



PROJETO ASTROFOTOGRAFIA NA ESCOLA: INDICADORES QUALITATIVOS A PARTIR DA APLICAÇÃO DE ASTROFOTOGRAFIAS COMO RECURSOS DIDÁTICOS NO ÂMBITO DO ENSINO DE ASTRONOMIA

ASTROPHOTOGRAPHY IN SCHOOL PROJECT: QUALITATIVE INDICATORS FROM THE APPLICATION OF ASTROPHOTOGRAPHS AS DIDACTIC RESOURCES IN THE SCOPE OF ASTRONOMY TEACHING

Lucas Ferreira¹

¹ Universidade de Brasília (UnB) campus Faculdade UnB Planaltina (FUP),
lucasferreiraunb@gmail.com

Resumo: *Com o avanço da tecnologia, as imagens passaram a desempenhar um papel importante na estrutura e apresentação de conteúdos diversos e de interfaces, entre elas as astrofotografias e fotografias, que são amplamente difundidas e utilizadas no dia a dia, principalmente nas redes sociais, aplicativos, sites, livros, etc. A astrofotografia como recurso didático compreende como sendo um recurso baseado num registro fotográfico do céu ou de corpos celestes, direcionado ao ensino de astronomia, ciências e demais áreas do saber. Este trabalho visa levantar indicadores qualitativos, a partir de dados coletados da aplicação de recursos didáticos e atividades educacionais baseadas em astrofotografias e imagens, assim como apresentar dados preliminares do projeto educacional Astrofotografia na Escola. Com base nos dados apresentados, foi percebida uma demanda de discussão e elaboração de recursos didáticos baseados em astrofotografias para ensinar astronomia e demais ciências. Por fim, foi possível apresentar cinco indicadores qualitativos, a partir da aplicação de recursos didáticos baseados em astrofotografias no âmbito do ensino de astronomia.*

Palavras-chave: astrofotografia; astrofotografia na escola; recursos didáticos; ensino de astronomia; educação em astronomia.

Abstract: *With the technological advancement, images have come to play an important role in both the structure and presentation of diverse content and interfaces, including astrophotographs and photographs, which are widely disseminated and used on a daily basis, especially in social networks, applications, websites, books, etc. Astrophotography as a didactic resource is regarded as a resource based on a photographic record of the sky or celestial bodies, aimed at astronomy teaching, sciences, and other subject areas. This work aims to provide qualitative indicators from data obtained through the application of didactic resources and educational activities based on astrophotographs and images, as well as to present preliminary data from the Astrophotography in School educational project. Based on the data presented, there was a demand for discussion and the development of didactic resources from astrophotographs to teach astronomy and other sciences. Finally, it was possible to present five qualitative indicators from the application of didactic resources based on astrophotographs in the scope of astronomy teaching.*

Keywords: astrophotography, astrophotography in school, didactic resources, astronomy teaching, astronomy education.



INTRODUÇÃO

Com o surgimento de novas tecnologias e meios de interação digitais, as imagens passaram a desempenhar um papel importante na estrutura e apresentação de conteúdos diversos e de interfaces, entre elas as astrofotografias e fotografias, que são amplamente difundidas e utilizadas no dia a dia, principalmente nas redes sociais, aplicativos, sites, livros, etc. (FERREIRA, 2022).

Para Ronaldo Mourão (1987) a astrofotografia é “a aplicação da técnica fotográfica à astronomia, fotografia celeste”, definição presente em seu Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica.

Na concepção de Ferreira e Furtado (2022) o termo “astrofotografia como recurso didático” compreende como sendo um recurso baseado num registro fotográfico do céu ou de corpos celestes, direcionado ao ensino de astronomia, ciências e demais áreas do saber. Discutem, também, que as astrofotografias podem ser materializadas a baixo custo e aplicadas em diferentes ambientes, formais e não formais de aprendizagem em ciências e astronomia, em formato físico ou digital.

