kepler para explicar as órbitas e velocidades dos planetas do sistema solar.

Posteriormente, Edwin Hubble (1920) trouxe novas informações a respeito do cosmo, entre elas a expansão do universo e a descoberta de novas galáxias, ganhando até uma homenagem devido a relevância de sua pesquisa, onde o primeiro grande telescópio espacial recebeu seu nome em homenagem a ele. As descobertas de Hubble são consideradas algumas das maiores do século XX. Além disso, Hubble fez uma contribuição crucial ao identificar galáxias e desenvolver um sistema de classificação para elas que ainda é amplamente utilizado (Junior, 2014).

Ademais foi desenvolvida o Telescópio Espacial James Webb. Lançado em 2021 pela NASA – (Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço), o telescópio tem como objetivo observar a radiação infravermelha emitida por astros no início da expansão do universo. A expectativa a respeito do James Webb é que “espera-se que [ele] possa observar o universo na sua infância, além dos limites do Hubble” (Nunes; Ferreira; Fernandes, 2023).

Ao longo da história, a observação do céu evoluiu significativamente, acompanhando os avanços tecnológicos de cada época. Com a era digital, tornou-se possível não apenas contemplar, mas também registrar o cosmos por meio de dispositivos móveis, popularizando a prática da astrofotografia.

### **3 ASTROFOTOGRAFIA**

A Astrofotografia é vista como a arte e a ciência de capturar imagens de objetos presentes no universo como: estrelas, planetas, nebulosas e galáxias, através de câmeras. Ourique, Giovannini e Catelli (2010) afirmam que fotografias do céu podem abrir portas para o universo da astrofísica. Mourão (1987) define que a astrofotografia

consiste na aplicação de técnicas fotográficas ao campo da astronomia, focando na captura de imagens celestes.

Logo, este campo tem por finalidade combinar o fascínio pela astronomia com a criatividade visual, permitindo a captura e o registro da beleza e vastidão do cosmos. Assim, a astrofotografia pode ser vista como uma técnica de investigação voltada para o estudo e compreensão do universo (Ribeiro, 2019).

A história da astrofotografia tem início em meados do século XIX. O primeiro registro de astrofotografia foi uma foto da Lua tirada em 1840 (Premoli *et al*, 2021). Com o avanço da tecnologia, atualmente é possível realizar astrofotografia utilizando a câmera digital de um celular (Premoli *et al*, 2021). Hoje, qualquer pessoa com um aparelho de celular e câmera com configuração correta pode começar a capturar imagens impressionantes do céu noturno, desde que não haja empecilhos visuais.

Um desses empecilhos é a poluição luminosa que sem dúvida é um dos maiores, se não o maior, inimigo da astrofotografia. Segundo Premoli *et al* (2021), o ambiente ideal para fotografias do céu é aquele com o mínimo de poluição luminosa.

As luzes das cidades podem ofuscar a visão de objetos distantes no céu. Barreto e Almeida (2009) afirmam que um excelente ambiente para astrofotografia é um local sem poluição luminosa e durante a lua nova. Por isso, é importantíssimo buscar áreas mais escuras e longe de grandes centros urbanos para que se possa capturar imagens do céu com uma maior clareza.

Outro desafio para a captura de imagens do céu é a própria rotação da Terra, que pode fazer com que as estrelas apareçam como "riscos" em fotos com exposições longas. Contudo, Ourique, Giovannini e Catelli (2010) relatam que, na prática, o movimento da Terra tem um impacto pequeno na resolução das fotografias digitais. Dessa forma, é possível registrar imagens do céu noturno com maiores detalhes.

## 4 TÉCNICAS DE ASTROFOTOGRAFIA COM O CELULAR

### 4.1 Modo Pro

Também conhecido como modo manual, trata-se de um recurso que permite ao usuário assumir controle total das configurações da câmera, semelhante ao uso feito por fotógrafos profissionais. Não dependendo de ajustes automáticos, o modo Pro possibilita personalizar configurações que se adequem a cada condição para obter resultados mais criativos ou adaptados a situações específicas. No quadro 1 podemos observar as principais configurações do Modo Pro para astrofotografias.

**Quadro 1 – Configurações do Modo Pro e suas Funções.**

Sigla	Configuração	Funcionalidade
F	Foco	O foco do celular refere-se a um recurso relacionado à câmera do dispositivo, utilizado para ajustar automaticamente, ou manualmente, a nitidez de uma imagem ou vídeo, garantindo que a imagem do objeto focado esteja visível e clara.
S	Velocidade do Obturador	Essa função determina a velocidade em que o disparador de fotografia fica aberto, assim

		recebendo luz no sensor, quanto mais tempo o obturador ficar mais clara ficará a imagem.
ISSO	ISO	O ISO tem a funcionalidade de ajustar o nível de sensibilidade no medidor de luz, valores mais altos de ISO, tornam a câmera mais sensível à luz, trazendo mais ruído digital para a imagem.

Fonte: Autoria Própria (2024)

O modo Pro se sobressai em relação ao modo automático na captura de astrofotografia, oferecendo vantagens na captura de detalhes e melhor qualidade de imagens, visto que, no modo automático não são oferecidas tais ferramentas para manipulação da imagem como as citadas no Quadro 1 acima.

Para a captura de estrelas, planetas, nebulosa, luas ou galáxias é fundamental o uso do modo Pro, pois, trata-se da captura de imagens com baixa luminosidade por estarem muito distantes, portanto necessitam de total controle sobre os parâmetros de captura para realização de ajustes finos que são essenciais para fotografias de qualidade.

## 4.2 Astrofotografia de Estrelas na Prática

A aplicação da astrofotografia necessita de alguns conhecimentos técnicos a respeito das configurações do celular, no entanto, qualquer pessoa que deseje realizar a captura de imagens do céu noturno pode seguir alguns passos simples. A lista dos passos para realizar a astrofotografia de estrelas e do céu profundo será apresentada a seguir:

1. Ao abrir a câmera do celular deve-se procurar o modo pro ou modo manual, que possibilita uma maior liberdade para configurar a captura de imagens.
2. O celular deve estar acoplado a um tripé ou apoiado em uma superfície apontando a câmera para o céu.
3. O flash do dispositivo deve estar desligado.
4. ISO 800, a sensibilidade não deve estar muito alta, para evitar uma incidência muito alta de luz. Mas pode ser ajustado para mais ou menos dependendo da localidade.
5. A velocidade do obturador deve ser de uma exposição de 10s a 15s.
6. A focalização deve estar regulada para o infinito ( $\infty$ ).
7. Use o temporizador para retardar o disparo da fotografia, coloque em 5 ou 10 s. Esse recurso evita a vibração da mão ao clicar na tela do celular, evitando que a imagem fique borrada.
8. O zoom não deve ser utilizado, para que haja um campo maior de visão e mais estrelas sejam capturadas na imagem.
9. É importante verificar as condições do tempo. Para uma boa captura de imagem faz-se necessário que o céu esteja totalmente limpo, pois o aparecimento de nuvens piora qualidade das imagens.

A partir desses passos é possível realizar astrofotografias de constelações de forma acessível e eficiente. Além disso, a prática continua e a escolha de locais com pouca poluição luminosa são fundamentais para obter melhores resultados, tornando a astrofotografia uma atividade envolvente e educativa.

### 4.3 Astrofotografia da Lua na Prática

Para a captura de astrofotografias da lua do nosso planeta algumas configurações são diferentes das citadas acima, pois a lua se trata de um objeto que está relativamente próximo se comparado com estrelas e que possui um brilho muito maior. As dicas são:

1. Exposição curta para captar detalhes. A Lua é muito brilhante, então usar longa exposição faz a imagem estourar (ficar toda branca), o ideal é um tempo de exposição curto (entre 1/100 e 1/250 segundos).
2. ISO baixo (50 a 400) é suficiente, para evitar ruído desnecessário.
3. Foco manual para nitidez máxima. O foco manual ajuda a capturar melhor as crateras e texturas da Lua.
4. Evitar o uso de longa exposição. Diferente das estrelas, usar longa exposição na Lua faz com que ela fique superexposta e sem detalhes.

Logo, com ênfase para o meio educacional como recurso didático, estudar o céu por meio das fotografias é uma maneira bastante eficaz de interpretar e identificar constelações, astros celestes e principalmente contextualizar esses conhecimentos (Ourique, Giovannini, Catelli, 2010).

