



INSTRUMENTAÇÃO ASTRONÔMICA COMO ESTRATÉGIA PARA LETRAMENTO CIENTÍFICO ENQUANTO PRÁTICA SOCIAL

Erik Zampieri¹
Aline Eva Mari²
Allan Victor Ribeiro³
Victor Felipe da Silva⁴

RESUMO

A Astronomia, presente no currículo escolar brasileiro como um tema interdisciplinar, possui um papel fundamental no despertar do interesse, da curiosidade científica dos estudantes e grande potencial para o letramento científico na educação básica. Apesar do crescente interesse por conteúdos astronômicos em mídias digitais, observa-se nas escolas públicas uma limitação no acesso a instrumentos astronômicos. Este relato de experiência apresenta uma ação desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), realizada em uma escola estadual de São Paulo, na disciplina eletiva de Astronomia. Tem como objetivo refletir sobre o uso da instrumentação astronômica para a promoção do protagonismo discente em seu letramento científico enquanto prática social, direcionada aos alunos da educação básica e a comunidade local. Durante o projeto, os alunos foram introduzidos ao funcionamento de telescópios refletores e montagem equatorial, compreendendo a captação de luz, os procedimentos de alinhamento e a lógica da observação astronômica. O software Stellarium foi utilizado como ferramenta de simulação do céu noturno, facilitando a identificação de constelações, objetos celestes e o planejamento das observações. Foram trabalhados também fases da Lua, movimentos aparentes, localização de astros, fontes confiáveis de pesquisa, portais e periódicos, além de leitura, interpretação e fichamento de artigos acadêmicos. A culminância da ação foi uma atividade de extensão em um local público, na qual os estudantes conduziram sessões de observação da Lua aberta ao público. Para avaliar o impacto da atividade, foram aplicados questionários anônimos com enfoque quantitativo e qualitativo. Um deles, direcionado aos estudantes participantes, buscou identificar avanços no letramento científico. O outro, aplicado ao público visitante, investigou experiências prévias com Astronomia, compreensão das explicações e interesse despertado pela observação celeste. Os resultados prévios, como manuseio do telescópio e interesse dos estudantes, se mostraram promissores e indicaram a potencialidade dessa ação para uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Letramento Científico, Instrumentação Astronômica, Ensino Público, Astronomia

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Birigui - SP, z.erik@aluno.ifsp.edu.br;

² Graduado pelo Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Birigui - SP, aline.eva@aluno.ifsp.edu.br;

³ Doutor em Ciência dos Materiais da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - SP, allanrvb@ifsp.edu.br

⁴ Graduado pelo Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Birigui - SP, victorsilva@prof.educacao.sp.gov.br;



INTRODUÇÃO

A Astronomia ocupa um espaço singular no currículo escolar ao articular investigação, observação e interpretação do mundo natural, possibilitando que os estudantes desenvolvam formas de compreender fenômenos científicos para além da memorização de conteúdos. No ensino público, porém, ainda é comum que o contato com instrumentos astronômicos seja limitado, o que restringe experiências práticas que favorecem o envolvimento ativo dos alunos com a ciência. Diante desse cenário, iniciativas que aproximam a instrumentação astronômica do cotidiano escolar tornam-se estratégias potentes para promover o *letramento científico*, entendido aqui como a capacidade de interpretar, contextualizar e comunicar conhecimentos científicos em situações reais. Este trabalho apresenta um relato de experiência desenvolvida por bolsistas do PIBID em uma escola estadual de São Paulo, no qual telescópios, softwares de simulação e atividades de observação foram utilizados como recursos para ampliar a participação discente em práticas científicas autênticas. A proposta buscou integrar conceitos astronômicos, procedimentos técnicos e ações de socialização do conhecimento, valorizando a autonomia dos estudantes e seu protagonismo em atividades de divulgação científica. A culminância do projeto ocorreu em um evento aberto ao público, em que os alunos mediaram observações da Lua e dialogaram com a comunidade sobre Astronomia. A partir dessa experiência, discute-se como a instrumentação astronômica, quando inserida em um contexto pedagógico intencional, pode fortalecer a aprendizagem significativa e contribuir para a formação de cidadãos capazes de interagir criticamente com temas científicos que circulam na sociedade contemporânea.

METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho foi dividida em três etapas: (1) fundamentar teoricamente o projeto; (2) implementar as atividades práticas; e (3) avaliar o impacto das ações. O objetivo foi promover o letramento científico e o protagonismo discente enquanto prática social.

A primeira etapa consistiu em uma pesquisa teórico-metodológica sobre letramento científico, ensino de Astronomia e práticas de divulgação. Esta base embasou o planejamento das atividades, adotando-se as abordagens do letramento científico sociológico e do



letramento científico em ação, que enfatiza o protagonismo discente na mediação do conhecimento.

A segunda etapa (Implementação) envolveu a aplicação prática com instrumentação astronômica. O projeto foi realizado com estudantes do ensino básico da Escola Estadual Profª Regina Valarini Vieira (Birigui-SP), selecionados via itinerário formativo de Astronomia e mediante assinatura de termo de consentimento dos responsáveis. O plano de ação consistiu em um intensivo de 2-3 semanas de aulas e observações práticas com telescópio. O alvo principal foi a Lua, escolhida por sua facilidade de visualização e potencial de engajamento. A etapa culminou em uma observação aberta ao público em uma praça local.

A terceira etapa (Avaliação) focou na coleta de dados para medir o letramento científico enquanto prática social. Para isso, foram elaborados dois questionários anônimos com enfoque quantitativo e qualitativo, aplicados em diferentes etapas do projeto. Os instrumentos foram desenvolvidos com base nas abordagens de letramento científico sociológico e em ação (Aikenhead et al.; Laugksch, 2000), buscando aferir tanto o domínio conceitual quanto o engajamento social e prático dos estudantes com a ciência.

O primeiro questionário teve caráter diagnóstico, sendo aplicado antes das atividades práticas, com o objetivo de identificar concepções sobre ciência, Astronomia e sua relação com a sociedade buscando avaliar percepções sobre o processo de aprendizagem e o protagonismo discente durante a observação celeste. O segundo questionário foi direcionado aos visitantes da observação pública, com o objetivo de investigar a experiência dos participantes externos e o impacto social da atividade.

As respostas de múltipla escolha foram analisadas quantitativamente por meio de frequências e percentuais, enquanto as questões abertas foram avaliadas de forma qualitativa, considerando categorias emergentes relacionadas ao interesse, compreensão e participação ativa. Os modelos completos dos questionários encontram-se abaixo.



X Encontro Nacional das Licenciaturas
IX Seminário Nacional do PIBID

Figura 1: Questionário para os alunos e para o público como forma de medir o letramento científico

(a) Questionário para os alunos

Objetivo:

Este questionário anônimo busca compreender como a atividade de observação astronômica contribuiu para o interesse e a compreensão do público sobre a ciência, e como o conhecimento foi apropriado e interpretado socialmente.

Escala de avaliação:

1 = Discordo totalmente | 2 = Discordo parcialmente | 3 = Neutro | 4 = Concordo parcialmente | 5 = Concordo totalmente

- A prática com o Telescópio ajudou a compreender melhor os conceitos teóricos
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
- Conseguí relacionar o conteúdo teórico com o que observei na prática.
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
- Senti-me participativo(a) e envolvido(a) durante a atividade..
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
- O uso do telescópio aumentou meu interesse pela Astronomia..
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5

Perguntas Abertas

- a) O que você aprendeu com a observação astronômica que não sabia antes?
- b) O que mais chamou sua atenção durante a atividade?
- c) Você se sentiu parte do processo de construção do conhecimento científico?
- d) Que tipo de objeto astronômico gostaria de observar em outro momento?