O Projeto Astrofotografia na Escola é um projeto educacional que envolve astrofotografia e imagens para ensinar astronomia e ciências, com foco na aplicação da astrofotografia como recurso pedagógico em escolas, eventos de C&T, ambientes formais e não formais de aprendizagem em ciências, etc. A ideia do projeto, de tornar a astrofotografia acessível, surgiu em 2021 durante a pandemia da COVID-19 e foi tomando forma com a volta das atividades presenciais. Durante o isolamento, os recursos didáticos destinados ao projeto foram elaborados e aprimorados. Em 2022, aconteceram as primeiras atividades do Projeto Astrofotografia na Escola, envolvendo o uso de recursos didáticos baseados em astrofotografias e imagens, no âmbito de Brasília, do Distrito Federal e entorno. Mesmo em sua fase inicial, o projeto atingiu diversos contextos educacionais e envolveu diferentes populações de estudo.

Um indicador pode ser definido como sendo um valor utilizado para medir algo que é difícil de se quantificar, ou como sendo um instrumento utilizado para medir, comparar, monitorar e apoiar a evolução de resultados e representar medidas que não podem ser aferidas diretamente (GÓMEZ-SEVILLA & SÁNCHEZ-MENDOZA, 2013). Ainda assim, os indicadores são como uma espécie de sinalizadores da realidade, parâmetros que auxiliam na verificação de processos e resultados de objetivos de determinada proposta (MINAYO, 2009). Existem pelo menos dois tipos de indicadores: os quantitativos e os qualitativos.

Nesse contexto, o escopo deste trabalho destina-se a responder a seguinte pergunta: É possível traçar indicadores qualitativos a partir da aplicação de astrofotografias como recursos didáticos no âmbito do ensino de astronomia e de ciências?

Este trabalho visa levantar indicadores qualitativos, a partir de dados coletados da aplicação de recursos didáticos e atividades educacionais baseadas em astrofotografias e imagens. Objetiva, também, apresentar resultados preliminares de dados coletados através do Projeto Astrofotografia na Escola, em parceria com instituições educacionais de Brasília, do Distrito Federal e entorno.

METODOLOGIA

Os dados foram obtidos a partir da aplicação dos Planos de Atividade III, IV e V (Figura 01) do recurso “Astrofotografia na Escola: Um guia rápido de astrofotografia para professores e estudantes” e do recurso “Astrofotometrum” (Figura 01, no prelo). Essas atividades se enquadram nos formatos de oficina expositiva, oficina dialogada e minicurso e foram realizadas fazendo uso de recursos didáticos de baixo custo baseados em astrofotografias, para ensinar conteúdos de astronomia, astrofísica, física, fotografia, astrofotografia e ciências.