## 5 ASTROFOTOGRAFIA COMO RECURSO DIDÁTICO

A astrofotografia tem um potencial enorme para ser utilizada como recurso didático, pois enriquece o aprendizado de ciências e astronomia e promove o ensino com interdisciplinaridade (Neves e Pereira, 2007). Assim, a fotografia astronômica pode ser um recurso didático valioso para o aprendizado de conceitos de astronomia.

A potencialidade da astrofotografia vem se destacando como um grandioso recurso de ensino nas escolas. A proposta de utilizar a astrofotografia como recurso didático e interdisciplinar pode oferecer diversas atividades práticas e enriquecedoras aos estudantes, utilizando como por exemplo câmeras digitais de celulares para capturar e analisar imagens de objetos celestes (Ribeiro, 2019).

Trabalhar com a astrofotografia pode despertar o interesse dos estudantes pelo céu, que tem sido esquecido pelo sistema de ensino e afetado pela poluição luminosa (Neves e Pereira, 2007). Integrar essa prática dentro dos ambientes educacionais permite que alunos não apenas contemplem a beleza do céu noturno, mas também aprofundem seus conhecimentos sobre o universo de forma prática e instigante, visto que, ensinar e aprender ciências e astronomia revela questões como: quem somos, de onde viemos, onde estamos e para onde vamos (Daminelie e Steiner, 2010).

Documentos de orientação curricular, como a Base Nacional Curricular – BNCC (Brasil, 2017) por exemplo, sugerem que se deve compreender a importância das observações astronômicas no ensino de ciências e astronomia e que o professor deve estar preparado para ensinar os estudantes a identificação de constelações como também a entender os fenômenos do dia e da noite e das estações do ano, além de valorizar o conhecimento histórico acumulado nessas áreas (Langhi e Nardi, 2012).

Com a astrofotografia se pode trabalhar diferentes conteúdos promovendo a compreensão dos corpos celestes e seu registro visual. Além de oferecer uma abordagem prática e visual para o ensino de conteúdos de ciências e astronomia,

permitindo que os alunos explorem diversos eixos temáticos. De acordo com Langhi e Nardi (2012), esses conteúdos podem ser observados no quadro 2.

**Quadro 2 – Conteúdos Explorados por Meio da Astrofotografia.**

<b>Eixo Temático</b>	<b>Conteúdos</b>
Observação do Céu	noções de localização no espaço e no tempo; movimento aparente dos astros; diferença e comparação das estrelas, constelações, cartas e mapas celestes e constelações da época; cultura celeste e arte das constelações; condições para observações astronômicas.
Sistema de Medida	tempo universal; escalas de distância e de tamanho; tamanho aparente; esfera celeste (abóbada); separação angular de estrelas e corpos celestes; unidade astronômica; velocidade da luz; tempo-luz.
Instrumentos Fotográficos e Astronômicos	tipos de câmeras; tipos de lentes fotográficas; técnicas fotográficas; teoria básica fotográfica; tipos de telescópios; tipos de lentes e acessórios astronômicos; propriedades das lentes, ampliação e resolução; mapas estelares; mapas lunares; etc.
Objetos do Céu Profundo	aglomerados de estrelas; estrelas duplas; nebulosas; galáxias.
Fenômenos Celestes	fases da Lua; dia e noite; estações do ano; chuva de meteoros; passagem de satélites artificiais; ocultações e trânsitos; eclipses solares e lunares; mancha da Via Láctea

Fonte: Lanchi e Nard (2012). Adaptado pelos autores

Dessa forma, ao correlacionar esses conteúdos de ciências e astronomia à astrofotografia com celulares, também se estimula o pensamento crítico e a curiosidade científica, tornando o aprendizado mais envolvente e interdisciplinar.

## **5.1 O USO DO CELULAR COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA**

A utilização de celulares vem tornando-se algo indispensável em tempos atuais. Jovens, especialmente os chamados nativos digitais, que cresceram imersos no ambiente digital, geralmente se adaptam bem a essa nova realidade tecnológica (Prensky, 2010).

Essa ferramenta tem perpassando pelos mais variados setores de nossa sociedade e não poderia ser diferente no meio educacional. Rojo (2012) sugere que a escola deve se integrar ao contexto digital, virtual, interativo e colaborativo, sob pena de comprometer gravemente a formação dos estudantes ao não acompanhar essas transformações tecnológicas. Pois diante das rápidas mudanças na sociedade, a escola não pode esperar para se adaptar a essas transformações (Guareschi, 2005).

Essa tecnologia está inserida dentro do ambiente escolar e tem se mostrado cada vez mais promissora, pois promove um melhor acesso ao conhecimento. Moura (2010) indica que os alunos englobaram naturalmente o uso de celulares em suas práticas de estudo, utilizando as várias funcionalidades do aparelho em atividades curriculares.

A Unesco (2014) defende que o uso de tecnologias móveis para fins pedagógicos oferece oportunidades educacionais para estudantes em diferentes ambientes de aprendizagem. Dessa forma, sua utilização permite aos estudantes acessarem a internet e realizar pesquisas em tempo real através de aplicativos educacionais, plataformas de aprendizagem e conteúdo de multimídia.

O uso pedagógico do celular também permite o desenvolvimento de habilidades que são indispensáveis ao mundo contemporâneo, no entanto para que esta ferramenta se torne eficaz no meio educacional é necessário que seu uso seja orientado de forma consciente, planejada e eficaz para não diminuir a atenção e a concentração durante as atividades pedagógicas prejudicando o processo de aprendizado. A distração digital causada pelo celular em sala de aula pode comprometer o foco, afetando a interação entre alunos e professores diminuindo consideravelmente o engajamento e a participação ativa nas suas atividades educativas (Junco, 2012).

Cabe, portanto, ao professor mediar o uso do celular de maneira adequada, considerando que, devido à legislação que restringe seu uso nas escolas, ele desempenha um papel fundamental na integração dessa tecnologia ao ambiente educacional.

## **5.2 A LEI Nº 15.100/2025 E O USO DOS CELULARES EM SALA DE AULA**

A lei Nº 15.100, de janeiro de 2025 vem tratar do uso de dispositivos eletrônicos portáteis pessoais por estudantes em instituições de ensino públicas e privadas da educação básica a fim de salvaguardar a saúde mental, física e psíquica das crianças e adolescentes (Diário Oficial da União, 2025).

A nova lei que proíbe o uso de celulares nas escolas tem o objetivo de melhorar o ambiente educacional e aumentar o foco dos alunos durante as aulas. Segundo a lei (15.100/2025), em seu parágrafo único considera-se que a sala de aula abrange todos os espaços escolares onde ocorrem atividades pedagógicas como também atividades supervisionadas por profissionais da educação. Dessa forma, fica proibido o uso dos celulares durante as aulas no recreio e nos intervalos.

A lei tem como principal objetivo garantir que o tempo dos estudantes nas instituições de ensino seja dedicado exclusivamente às atividades pedagógicas, a fim de permitir uma maior concentração dos estudantes nos conteúdos ensinados.

Contudo é importante ressaltar que a lei em seu parágrafo 1º trata da permissão do uso dos celulares para fins estritamente pedagógicos através da orientação dos profissionais da educação (Diário Oficial da União, 2025). Nesta perspectiva enquanto não há especificações e orientações mais claras sobre o assunto o uso do celular fica permitido para fins estritamente pedagógicos através da mediação e da autorização dos professores.

## **5.3 O Papel do Professor na Mediação do Uso Pedagógico do Celular**

O papel do professor como mediador no uso pedagógico do celular é fundamental para garantir sua utilização de maneira eficaz no ambiente escolar. Libâneo (2005) defende que a educação deve atuar como uma atividade mediadora, facilitando o processo de aprendizagem de maneira integrada às experiências sociais dos alunos.

Assim, o professor deve procurar cada vez mais se reconhecer como um facilitador auxiliando o aluno na construção de sua própria aprendizagem (Moran, 2000).