(b) Questionário para o público local

Objetivo:

Este questionário anônimo busca compreender como a atividade de observação astronômica contribuiu para o interesse e a compreensão do público sobre a ciência, e como o conhecimento foi apropriado e interpretado socialmente.

Escala de avaliação:

1 = Discordo totalmente | 2 = Discordo parcialmente | 3 = Neutro | 4 = Concordo parcialmente | 5 = Concordo totalmente

- A atividade me ajudou a compreender melhor fenômenos astronômicos e o modo como a ciência estuda o céu.
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
- As explicações apresentadas pelos estudantes foram claras e contribuíram para meu aprendizado.
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
- Conseguí relacionar o que observei com conhecimentos ou experiências anteriores sobre Astronomia ou ciência.
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
- A atividade despertou meu interesse em aprender mais sobre Astronomia e temas científicos.
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
- A experiência me fez perceber que qualquer pessoa pode participar de atividades científicas e contribuir para o conhecimento.
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
- As observações e explicações me ajudaram a refletir sobre a importância da ciência na sociedade.
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
- Considero importante que atividades como esta continuem acontecendo para aproximar a ciência da comunidade.
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5

Perguntas Abertas (Opcional)

- O que mais chamou sua atenção durante a observação astronômica?
- Como você descreveria o que aprendeu ou compreendeu após participar desta atividade?
- Que sugestões você daria para melhorar ou ampliar futuras ações de observação astronômica e divulgação científica?

Fonte: Os autores (2025).

REFERENCIAL TEÓRICO

O termo *letramento científico* originou-se no trabalho *Science Literacy: Its Meaning for American Schools* (DeBoer, 1991; Roberts, 1983), impulsionado na Guerra Fria pela preocupação governamental em garantir uma educação compatível com os avanços tecnológicos (Hurd, 1958). Historicamente descrito como abrangendo quase toda a educação científica (Gabel), o termo possui controvérsia conceitual. Segundo Laugksch (2000), embora aparente simplicidade, análises meticulosas revelam sua complexidade e variação contextual. A literatura aponta três interpretações: o “*Erudito*”, focado no domínio do conhecimento; o “*Competente*”, que exige habilidades de resolução de problemas; e o “*funcional*”, voltado ao papel social do cidadão em decisões informadas (Laugksch, 2000).

O conceito interessa a diversos grupos: a Comunidade de Educação Científica foca no currículo e avaliação (Champagne and Newell, 1992); Cientistas Sociais medem a participação pública na ciência (Miller, 1992); Sociólogos da Ciência analisam a autoridade e





os conhecimentos em contexto” (Wynne, 1991); e a Educação Informal oferece oportunidades interpretativas ao público (Lucas, 1991). Laugksch (2000) organiza essas interpretações para facilitar a discussão. A medição do letramento é complexa e depende de sua conceituação (Laugksch, 2000). As metodologias dividem-se em abordagens tradicionais, sociológicas e métodos focados na competência em contexto. Abordagens tradicionais e padronizadas são ligadas à aquisição de conteúdo (Tan and Calabrese Barton, 2008), utilizam instrumentos padronizados para medir memorização e algoritmos. Embora mais simples e barata, essa medição ignora construções complexas do saber, focando apenas em “*O quanto você sabe?*” (Aikenhead et al.). Abordagens de pesquisa conceitual e Sociológica tratam a ciência como uso prático do conhecimento em contextos reais (Aikenhead et al.). O foco não é a informação desconhecida, mas como o conhecimento científico “*utilizável*” é interpretado e aplicado no cotidiano. A avaliação utiliza métodos qualitativos e contextuais, como estudos de caso e questionários locais (Aikenhead et al.).

Letramento Científico em Ação Baseia-se na premissa de que a Sociedade do Conhecimento exige a integração entre saber e agir, não apenas o armazenamento de fatos (Aikenhead et al.). A medição avalia a capacidade de aprender e usar esse aprendizado em problemas reais. Para avaliar, estudantes devem ter liberdade para usar diversos recursos, simulando condições do mundo de trabalho.