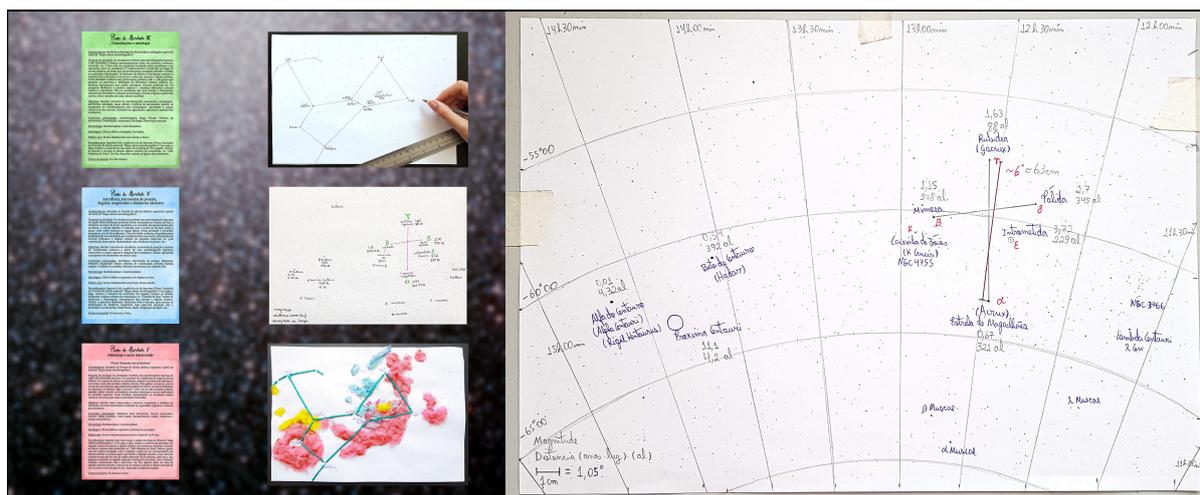


Figura 01: Esquerda - Exemplo de aplicação dos Planos de atividade III, IV e V do recurso “Astrofotografia na Escola: Um guia rápido de astrofotografia para professores e estudantes”. Direita - Recurso didático “Astrofotometrum” (no prelo), a partir do material Mapa Celeste Astrofotográfico. Sistema de coordenadas celestes e astrometria a partir de uma astrofotografia impressa de baixo custo.

Para a coleta dos dados foi utilizada a ferramenta online Formulários da empresa Google, contendo perguntas de múltipla escolha acerca das astrofotografias, recursos didáticos utilizados, atividades, etc. No formulário foi explicitado a natureza e o motivo da pesquisa, o contato do autor, o termo de consentimento e foi, também, direcionado aos pais no caso de atividades/oficinas com crianças, mediado pelo professor ou responsável da escola/instituição.

As atividades e detalhes do projeto podem ser visualizados no Quadro 1.

Das 10 atividades realizadas, obteve-se um total de 178 participantes, dos quais 72 responderam aos questionários. De modo geral, 40,44% dos participantes responderam aos questionários. A média por atividade foi de 19 participantes.

A população de estudo desse trabalho é a mesma citada na coluna “Público-alvo” do Quadro 1, composta por participantes de 10 a 51 anos de idade. Devido à ampla diversidade de formação, áreas de atuação, idade, etc. entre os participantes, algumas perguntas em comum foram selecionadas e levadas em consideração, em relação aos conteúdos ministrados, materiais utilizados e atividades realizadas.

Os formulários, contendo as perguntas e temas comuns, foram aplicados aos participantes após o término de cada atividade/oficina.



Quadro 01: Informações e atividades do Projeto Astrofotografia na Escola.

Data (2022)	Local	Instituição	Nome da atividade	Público-alvo	Nº de participantes/ Respostas	
7 e 14 de março	Brasília - DF	Planetário de Brasília	Capacitação de monitores educacionais do Planetário de Brasília: Oficina Mapa Celeste Astrofotográfico	Monitores educacionais bilíngues; Graduação	12	8
10 de março	Formosa - GO	CEPI Prof. ^a Izabel Christina de Sousa Ortiz	<u>Nebulosas em 3D e preparatório para a OBA</u>	Ensino Fundamental anos finais	45	31
30 de março	Sobradinho - DF	CEF 05 de Sobradinho	Constelações, mitologia e história da astronomia	Ensino fundamental anos finais	20	4
16 de maio	Sudoeste - DF	Pueri Bilingue (Maple Bear Brasília)	<u>Astrofotografia, fotografia, técnicas de captura e noite de observação</u>	Ensino fundamental e médio	15	0
9 de julho	Praça dos Três Poderes; Brasília - DF	Clube de Astronomia de Brasília (CASB)	<u>60º Astronomia na Praça: Minicurso Astrofotografia com o Smartphone</u>	Público geral; Entusiastas	28	6
19 de julho	São Sebastião - DF	Instituto Federal Brasília (IFB) - Campus São Sebastião	<u>Minicurso Astrofotografia para o Ensino Médio: Noite de observação e captura de astrofotos</u>	Ensino Médio	18	16
13 de agosto	Brasília - DF	Planetário de Brasília	<u>Colorindo as Nebulosas: As aventuras de Lua e Apolo</u>	Crianças; Público geral	14	0
2 de setembro	Asa Norte - DF	Universidade de Brasília (UnB): Semana Universitária (IF)	<u>Construindo um Mapa Celeste: Astrofotografia, astrofísica e astronomia</u>	Licenciatura; Graduação e professores	13	3
2 de setembro	Asa Norte - DF	Universidade de Brasília (UnB): Semana Universitária (IF)	<u>Nebulosas em 3D e astrofotografia como estratégia para o ensino de física</u>	Licenciatura; Graduação e professores	13	4
Total					178	72