Nesta perspectiva os professores devem investigar o conhecimento prévio que os alunos apresentam e a partir disso, construir suas práticas de ensino. Ausubel (1980) confirma que o fator mais importante e influente na aprendizagem é o que o aluno já sabe, ou seja, seus conhecimentos prévios. Desse modo, com o aumento significativo e disseminação dos celulares entre crianças e jovens na sociedade atual, é importante refletir sobre como esses dispositivos podem ser aproveitados no ambiente escolar como ferramentas de ensino aprendizagem (Viganó *et al*, 2020).

Nesse cenário é o professor quem guia e orienta seus alunos a como usar o celular de forma educacional, pois essa tecnologia oferece uma rede grandiosa de aplicativos e plataformas de atividades interativas que contribuem para o aprendizado dos estudantes. O celular tornou-se um dispositivo de utilidades quase ilimitadas passando a oferecer uma vasta gama de funcionalidades, como câmera, GPS, calculadora, tradutor de idiomas e acesso a redes sociais (Seabra, 2013).

O uso do aparelho de celular no ambiente educacional pode trazer diversos benefícios pedagógicos. Segundo Marçal, Andrade e Rios (2005). Alguns destes benefícios são:

- Melhorar os recursos para o aprendizado do aluno, que poderá contar com um dispositivo computacional para execução de tarefas, anotação de ideias, consulta de informações via Internet, registro de fatos através de câmera digital;
- Prover acesso aos conteúdos didáticos em qualquer lugar e a qualquer momento, de acordo com a conectividade do dispositivo;
- Aumentar as possibilidades de acesso ao conteúdo, incrementando e incentivando a utilização dos serviços providos pela instituição, educacional;
- Expandir o corpo de professores e as estratégias de aprendizado disponíveis, através de novas tecnologias que dão suporte tanto à aprendizagem formal como à informal;
- Fornecer meios para o desenvolvimento de métodos inovadores de ensino e de treinamento, utilizando os novos recursos de computação e de mobilidade. (Marçal; Andrade; Rios, 2005, p. 3).

Em conformidade com o primeiro tópico enunciado pelos autores surge a perspectiva que o uso do celular quando utilizado de forma pedagógica para registro através da câmera digital contribui para o aprendizado de forma significativa.

## 6 METODOLOGIA

A presente pesquisa é caracterizada como aplicada e quali-quantitativa. Segundo Robson (1995) a importância da pesquisa aplicada é sua capacidade de promover melhorias em sistemas de ensino já existentes como também avaliar as inovações.

O método de pesquisa se baseia no estudo de caso, cujo objetivo é obter respostas para o problema da investigação (Lakatos e Marcone, 2012).

O estudo da astrofotografia nas escolas ainda é um campo pouco apreciado. Seguindo este pensamento a técnica de pesquisa utilizada foi à exploratória, pois,

esse tipo de pesquisa é especialmente utilizado quando o tema escolhido é pouco explorado (Gil, 2002).

### 6.1 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos envolvidos em nossa pesquisa foram alunos com faixa etária entre 14 e 16 anos da disciplina eletiva de astronomia. A disciplina eletiva foi ofertada pelo professor que é um dos autores com intuito de desenvolver atividades relacionadas a astronomia que não estão ofertadas na formação geral básica.

### 6.2 Procedimentos Metodológicos

As etapas do procedimento metodológico da pesquisa estão dispostas no quadro 3 de forma cronológica.

**Quadro 3 – Etapas da Pesquisa.**

<b>Etapa</b>	<b>Descrição</b>
Organização da Investigação	Na primeira etapa da pesquisa, foi proposto pelo orientador o tema "O uso do celular para capturar Astrofotografia", que era desconhecido para os pesquisadores, mas que instigou os mesmo a entender o seu funcionamento e como esta ferramenta poderia ser utilizada no meio educacional.
Levantamento de Material Bibliográfico	Foram realizados levantamentos dos principais trabalhos e dos principais tutoriais sobre astrofotografia com celulares para que os pesquisadores se familiarizassem com o tema e entendessem as melhores técnicas de captura de imagens do céu noturno, com o objetivo de fornecer dados relevantes para o nosso trabalho, como também, pesquisar estudos Voltados à temática e suas contribuições no campo da educação.
Teste Preparatório com Astrofotografia	Após compreender o processo de captura das imagens dos astros presentes no céu noturno, foram realizados diversos testes experimentais, com várias tentativas de fotografar o céu noturno, a fim de que os pesquisadores adquirissem domínio sobre a técnica, com intuito de repassar esse conhecimento de forma clara e objetiva para os sujeitos da pesquisa.
Desenvolvimento do Método de Observação	Nesta fase, foram realizados estudos sobre pesquisas científicas para esclarecer a metodologia a ser seguida. O método escolhido foi a pesquisa de campo, uma vez que os sujeitos da pesquisa estariam em contato direto com a ferramenta e o ambiente de estudo, consecutivamente foi definido que a forma de coleta de dados seria através de questionários. Após, foi definido que os sujeitos da pesquisa seriam 30 estudantes do ensino médio. Em seguida, foram elaborados quatro planos de aula e um questionário sobre o ponto de vista dos estudantes acerca das intervenções.
Construção dos Planos de aula	No primeiro plano de aula foram abordados os seguintes conteúdos: Objetos presentes no céu noturno, Constelações e Fases da lua. O segundo plano de aula teve como foco a apresentação e utilização do aplicativo Stellarium para localizar corpos celestes. O terceiro plano de aula focou no conceito de Astrofotografia e na realização de atividades experimentais para familiarização dos alunos com as técnicas de astrofotografia, uso da câmera de seus celulares no Modo Pro e utilização do aplicativo Snapseed para edição. Por fim, no quarto plano de aula os alunos construíram um tripé com

	materiais de baixo custo para fixarem os celulares e realizarem as capturas dos corpos celestes já definidas.
Limitações da estratégia didática	Para resolver o problema dos alunos que não possuem celular foi proposto atividades em grupo ou que os mesmos utilizassem o celular de um familiar.
Intervenção Pedagógica com os Envolvidos na Pesquisa	As atividades em sala de aula aconteceram em três encontros, sendo 2 aulas a cada terça-feira, realizados entre outubro e novembro de 2024. As atividades práticas de captura de astrofotografias foram realizadas à noite, fora do período de aula normal dos alunos, entre os dias 12 e 14 de novembro de 2024.
Levantamento de Dados	Após as atividades foram realizadas apresentações de suas astrofotografias e aplicação do questionário.
Avaliação e Interpretação dos Dados	Em seguida foi realizada a análise e interpretação dos resultados obtidos com os questionários, mantendo-se o sigilo das identidades dos participantes, que foram divididos em grupos de 10 alunos identificados neste trabalho como grupo A, B e C.
Compilação dos Resultados	Por fim, realizamos a construção do presente artigo.

Fonte: Autoria Própria (2024)

### 6.3 Instrumentos da Pesquisa

Como instrumento de coleta de dados utilizamos um questionário. Essa técnica de investigação é um método que utiliza um conjunto de questões por escrito para conseguir informações acerca das opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas e experiências vivenciadas pelas pessoas (Gil, 1999). Além da análise das astrofotografias.

É necessário ter cuidado na seleção das perguntas, considerando a sua importância e se elas realmente permitem obter informações válidas (Lakatos e Marcone, 2012). Assim, o processo de elaboração do questionário foi através de perguntas padronizadas fechadas, apresentando algumas alternativas.

Vale ressaltar que o questionário continha 6 perguntas e foi aplicado em momento posterior às intervenções didáticas de forma online pelo Google Forms. Sua construção levou em conta o equilíbrio da quantidade de questões a fim de obter um número suficiente para conseguir respostas que são necessárias para verificar o interesse dos estudantes pelo tema abordado, mas sem exagero para não causar desmotivação e desistências.

### 6.4 Método de análise dos dados

A análise de dados seguiu a sequência proposta por Minayo (1994) que é composta por três etapas: a fase exploratória, o trabalho de campo e o tratamento do material coletado. Seguindo esta sequência temos que:

A primeira etapa foi realizar intervenções didáticas sobre a astrofotografia com foco em três conteúdos apresentados por Langhi e Nardi (2012) presentes no quadro 2. Observações de constelações, aglomerado de estrelas e fases da lua.