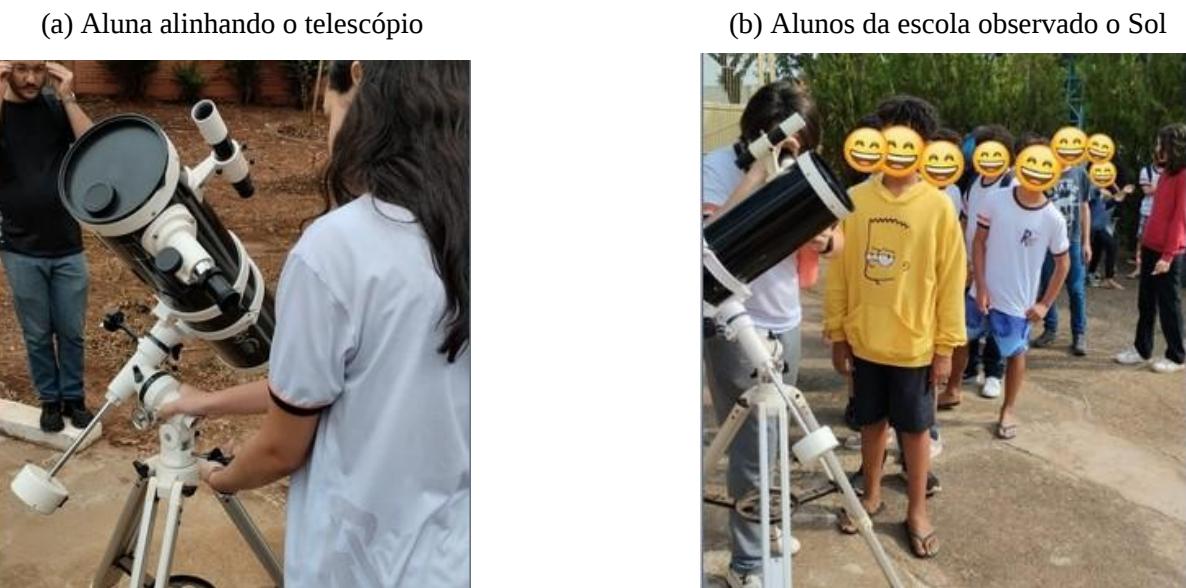
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o primeiro encontro, o bolsista do PIBID apresentou um telescópio Newtoniano (150mm de abertura f/5, montagem EQ3), seguido de uma exposição teórica sobre seus princípios operacionais. Foram discutidos o sistema óptico, as propriedades do espelho primário (resolução, ampliação máxima), oculares e o cálculo do poder de ampliação. Na sequência, detalhou-se o sistema de coordenadas (RA e DEC) e os procedimentos de alinhamento da montagem equatorial, incluindo a obtenção do Sul celeste a partir do Cruzeiro do Sul e o ajuste pela latitude. Por fim, realizaram-se observações terrestres diurnas.

O segundo encontro focou na prática com os alunos, que tiveram que alinhar a montagem e o tripé. Após observações terrestres para treino de movimentação e foco (em alvos como árvores e para-raios), iniciou-se a observação do Sol com filtro solar. Contudo,

houve dificuldade devido ao tempo nublado, permitindo a observação por apenas alguns poucos minutos. A visualização se deu primeiro por projeção em um anteparo, para centralização, e em seguida, por observação direta com filtro solar, com correções manuais devido ao movimento da Terra. Somente depois do intervalo o céu melhorou, permitindo condições mais estáveis. A atividade foi aberta aos alunos da escola no intervalo.