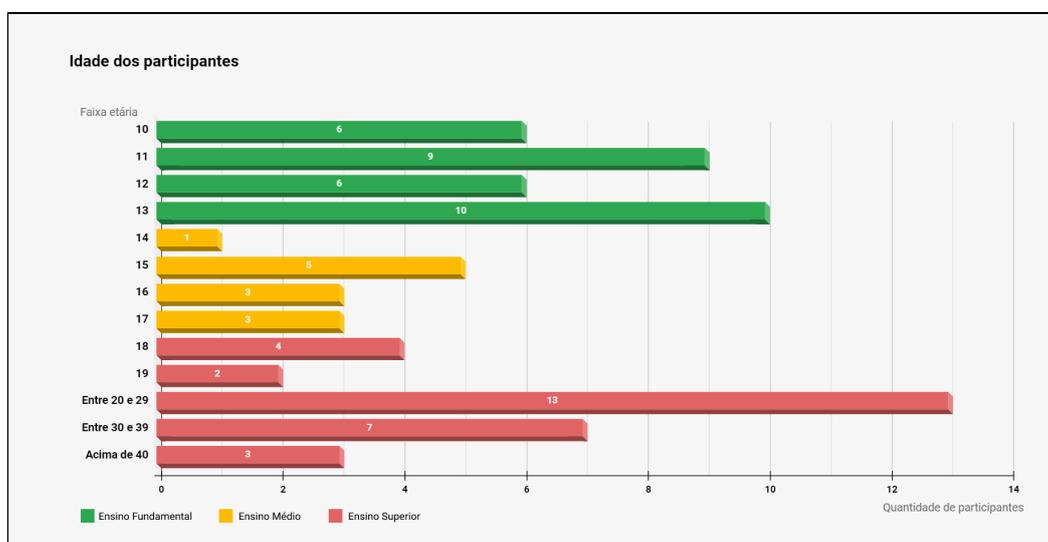


Figura 02: Visão geral dos participantes das atividades listadas no Quadro 1.

Em relação aos parâmetros e critérios, foi escolhido o indicador qualitativo (GÓMEZ-SEVILLA & SÁNCHEZ-MENDOZA, 2013; MINAYO, 2009), por melhor englobar o contexto da pesquisa, bem como a natureza dos processos experimentados pelos participantes durante as atividades/oficinas.

Isso posto, os indicadores serão baseados em quatro fatores, sendo eles: o perfil das respostas enviadas pelos participantes; os registros capturados pelo autor durante as atividades/oficinas; os produtos (recursos didáticos) elaborados pelos participantes durante a realização das atividades/oficinas; os relatos (verbais e escritos) dos participantes, estudantes e profissionais da educação acerca dos materiais, atividades e oficinas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os indicadores aqui apresentados podem servir como norteadores para futuras aplicações e pesquisas acerca do uso das astrofotografias como recursos didáticos, nos diferentes ambientes e etapas educacionais.

A partir da análise dos dados e utilizando os parâmetros estabelecidos, é possível apresentar cinco indicadores, de forma sucinta e de caráter inicial.