Consecutivamente na segunda etapa buscamos promover o engajamento ativo dos alunos no processo de aprendizagem inserindo-os dentro do campo de pesquisa para colher os dados, a fim de que, essa vivência prática facilitasse a compreensão dos conceitos teóricos aplicados durante as intervenções e suas aplicações em situações reais, enriquecendo o aprendizado e ampliando a capacidade investigativa dos alunos.

E por fim, foi feita a análise das respostas dos questionários e das astrofotografias capturadas pelos estudantes.

## **7 INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS**

### **7.1 Explorando o Céu e os Corpos Celestes**

A primeira etapa da intervenção teve como foco abordar conceitos da observação e compreensão dos corpos celestes visíveis a olho nu, como estrelas, constelações, planetas e a Lua. A aula foi direcionada a mostrar aos alunos histórias das principais constelações, a localização dos planetas e a compreensão das fases da Lua. Essa etapa visou promover o conhecimento básico dos elementos astronômicos que são visíveis a olho nu, além de preparar os alunos para as próximas etapas da intervenção.

### **7.2 Utilizando o APP Stellarium**

Na segunda etapa da intervenção foi proposto o uso do aplicativo **Stellarium**, que é um simulador do céu em tempo real para facilitar a observação do céu. A utilização do APP Stellarium permitiu que os alunos explorassem o céu noturno de forma virtual, identificando constelações, planetas e outros corpos celestes de acordo com a sua localização geográfica e o momento exato de observação.

Na aula foi orientado aos alunos como utilizar e realizar ajustes no aplicativo para as observações. O uso do Stellarium enriqueceu a experiência pedagógica ao proporcionar uma visualização interativa dos astros, servindo como base para a próxima etapa.

### **7.3 Astrofotografia**

Consecutivamente a terceira etapa da intervenção didática se concentrou na introdução do tema Astrofotografia e nas técnicas de captura de astrofotografia usando o celular. A atividade começou com a explicação do que são astrofotografias e de como ajustar as configurações da câmera do celular para otimizar a captura de imagens do céu noturno.

Para tirar fotos das constelações, foi demonstrado como fazer ajustes que favorecem a longa exposição visando garantir uma boa definição das estrelas, seguindo o passo a passo demonstrado no tópico 4.1.

Para fotografar a Lua, os alunos aprenderam a reduzir o tempo de exposição e ajustar o ISO para capturar os detalhes do satélite natural, seguindo o passo a passo do tópico 4.2.

Por fim, foi apresentado o aplicativo Snapseed e suas funções para edição de fotos. Este aplicativo tem uma interface intuitiva, com vários recursos avançados que permitem realizar ajustes em imagens. O aplicativo foi escolhido devido ao seu fácil

manuseio, uma vez que permite ajustes rápidos, tudo a partir de dispositivos móveis, o que se torna ideal para a flexibilidade do tratamento das astrofotografias. Dessa forma, os alunos aprenderam a importância de editar a astrofotografia, visando realçar os detalhes sutis das estrelas, da Lua e de outros objetos celestes capturados com o celular.

A aula focou nas funções básicas do aplicativo, como o ajuste de brilho, contraste, estrutura e nitidez. Essas ferramentas permitem melhorar a visibilidade das estrelas e suavizar o ruído visual causado pela alta exposição. As funções estão detalhadas no quadro 4 abaixo.

**Quadro 4 – Edição com aplicativo Snapseed.**

Ferramenta	Função
Brilho	Controla a quantidade de luz na imagem. Aumentar o brilho deixa a foto mais clara, enquanto diminuir a torna mais escura.
Contraste	Ajusta a diferença entre as áreas claras e escuras da foto. Mais contraste deixa as sombras mais escuras e os destaques mais brilhantes, enquanto menos contraste suaviza a diferença entre os tons.
Estrutura	Realça detalhes e texturas na imagem sem afetar as bordas. Aumentar a estrutura torna detalhes mais visíveis, enquanto diminuir dá um efeito mais suave.
Nitidez	Aumenta o foco dos contornos na imagem. Melhorar a nitidez pode destacar detalhes finos, mas exagerar pode causar um efeito artificial.

Fonte: Autoria Própria (2024).

As funções básicas usadas no aplicativo Snapseed tem relação direta com as configurações utilizadas no modo Pro para a captura de astros celestes. Pode-se observar estas relações no quadro 5.

**Quadro 5 – Relação entre as Funções APP Snapseed e do Modo Pro.**

Relação entre as Ferramentas	Resultado
Brilho e ISO	Quanto maior o ISO, mais brilho a imagem terá, pois a câmera captura uma maior quantidade de luz.
Brilho e Velocidade de Obturador	Um obturador mais lento permite uma maior passagem de luz, isso ocasiona em uma imagem com mais brilho. Um obturador rápido reduz a passagem de luz, reduzindo o brilho.
Contraste e (ISO e Velocidade do Obturador)	O ajuste da exposição com (ISO e Velocidade do Obturador) tem relação com a diferença entre suas sombras. Fotos superexpostas (muita luz) perdem contraste, fotos subexpostas (pouca luz) tem sombras muito escuras.
Estrutura e Foco	Caso a lente não esteja bem focada, detalhes ficarão borrados, aumentando a estrutura. Na edição poderá recuperar sua textura.
Nitidez e Foco	O ajuste manual do foco da câmera garante que os detalhes fiquem nítidos.

Fonte: Autoria Própria (2024).

Após a captura da astrofotografia o Snapseed complementa esse processo com as ferramentas de edição citadas, permitindo aprimorar detalhes, ajustar brilho, cores e corrigir imperfeições, o que resulta em fotos com aparência profissional diretamente no celular. Essa integração oferece maior precisão e flexibilidade.

#### 7.4 Captura das Astrofotografias

Para a última intervenção foi construído um tripé com materiais de baixo custo como observado na Figura 1, a fim de evitar oscilações e tremores evitando dessa forma obter fotos tremidas e garantindo uma boa definição das astrofotografias.

Figura 1 - Construção do Tripé



Fonte: Autoria Própria (2024)

Em seguida foi proposta a utilização do APP Stellarium para localizar os astros presente no quadro 6 e consecutivamente realizar a captura da sua astrofotografia.

#### Quadro 6 – Configurações para Capturar as Astrofotografias.

Astros	Modo Pro		
	Foco	ISO	Velocidade do Obturador
Constelação de Orion	Infinito	800 - 1600	15 – 30
Touro	Infinito	800 - 1600	15 – 30
Plêiades	Infinito	800 - 1600	15 – 30
Lua	Infinito zoom máximo	50 - 400	1/100 – 1/250

Fonte: Autoria Própria (2024)

O Quadro 6 apresenta as configurações que os alunos poderiam utilizar para fazer as astrofotografias como também o intervalo de ISO e Velocidade do Obturador que poderiam utilizar para obter uma melhor imagem. Após a captura das astrofotografias

foram realizadas as edições das fotos com o auxílio do Quadro 5 que dispõe dos intervalos para configurações de edição dos astros observados e fotografados. Para opção de ajustar a imagem foi sugerido alterar o brilho e contraste, já para opção de detalhes optou-se por alterar a estrutura e a nitidez como podemos observar (quadro 7) abaixo.