Figura 2: Observação solar conduzida pelos alunos do projeto e aberto a escola



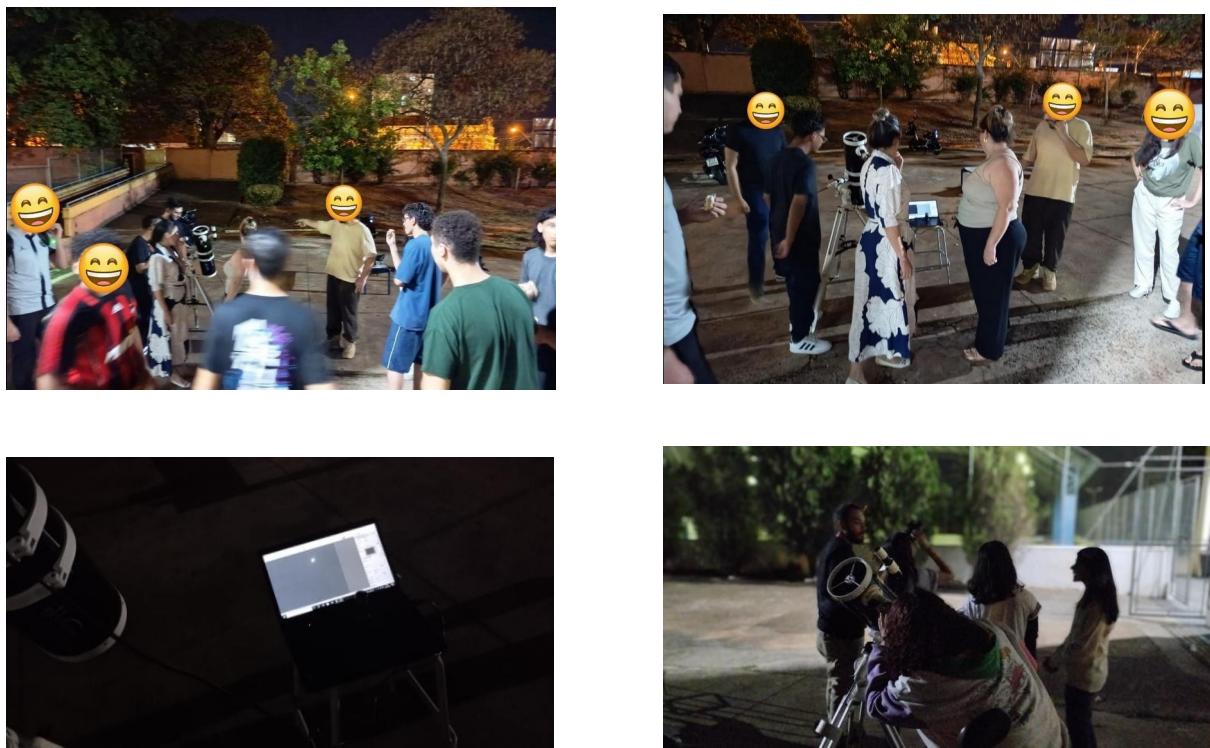
Fonte: Os autores (2025).

No terceiro e no quarto encontros demoraram cerca de quatro semanas devido às condições climáticas adversas e às dificuldades logísticas dos alunos para participarem no período noturno. Foi realizada uma prática noturna, com as decisões sobre os corpos celestes que iriam observar. Por causa da impossibilidade de observar a Lua minguante, foi mudado o alvo para diferentes corpos celestes, o primeiro foi Saturno, o professor e aluno do PIBID apontou o laser para o alvo para ajudar os alunos a apontarem utilizando a buscadora, depois prosseguiu com o foco utilizando a buscadora. Foi realizado observação do planeta utilizando lentes de 25mm e 10mm, juntamente com uma Barlow 2x aumentando a distância focal do telescópio dando um maior aumento no telescópio. Após Saturno, apontaram para a estrela Vega e para um aglomerado de estrela Caldwell 76 que foi visto também com binóculo



astronômico. Após as observações ópticas foi colocado uma câmera planetária dedicada, que foi ligado nela em um Notebook, utilizando o software de captura para visualização. Foi novamente colocado no planeta Saturno utilizando a câmera. Os alunos aprenderam a focar e regular parâmetros como ganho e exposição. No intervalo dos alunos da escola, foi aberto para que os mesmos pudessem observar Saturno no computador ao vivo e observações usando binóculo.