O Indicador 1 aponta para uma escassez e defasagem de materiais didáticos, atividades e projetos que envolvam astrofotografias no contexto escolar e demais contextos educacionais.

O Indicador 2 revela uma falta de compreensão dos participantes acerca das imagens, e.g. as astrofotografias, nas diferentes idades e fases educacionais, desde o ensino fundamental ao ensino superior. Isso ocorre porque, provavelmente, o indivíduo ao longo de sua trajetória escolar ou acadêmica, não teve uma alfabetização visual efetiva ou participou de atividades que envolvessem o uso de imagens.

Ao longo das atividades, alguns participantes demonstraram dificuldade em compreender os diferentes tipos de objetos astronômicos presentes nas astrofotografias, bem como a noção de escala de determinada região do céu fotografada ou mesmo o formato do desenho das constelações apresentadas, como mostra a Figura 03, por exemplo.

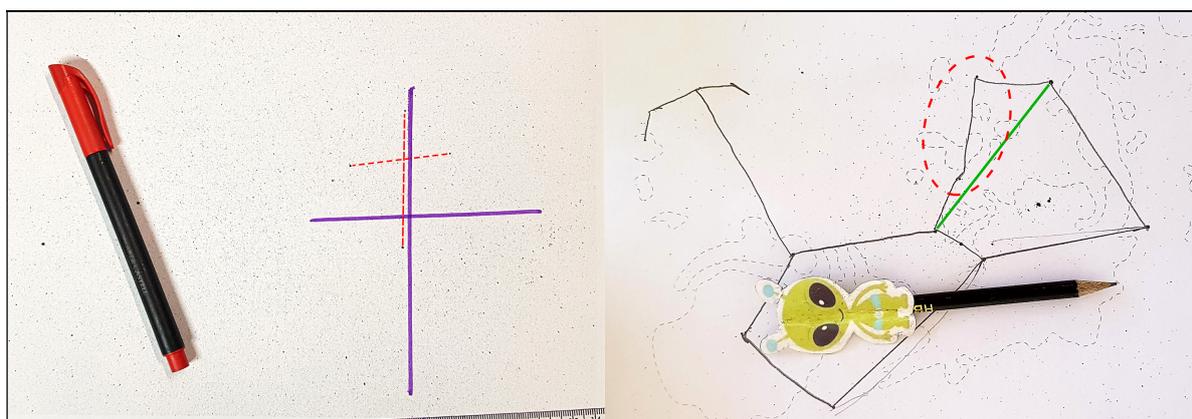


Figura 03: Erros cometidos por um participante do ensino superior (esquerda) e por um estudante do ensino fundamental (direita), durante atividades/oficinas do Projeto Astrofotografia na Escola. Os traços coloridos (vermelho e verde) representam a posição adotada para os desenhos das constelações do Cruzeiro do Sul e de Órion, respectivamente.

O Indicador 3 expõe a falta de conhecimento dos professores, ou responsáveis da instituição, acerca das astrofotografias e da possibilidade de aplicá-las como recurso didático ou ferramenta para ensinar astronomia e demais ciências.

Os professores e responsáveis, das instituições citadas no Quadro 1, se mostraram impressionados com os materiais utilizados nas atividades/oficinas, tanto das astrofotografias impressas, quanto do guia rápido de astrofotografia mencionado anteriormente. Esse desconhecimento e escassez de recursos didáticos baseados em astrofotografias é discutido em maior profundidade por Ferreira (2022).

O Indicador 4 aponta para uma preferência, dos participantes, sobre os diferentes objetos astronômicos e categorias de astrofotografias.