**Quadro 7 – Configurações para Edição das Astrofotografias com o aplicativo Snapseed.**

Astros	Ajustar Imagem		Detalhes	
	Brilho	Contraste	Estrutura	Nitidez
Constelação de Orion	0 a +50	+30 a +80	-50 a -100	+25 a +50
Touro	0 a +50	+30 a +80	-50 a -100	+25 a +50
Plêiades	0 a +50	+30 a +80	-50 a -100	+25 a +50
Lua	0 a +20	0 a -10	0 a +100	0 a +100

Fonte: Autoria Própria (2024)

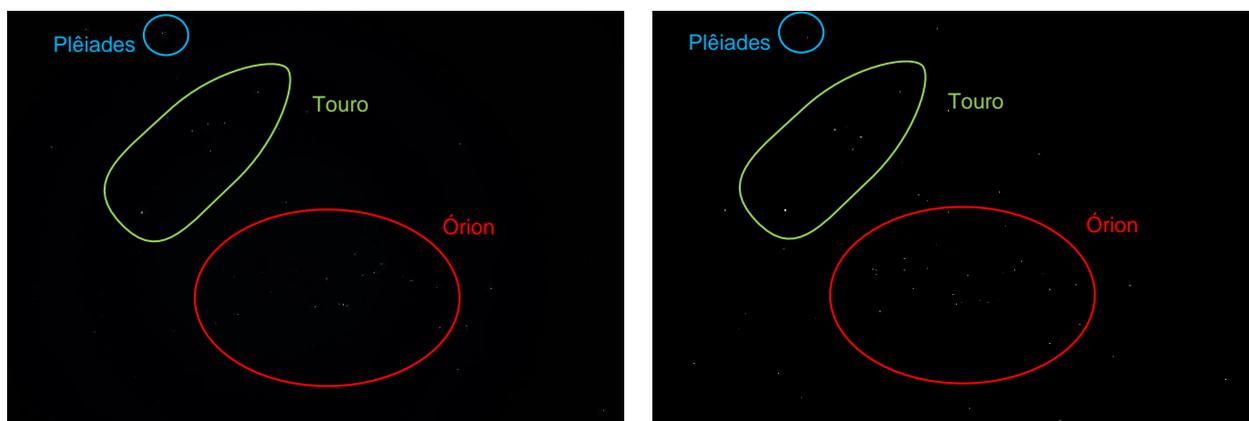
A atividade prática que foi realizada pelos alunos permitiu aos mesmos desenvolver diversas habilidades práticas na captura das astrofotografias como configuração do celular para fotografias de longa exposição e edição de fotos. Após estas etapas da intervenção, foi aplicado o questionário com intuito de captar os pontos de vistas dos participantes acerca da proposta de intervenção.

## 8 RESULTADOS E ANÁLISES

### 8.1 Astrofotografias das Constelações

A atividade de captura de astrofotografia que está presente nas figuras 2(a), 3(a) e 4(a) abaixo foi realizada em grupos. Os grupos conseguiram realizar grandes registros das constelações que foram sugeridas para observação como Órion, Touro e Plêiades.

Figura 2 - Imagem da Constelação de Órion em Vermelho, Touro em Verde e Plêiades em Azul. ISO – 1000 e s – 15s



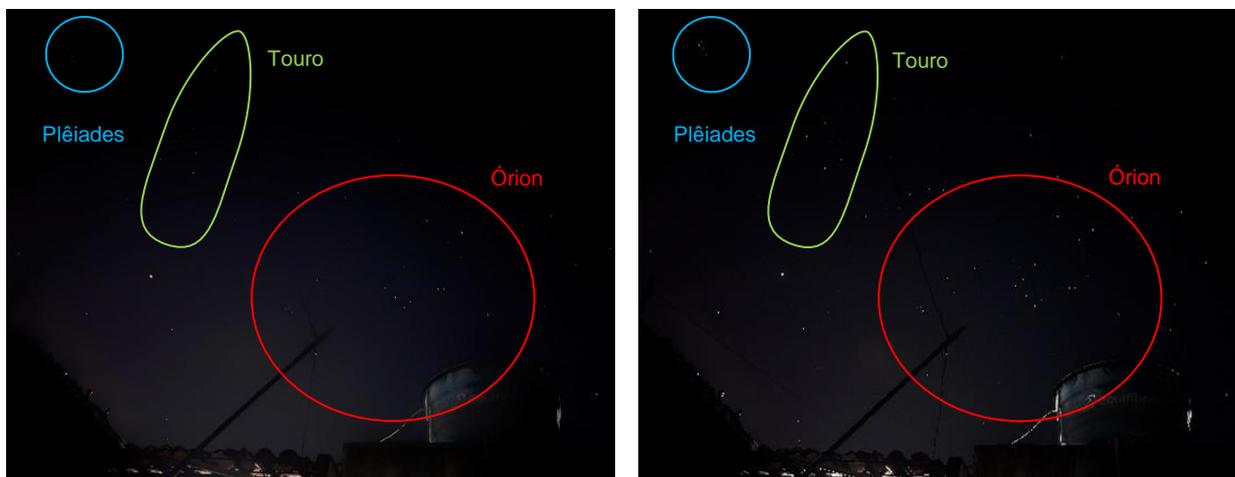
(a) Imagem sem Edição

(b) Imagem com Edição

Fonte: Alunos do Grupo A (2024).

Figura 3 - Imagem da Constelação de Órion em Vermelho, Touro em Verde e Plêiades em Azul.

ISO – 800 e s – 15s



(a) Imagem sem Edição

(b) Imagem com Edição

Fonte: Alunos do Grupo B (2024).

Figura 4 - Imagem da Constelação de Órion em Vermelho, Touro em Verde e Plêiades em Azul.

ISO – 1000 e s – 20s



(a) Imagem sem Edição

(b) Imagem com Edição

Fonte: Alunos do Grupo C (2024).

As fotos revelaram as estrelas com as intensidades mais brilhantes que formavam padrões visíveis no céu. No entanto, a poluição luminosa é apontada como um dos maiores fatores que prejudicam a qualidade da resolução das imagens (Barreto e Almeida, 2009). Em concordância com os autores, um dos maiores desafios enfrentados pelos alunos foi o nível de poluição luminosa em seus locais de observações, o que resultou na redução da nitidez das estrelas menos brilhantes. Contudo, ainda segundo Barreto e Almeida (2009), para reverter e solucionar esses

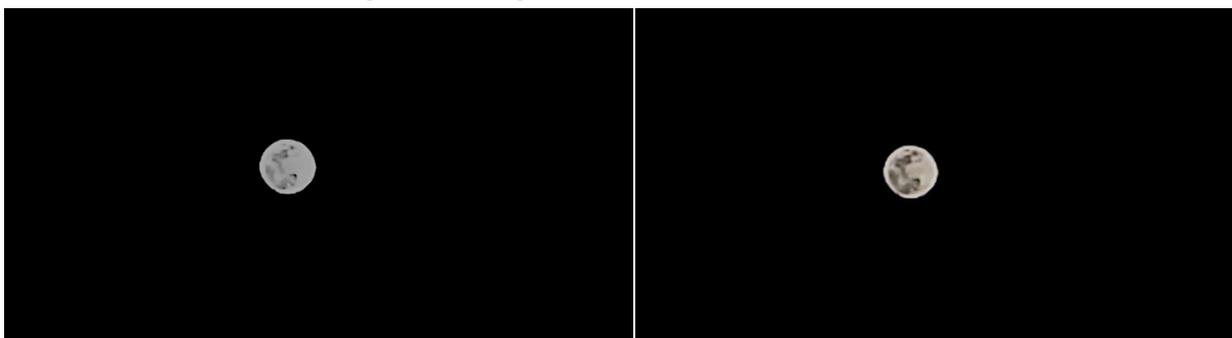
problemas nas astrofotografias, diversos softwares de tratamento de imagens foram desenvolvidos.

Dessa forma, como observado nas figuras 2(b), 3(b) e 4(b) acima com a utilização do aplicativo Snapseed foi possível melhorar a qualidade das imagens, o que resultou no destaque das estrelas que não estavam visíveis.

## 8.2 Astrofotografia da Lua

Com o auxílio de equipamentos como o celular, é possível obter registros em imagens impressionantes da Lua (Ré, 2003). Assim, em conformidade com este pensamento para os registros da Lua a mesma sendo o corpo celeste mais brilhante no céu noturno, as astrofotografias apresentaram uma qualidade maior. As imagens estão dispostas nas figuras 5(a), 6(a) e 7(a) abaixo.

Figura 5 – Imagem da Lua ISO – 50 e s – 1/200s.

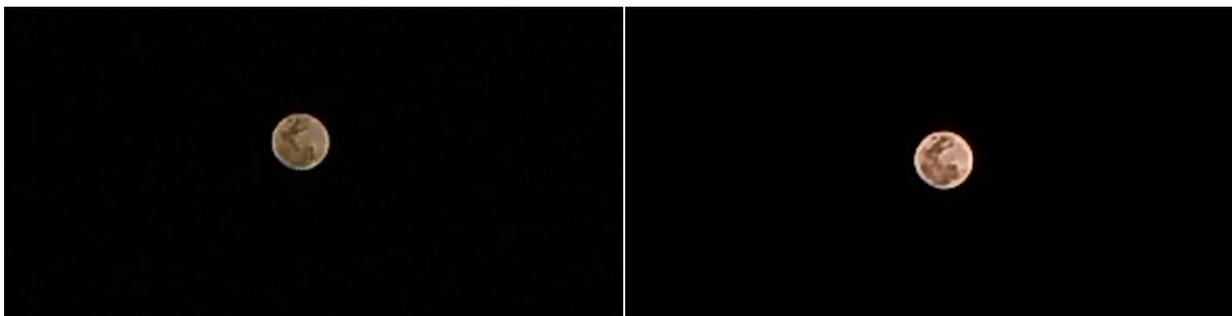


(a) Imagem sem Edição.