Figura 3: Observação noturna conduzida pelos alunos do projeto é aberto a escola



Fonte: Os autores (2025).

O quinto encontro ocorreu com um intervalo de aproximadamente quatro semanas após o anterior, novamente pelas condições climáticas adversas e às dificuldades dos alunos para participarem no período noturno. Diante desses desafios, o planejamento metodológico foi reestruturado. A observação da Lua, originalmente planejada para uma praça pública, foi transferida para a frente da escola, visando facilitar o transporte e garantir a presença de todos os estudantes. A atividade foi, então, adaptada para uma observação diurna, realizada no



início do período de aula, permitindo a visualização da Lua em sua fase quarto minguante. O evento contou com a participação de outros alunos da escola e da comunidade local, composta por pais que levavam seus filhos à escola e transeuntes que se dirigiam ao trabalho. Demonstrando autonomia, os alunos do projeto ficaram responsáveis por alinhar o telescópio e mediar as explicações sobre a observação para o público.

Figura 4: Observação noturna conduzida pelos alunos do projeto é aberto a escola

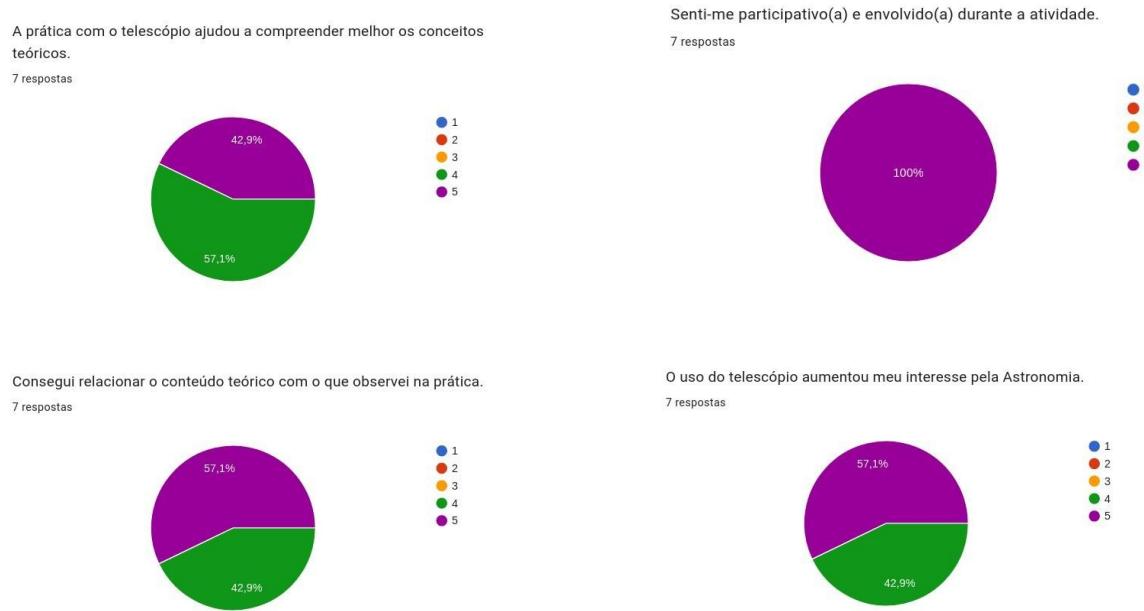


Fonte: Os autores (2025).

Abaixo foi feito um gráfico de setores para observarmos as respostas dos questionários do público e dos alunos do projeto.