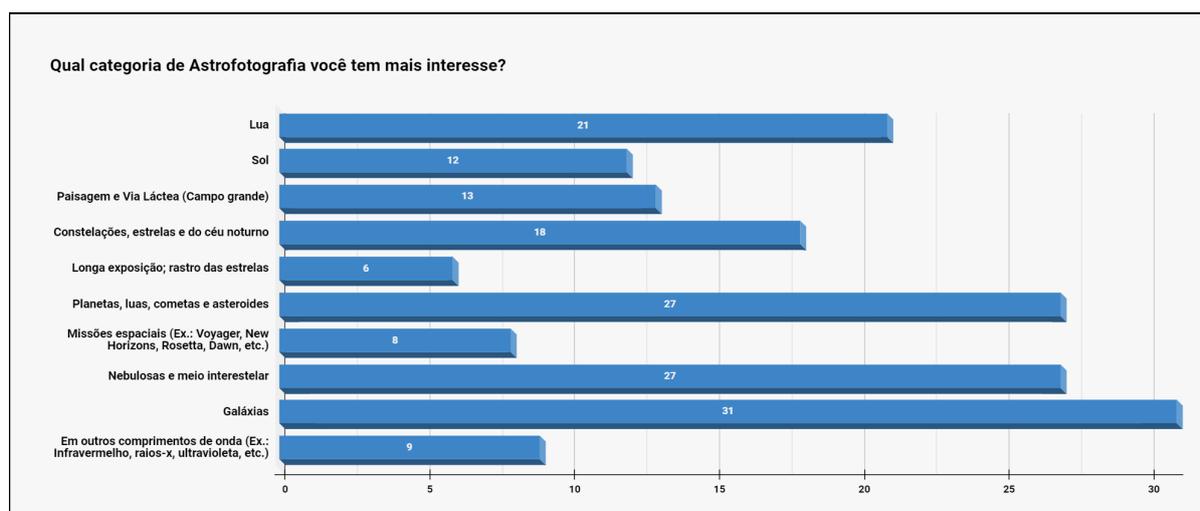


Figura 04: Interesse dos participantes nas diferentes categorias de astrofotografias.

Devido a maioria dos participantes serem leigos, ou possuírem pouco conhecimento em astronomia e astrofotografia, a partir dos dados da Figura 04 é possível perceber que as categorias mais votadas, são também, as mais complexas de serem capturadas através da astrofotografia amadora, ou a partir de telescópios e equipamentos de entrada. Mostra, também, o forte impacto das imagens oficiais - *releases* - de objetos do céu profundo, de telescópios e observatórios profissionais como o Hubble, James Webb, VLT, entre outros. Muitos dos participantes conheciam ou já tinham visto uma imagem de céu profundo, por serem amplamente difundidas em redes sociais e sites, por exemplo, no entanto, não compreendiam como tal astrofotografia tinha sido capturada ou os conceitos envolvidos no contexto e dinâmica do objeto astronômico. Além disso, o Indicador 4 pode auxiliar na seleção de conteúdo a ser ministrado durante as atividades/oficinas, podendo tornar a abordagem mais interessante, efetiva e atrativa aos participantes.

O indicador 5 revela as potencialidades do uso de astrofotografias como recurso didático nos diferentes contextos educacionais, e.g. Quadro 1.

A partir dos dados apresentados na Figura 05, é visto que os participantes acreditam que o aprendizado em astronomia e ciências através de astrofotografias pode ser “mais prático”, “mais interessante”, “mais fácil de assimilar os conteúdos”, bem como um processo “mais lúdico e didático” em relação aos métodos convencionais de ensino.