(b) Imagem com Edição.

Fonte: Alunos do Grupo A (2024).

Figura 6 - Imagem da Lua ISO – 50 e s – 1/200s

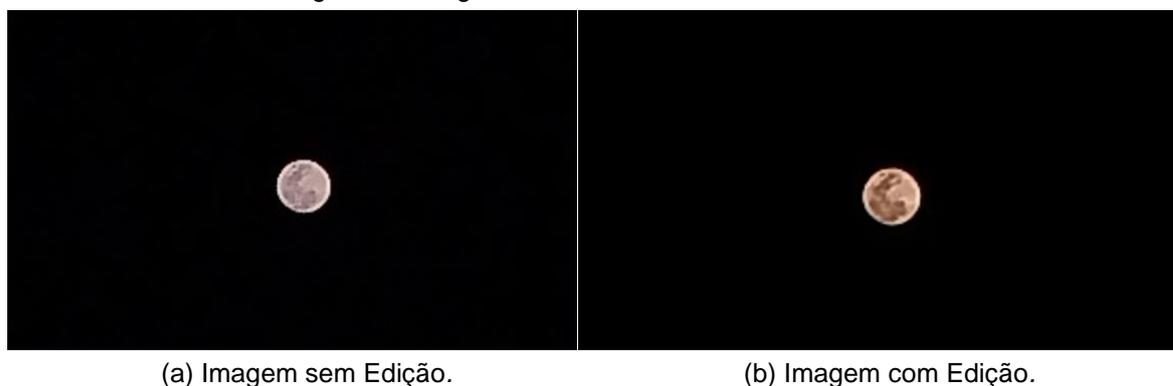


(a) Imagem sem Edição.

(b) Imagem com Edição.

Fonte: Alunos do Grupo B (2024).

Figura 7 - Imagem da Lua ISO – 50 e s – 1/200s



Fonte: Alunos do Grupo C (2024).

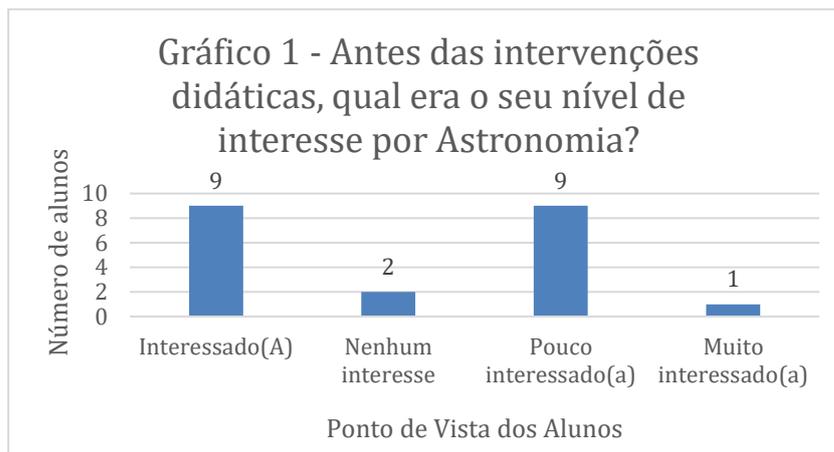
As Figuras acima apresentaram bastantes detalhes da Lua. Um ajuste importante foi a redução da exposição nas câmeras dos celulares, evitando a superexposição e garantindo que os detalhes da superfície lunar fossem preservados nas fotos. E novamente com a utilização do aplicativo Snapseed foi possível melhorar a qualidade das imagens da Lua. Como visto nas figuras 5(b), 6(b) e 7(b).

### 8.3 Analisando as Percepções

Após a Intervenção Didática foi enviado aos alunos um questionário no formato digital para levantar os dados do ponto de vista dos mesmos acerca das atividades vivenciadas. A pesquisa foi realizada com 30 alunos, contudo foi obtido o retorno de apenas 21 percepções o que já era esperado em virtude do método de coleta de dados utilizado, pois de acordo com Lakatos e Marcone (2012) este tipo de coleta de dados tende a registrar uma pequena porcentagem de questionários retornados. Contudo com este método se obtém respostas rápidas e com uma maior precisão (Lakatos e Marcone, 2012).

Foram feitas sete perguntas a fim de se obter as percepções dos estudantes acerca da intervenção, o que permitiu avaliar o nível de compreensão que os alunos adquiriram sobre os conceitos abordados, além de fornecer um *feedback* de forma detalhada sobre a eficácia das técnicas de captura e edição das astrofotografias. Através das respostas, foi possível perceber o engajamento dos alunos na melhoria das práticas educativas abordadas. Conforme pode-se ver a partir das análises que seguem.

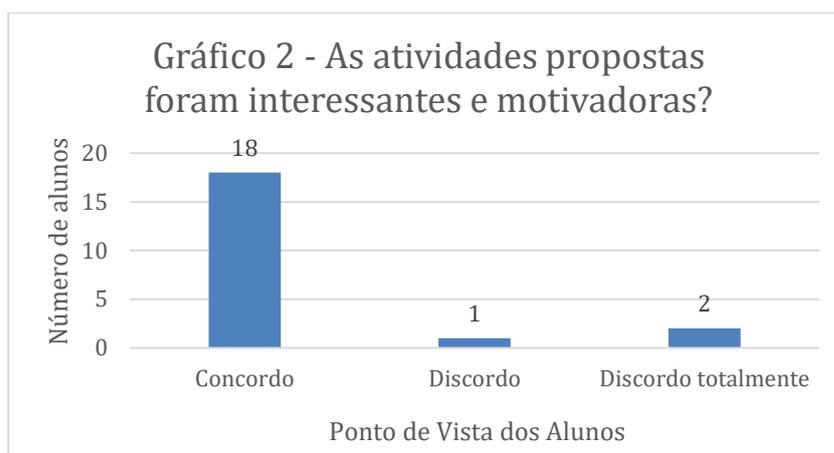
A primeira pergunta do questionário teve como foco entender o nível de interesse dos alunos pela astronomia, as respostas estão presentes abaixo no gráfico 1.



Fonte: Autoria Própria (2024)

De acordo com as respostas do gráfico 1 podemos observar um certo equilíbrio entre os alunos que se sentiam interessados e pouco interessados.

Em seguida foi perguntado se as intervenções que foram vivenciadas instigaram os mesmos. As respostas estão dispostas no gráfico 2.



Fonte: Autoria Própria (2024)

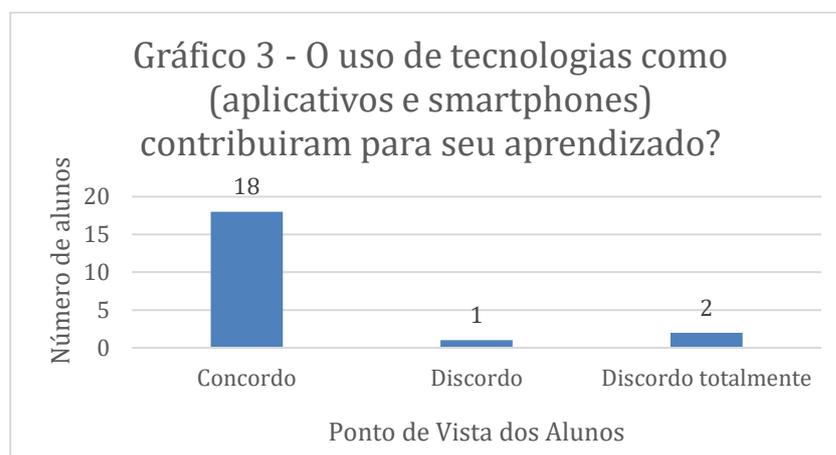
A motivação exerce influência sobre o comportamento humano em diferentes contextos e atividades, desde as mais simples até as mais complexas (Gomes e Mitchel, 2007). A análise do gráfico 2 vai de encontro com este pensamento pois a maioria dos alunos concordaram que as intervenções serviram para motivá-los.