Figura 5: Resultados do questionário dos alunos

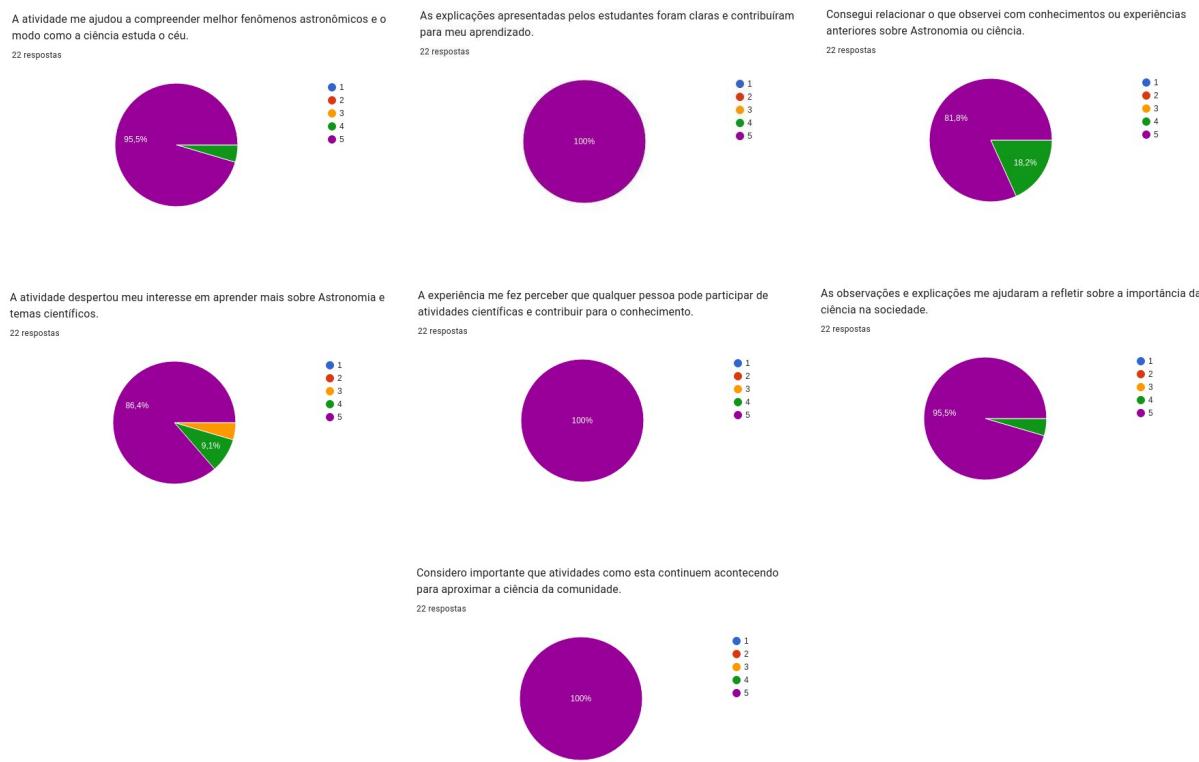


Fonte: Os autores (2025).

A metodologia foi fortemente validada, demonstrando alta concordância dos alunos. A aquisição de competência instrumental foi evidente, com os alunos valorizando o aprendizado técnico, como o alinhamento ao sul celeste, as leis ópticas e a manipulação do telescópio, confirmando a integração do conteúdo teórico com a observação prática. O envolvimento e a participação atingiram o nível máximo. O fator estético serviu como motivador central; enquanto alguns alunos destacaram as imagens e o quão "incrível" foi ver os astros, outros valorizaram a complexidade do processo de configuração do telescópio, indicando engajamento metodológico. Os alunos afirmaram ter se sentido "parte do processo de construção do conhecimento científico". Esse sentimento de pertencimento reforça que a metodologia ativa adotada permitiu aos estudantes atuarem como agentes no aprendizado. O interesse pela Astronomia foi ampliado, gerando o desejo de observar mais vezes a Lua, os outros planetas e mais aglomerados de estrelas em momentos futuros.



Figura 6: Resultados do questionário da comunidade local



Fonte: Os autores (2025).