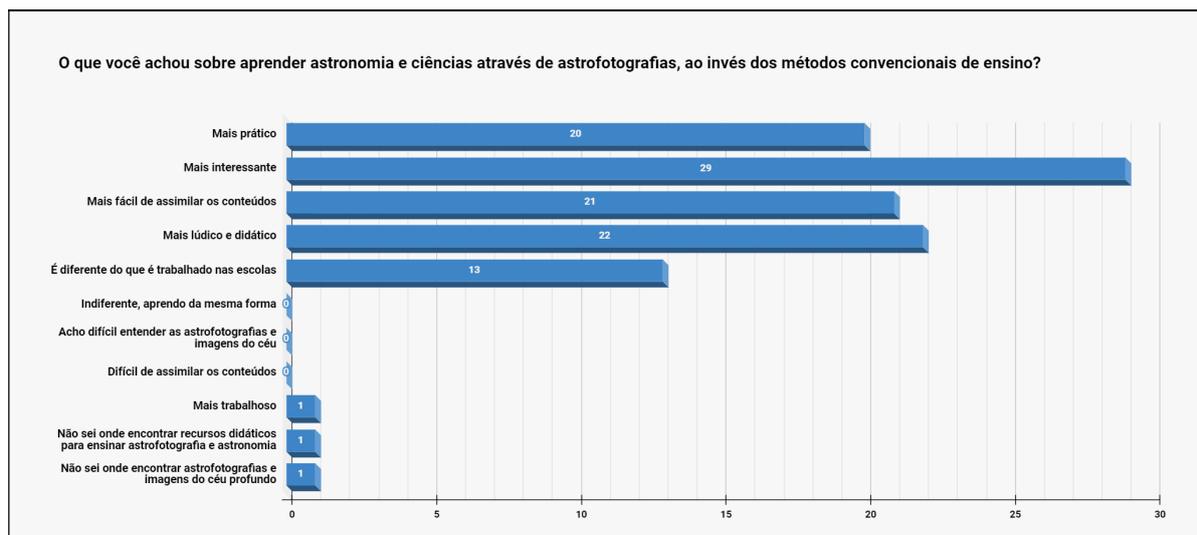


Figura 05: Percepção dos participantes em relação ao aprendizado em astronomia e ciências a partir de astrofotografias.

Ainda assim, foi possível compreender a percepção geral dos participantes sobre as características e qualidade dos materiais utilizados, dos recursos didáticos aplicados e das atividades/oficinas do Projeto Astrofotografia na Escola.