E segundo Alcará (2007), um aluno quando é motivado busca constantemente novos conhecimentos, mostrando o seu engajamento no processo de aprendizagem, participando com entusiasmo das atividades. Dessa forma, em conformidade com a autora, as atividades desenvolvidas atingiram o seu objetivo, que era de engajar e motivar os estudantes.

No entanto, alguns alunos apresentaram respostas divergentes indicando que, para uma pequena parcela da turma, as atividades não despertaram o mesmo interesse. Logo, isso sugere a necessidade de revisar alguns aspectos das atividades

para atender melhor as diferentes expectativas e interesses e assim garantir uma maior inclusão no processo de aprendizado.

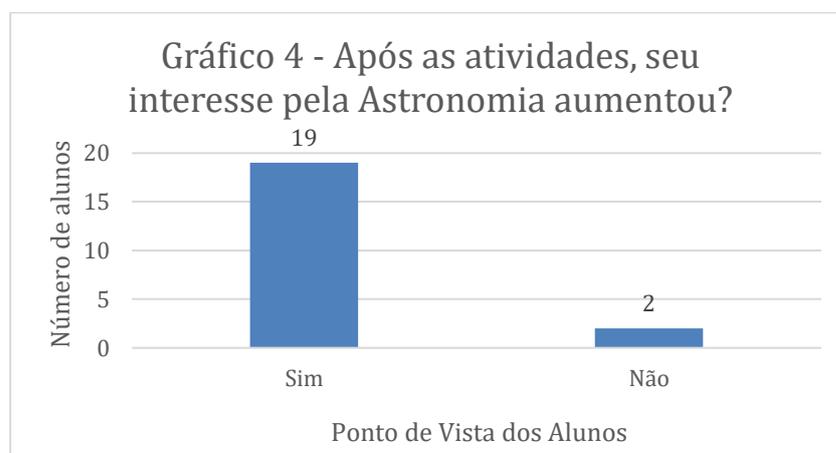
Consecutivamente tentou-se entender como o uso do celular e dos aplicativos nas intervenções contribuíram para o aprendizado dos estudantes. As respostas estão apresentadas no gráfico 3.



Fonte: Autoria Própria (2024)

A tecnologia é vista como um meio de mediação e como um instrumento importantíssimo capaz de transformar o processo de ensino e aprendizagem como também nas relações pedagógicas (Peixoto, 2007). Assim, seguindo este pensamento e analisando o gráfico 3 observamos que a grande maioria dos alunos concordou ao afirmar que essas ferramentas contribuíram de forma significativa e positiva para o processo de aprendizagem. Contudo, alguns alunos não sentiram que o uso dessas tecnologias contribuiu significativamente com seu aprendizado.

Consecutivamente tentamos entender como as Intervenções aumentaram o interesse dos alunos pela astronomia. As respostas estão no gráfico 4.

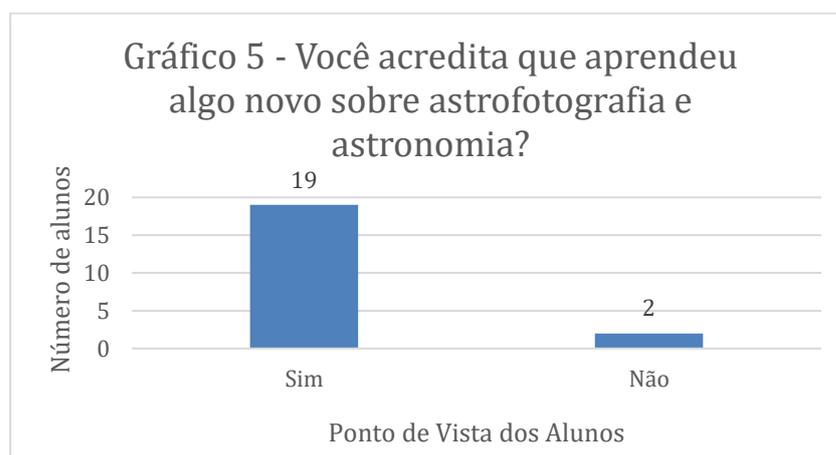


Fonte: Autoria Própria (2024)

De acordo com os dados observados no gráfico 4 a grande maioria dos alunos afirmou que seu interesse pela Astronomia cresceu, isso indica que as atividades das

intervenções foram eficazes em despertar curiosidade e engajamento dos alunos com o tema. Apenas 2 alunos indicaram que não sentiram esse aumento de interesse, o que representa uma minoria. Esses dados demonstram que a abordagem didática utilizada nas intervenções foi bem-sucedida para a grande maioria dos estudantes.

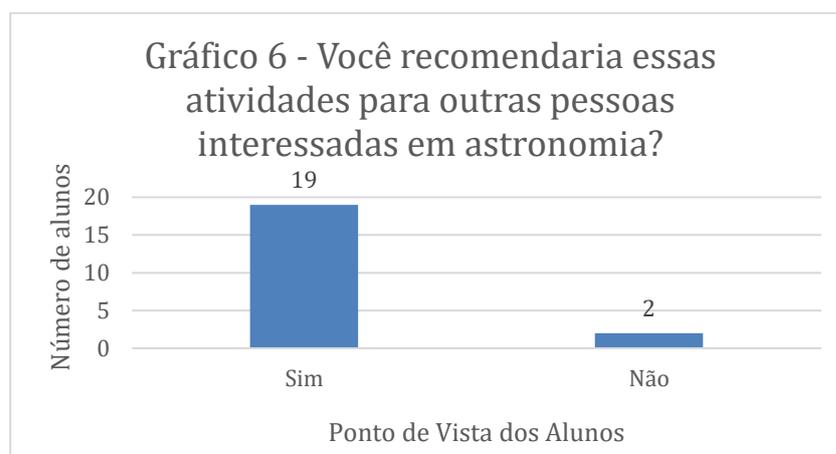
Na sequência sentimos a necessidade de entender se a partir das astrofotografias os alunos aprenderam conceitos de astronomia. As respostas estão no gráfico 5.



Fonte: Autoria Própria (2024)

Os dados do gráfico 5 sugerem que as atividades desenvolvidas foram eficazes em transmitir o conhecimento e em expandir o entendimento dos estudantes sobre os temas abordados. No geral, a percepção de aprendizado de algo novo foi alcançada.

Por fim, entendemos a importância de receber um retorno acerca das atividades que foram desenvolvidas, dessa forma a última pergunta teve como foco perceber se os alunos se interessaram pelas intervenções e se recomendariam essas atividades. As respostas estão no gráfico 6.



Fonte: Autoria Própria (2024)

As percepções dos alunos presentes no gráfico 6 indicam que as intervenções foram bem recebidas e consideradas satisfatórias. Em suma, o alto índice de

recomendação reflete a relevância e o impacto positivo das atividades que foram desenvolvidas.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo deste trabalho foi inserir a astrofotografia no ensino médio. Ao longo da pesquisa, utilizou-se a astronomia como base para desmistificar a ideia de que para fazer observações e fotografias do céu é necessário ferramentas de alto valor e difícil acesso.

Ao analisar os resultados, observamos que os estudantes não apenas compreenderam os princípios básicos da astrofotografia, mas também a aplicação das técnicas abordadas, resultando em belas imagens do céu noturno. Isso evidencia que a combinação de explicações teóricas com atividades práticas pode aumentar o interesse dos alunos, além de estimular a criatividade e uma aprendizagem significativa de forma interdisciplinar.

No entanto, o estudo enfrentou algumas dificuldades, entre elas as condições climáticas, em alguns encontros o céu nublado não permitiu a captura de imagens dos astros, também destacamos que alguns alunos não tinham aparelhos celulares em que fossem possíveis a instalação de aplicativos e uma resolução de câmera que possibilitasse a captura de imagens. Ressaltamos também dificuldades para estabilizar os aparelhos celulares para realizar as astrofotografias. Tais limitações reforçam a importância de planejar atividades de campo com flexibilidade de datas e de explorar ao máximo a participação em equipe.