O questionário aplicado à comunidade validou o forte impacto social da atividade. Os resultados revelaram uma concordância em todos os itens de avaliação, o que confirma a eficácia da mediação feita pelos estudantes. Houve um consenso total de que as explicações apresentadas pelos alunos foram claras e contribuíram significativamente para a compreensão dos fenômenos astronômicos. Além disso, o público concordou plenamente que a experiência ajudou a refletir sobre a importância da ciência na sociedade e que qualquer pessoa pode participar de atividades científicas.

A análise qualitativa das respostas abertas indicou que a Lua foi o principal foco de atenção. Muitos participantes relataram que aquela foi a primeira oportunidade de observar o astro através de um telescópio. Os relatos descreveram a experiência como "interessante", e alguns participantes expressaram-se "maravilhados" com o aprendizado adquirido. Finalmente, uma sugestão recorrente foi a de que mais eventos abertos e oportunidades



semelhantes fossem disponibilizadas à comunidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ideia inicial era que tudo acontecesse em três semanas, mas o cronograma acabou se estendendo por quase dois meses. Isso aconteceu por causa das semanas seguidas de mau tempo e também pela dificuldade de transporte e de agenda dos alunos. Essas pausas longas, infelizmente, fizeram com que alguns estudantes perdessem o interesse no meio do caminho.

Apesar disso, os resultados foram satisfatórios. Os alunos mostraram um avanço claro no letramento científico, e isso foi além de só decorar a teoria. O ponto principal, que era o "letramento social", aconteceu quando eles assumiram a responsabilidade: eles alinharam os telescópios, tomaram a frente e explicaram para o público. Eles usaram o conhecimento na prática, que era o grande objetivo.

A resposta da comunidade também foi excelente. As pessoas mostraram muito interesse e pediram por mais oportunidades de observação, o que prova que a atividade teve um bom impacto social.

Para os próximos projetos, fica a lição de que precisamos planejar melhor a época de execução. Um próximo passo é estudar um período do ano mais seco, para evitar tantos atrasos e, assim, conseguir manter o grupo engajado do início ao fim.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

Agradecemos ao coordenador e ao professor supervisor, pela oportunidade e pelas valiosas contribuições ao longo do desenvolvimento da pesquisa e das práticas pedagógicas.

Estendemos nossos agradecimentos aos discentes aos estudantes da Escola Estadual Profª Regina Valarini Vieira, protagonistas deste estudo. Agradeço pelo interesse, pela paciência com os imprevistos climáticos e pela dedicação em aprender e compartilhar a astronomia com a comunidade.





REFERÊNCIAS

- Glen S. Aikenhead, Graham Orpwood, and Peter Fensham. Scientific literacy for a knowledge society. In *Exploring the landscape of scientific literacy*.
- A. B. Champagne and S. T. Newell. Directions for research and development: alternative methods of assessing scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(8): 841–860, 1992.
- L. L. Gabel. *The development of a model to determine perceptions of scientific literacy*. PhD thesis, **The Ohio State University**.
- P. DeH. Hurd. Science literacy: its meaning for American schools. *Educational Leadership*, 16:13–16, 52, 1958.
- Rüdiger C. Laugksch. Scientific literacy: a conceptual overview. *Science Education*, 84(1): 71–94, 2000. doi: 10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:1<71::AID-SCE6>3.0.CO;2-C.
- A. M. Lucas. 'Info-tainment' and informal sources for learning science. *International Journal of Science Education*, 13(5):495–504, 1991.
- J. D. Miller. Toward a scientific understanding of the public understanding of science and technology. *Public Understanding of Science*, 1(1):23–26, 1992.
- Edna Tan and Angela Calabrese Barton. Unpacking science for all through the lens of identities- in-practice: the stories of Amelia and Ginny. *Cultural Studies of Science Education*, 3(1): 43–71, 2008. URL <http://www.springerlink.com>.
- Brian Wynne. Knowledges in context. *Science, Technology, & Human Values*, 16(1):111–121, 1991.