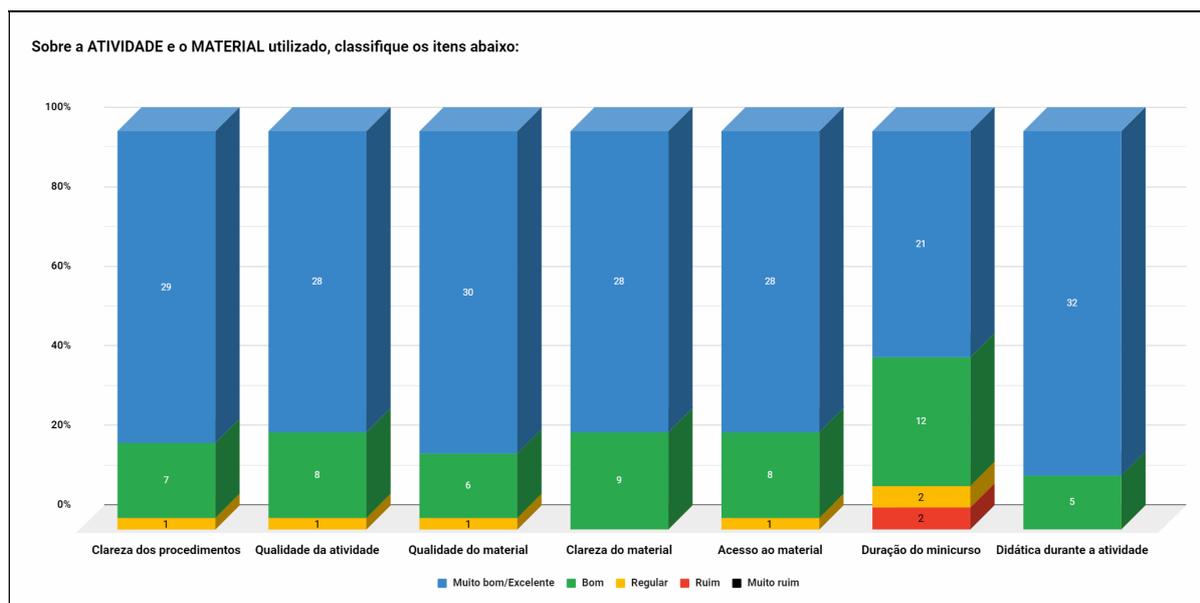


Figura 06: Percepção geral dos participantes quanto às atividades e materiais utilizados no Projeto Astrofotografia na Escola.

Portanto, os cinco indicadores citados podem ser relevantes para se obter:

- Um panorama dos défices e dificuldades dos participantes acerca da compreensão das astrofotografias e imagens, especialmente na aprendizagem em astronomia e ciências;
- Indicações de como melhorar os processos de aplicação de recursos didáticos em astronomia baseados em astrofotografias e imagens;
- Uma melhoria na qualidade de recursos didáticos baseados em astrofotografias;



- O aprimoramento de métodos e processos em relação às atividades/oficinas que envolvem astrofotografias e imagens;
- Os níveis de defasagem dos professores e profissionais da educação acerca da natureza, da captura e da aplicação de astrofotografias e imagens no contexto escolar e demais contextos educacionais.

Trabalhos, pesquisas e projetos citados por Ferreira (2022) e Ferreira e Furtado (2022), que englobam ou fazem uso da astrofotografia como ferramenta educacional, apontam para uma carência de recursos didáticos baseados em astrofotografias, bem como de atividades práticas e projetos que envolvam os métodos da astrofotografia.

Por fim, a astrofotografia enquanto recurso pedagógico, nos diferentes contextos educacionais, está longe de ser uma realidade. Apesar de ser um recurso altamente rico do ponto de vista interdisciplinar e pedagógico, está distante de ser acessível às instituições ou aos professores que ministram conteúdos que envolvem astronomia, conteúdos estes tão presentes nos novos currículos escolares, documentos oficiais e diretrizes de educação, como na BNCC, por exemplo.

CONCLUSÃO

Com base nos dados apresentados, foi percebida uma demanda de discussão e elaboração de recursos didáticos baseados em astrofotografias, especialmente direcionados ao ensino de astronomia e de ciências.

Por fim, os objetivos esperados foram alcançados e os resultados obtidos foram satisfatórios, uma vez que foi possível apresentar cinco indicadores qualitativos a partir da aplicação de recursos didáticos baseados em astrofotografias, que podem servir como norteadores para aplicações e pesquisas no ensino de astronomia e demais ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, L. Astrofotografia como recurso pedagógico multi e interdisciplinar para ensinar ciências e astronomia. **Pesquisas e inovações nacionais em engenharias, ciências agrárias, exatas e da terra**, p. 252-297. Florianópolis: Instituto Scientia, 2022. Disponível em: <https://bit.ly/3Diu6ZR>. Acesso em: 10 set. 2022.

FERREIRA, L.; FURTADO, D. A. Astrofotografia na escola como recurso didático de baixo custo. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos (SP), n. 33, p. 73-105, 2022. DOI: 10.37156/RELEA/2022.33.073. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/602>. Acesso em: 10 set. 2022.

GÓMEZ-SEVILLA, H. N.; SÁNCHEZ-MENDOZA, V. Indicadores qualitativos para a medição da qualidade da educação. **Educación y educadores**, v. 16, n. 1, p. 9-24, 2013. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-12942013000100001&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 10 set. 2022.

MINAYO, M. C. S. Construção de indicadores qualitativos para avaliação de mudanças. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 33, p. 83-91, 2009. Disponível em: <https://bit.ly/3B6l26p>. Acesso em: 10 set. 2022.

MOURÃO, R. R. F. Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1987.