Para trabalhos futuros, sugere-se a inclusão de técnicas e tecnologias mais avançadas, como softwares de processamento e captura de imagens, bem como projetos de colaboração entre escolas e clubes de astronomia.

Em suma, este estudo evidenciou um avanço nas percepções dos alunos sobre os conceitos de astronomia e astrofotografia, conforme analisado nos gráficos. Além disso, o desenvolvimento das atividades práticas ficou evidente nas astrofotografias capturadas pelos próprios estudantes, demonstrando o potencial das estratégias aplicadas para promover intervenções inovadoras e motivadoras no ensino de ciências.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. Psicologia Educacional. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

ALCARÁ, A. R. **A Instrumentalidade como uma estratégia motivacional.** Psicologia Escolar Educacional. P. 177-178. 2007.

BARROS S. G. La Astronomía en textos escolares de educación primaria. Enseñanza de las Ciencias, v.15, n.2, p.225-232, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. MEC/SEF. Brasília. 1998.

BECK, Vinicius Carvalho. A matemática no Egito Antigo Mestrando em Matemática - UFRGS; Campus do Vale – CEP 9500 – 91509 – 900. Porto Alegre-RS. 2015.Email: vonoco@gmail.com.

- CARETTA, C. A.; SEGUNDO, H. S. Questões mais freqüentes nas subáreas da astronomia. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 4, 2003, Bauru. Anais...Bauru: ABRAPEC, 2003.
- CORRÊA, Iran Carlos Stallive. CHAFFE, Laureano Ibrahim. A história da Astronomia, 2019. Disponível em: <http://museudetopografia.ufrgs.br/museudetopografia/images/acervo/artigos/historiadAstronomia.pdf>. Acesso em: 22/11/2024.
- Damineli, A. & Steiner, J. (2010). Fascínio do universo. São Paulo: Odysseus.
- DAMINELI, Augusto. **Hubble**: a expansão do universo. São Paulo: Odysseus, 2003.
- DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, Publicado em: 14/01/2025 | Edição: 9 | Seção: 1 | Página: 3 **Órgão: Atos do Poder Legislativo**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-15.100-de-13-de-janeiro-de-2025-606772935>. Acesso em: 06/02/2025.
- GALILEI, Galileo**. *O Mensageiro das Estrelas*. Tradução de Paulo César de Oliveira. São Paulo: Edusp, 2016. p. 23.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GOMES, E. D.; MICHEL, M. A motivação de pessoas nas organizações e suas e suas aplicações para obtenção de resultados. Revista Científica de Administração. n. 13, 2007. Disponível em: <http://www.revista.inf.br/adm13/pages/artigos/ADM-edic13-anoviiart05.pdf>. Acesso em: 24 dez de 2018
- GUARESCHI, Pedrinho A. Mídia, **Educação e Cidadania**: Tudo o que você quer saber sobre a mídia. Petrópolis,RJ:Vozes, 2005.
- JUNCO, Reynol; **Muito rosto e poucos livros**: a relação entre múltiplos índices de uso do Facebook e desempenho acadêmico. Volume 28, Edição 1, janeiro de 2012.
- Langhi, R. & Nardi, R. (2012). **Educação em Astronomia**: repensando a formação de professores. São Paulo: Escritoras editoras.
- LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública**: a pedagogia critico-social dos conteúdos. 20. ed. São Paulo: Loyola, 2005.
- MARÇAL, Edgar; ANDRADE, Rossana; RIOS, Riverson. Aprendizagem utilizando dispositivos móveis com sistemas de realidade virtual. RENOUE: Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 1-11, 2005.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, M.; ROGANTE, S. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- MATOS, Anderson Araujo et al. **A construção e a utilização de instrumentos astronômicos antigos**: um recurso pedagógico para o ensino e aprendizagem de geometria e trigonometria. 2020.
- MINAYO, M. C. S. et al. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1994.
- MORAN, J. M. et al. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

- MOURA, A. M. C. **Apropriação do telemóvel como ferramenta de mediação em mobile learning**: estudos de caso em contexto educativo. 2010. Tese (Doutoramento em Ciências da Educação) – Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga, 2010.
- Mourão, R. R. F. (1987). Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Neves, M. C. D. e Pereira, R. F. (2007). Adaptando uma câmera fotográfica manual simples para fotografar o céu. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, (4), 27-45. Recuperado em 26 out., 2021, de <https://bit.ly/2TSZVjl>.
- NEVES, M.C.D., PEREIRA, R. F. Adaptando uma câmera fotográfica manual simples para fotografar o céu. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA*. (2007) n. 4, p. 27-45. Disponível em: Acessado em novembro de 2024.
- NOGUEIRA, Salvador. **Astronomia**: ensino fundamental e médio / Salvador Nogueira, João Batista Garcia Canalle. Brasília: MEC, SEB; MCT; AEB, 2009.
- NUNES, V; PEREIRA, F.; FERREIRA.S. J; O. FERNANDES; F., I. **Uma Cronologia Sobre a Evolução Tecnológica de Observatórios e Telescópios Astronômicos** Caderno de Física da UEFS, [S. l.], v. 21, n. 01, p. 1604.1–37, 2023. DOI: 10.13102/cad.fs.uefs.v21i01.10421. Disponível em: <https://periodicos.uefs.br/index.php/cadfis/article/view/10421>. Acesso em: 25 nov. 2024.
- OURIQUE, Pedro Antônio; GIOVANNINI, Odilon; CATELLI, Francisco. Fotografando Estrelas com uma Câmera Digital. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 32, n. 1. 2010.
- PICAZZIO, Enos. **O céu que nos envolve: introdução à astronomia para educadores e iniciantes**. Universidade de São Paulo. Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, 2011. DOI: <https://doi.org/10.11606/9788578760212> Disponível em: [www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/1232](http://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/1232) . Acesso em 27 novembro. 2024.
- PREMOLI, B. M. et al. Astrofotografia. *Cadernos de Astronomia*, vol. 2, nº 1, 182-190, 2021.
- PRENSKY, Marc. O aluno virou o especialista. *Época*, São Paulo, n. 634, p. 50-51, 12 jul. 2010. Acesso em 27 nov. 2024.
- RÉ, P. Fotografar a Lua. *Astronomia de Amadores*. **Revista da Associação Portuguesa de Astrônomos Amadores**, nº16, p. 4-12, jan. 2003. Disponível em: <https://bit.ly/2RfuaBP>. Acesso em: 27 de novembro de 2024.
- Ribeiro, C. A. (2019). **Astrofotografia na divulgação da Astronomia**: uma experiência em escolas de ensino fundamental e médio de Trairi. *Revista Docentes: Inovação metodológica do ensino através da inserção tecnológica*, 4(8). Fortaleza. Recuperado em 26 out., 2021, de <https://bit.ly/2IzWY2n>.
- ROBSON, Colin. (1993). *Real World Research*. Oxford: Blackwell, 1995, 510p.
- ROCHA, Marisa Lopes da; AGUIAR, Kátia Faria de. Pesquisa-intervenção e a produção de novas análises. *Psicologia Ciência e Profissão*, v. 23, n. 4, p. 64-73, dez. 2003.

RODRIGUES, D. M. S. A. O uso do celular como ferramenta pedagógica. 2015. 36f. Monografia (especialização em mídias na educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015.

ROJO, Roxane. Diversidade cultural e linguagens na escola; MOURA, Eduardo (Orgs). Multiletramentos na escola. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

SEABRA, C. O celular na sala de aula. Educação em Revista. Sindicato do Ensino Privado. SINEPE. Rio Grande do Sul, ed. 96, março de 2013. Disponível em: <https://sinepe-rs.org.br/servicos/educacao-em-revista/detalhe/96>. Acesso em: 20 nov. 2024.

T. A. A. Barreto e G. M. A. Almeida, **Astrofotografia**: técnicas e aplicações, Scientia Plena 5(11), 1 (2009).

UNESCO. Diretrizes de Políticas da UNESCO para a Aprendizagem Móvel. Brasil: UNESCO, 2014. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>. Acesso em 19 de nov. de 2024.

VIGANÓ, Anelise Baur et al. Linguagem de programação por meio de smartphones possibilitando aprendizagens matemáticas. RENOTE: Revista Novas Tecnologias, v. 18, n. 2, p. 531-540, dez. 2020.