

## UMA PROPOSTA DE AÇÃO EXTENSIONISTA UTILIZANDO CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA

**Fernando Otávio Coelho**

focoelho@ufsj.edu.br

Docente, Universidade Federal de São João Del-Rey

### RESUMO

Esta proposta visa, através de atividades desenvolvidas com equipamentos como telescópios e planetário, despertar o interesse de estudantes do Ensino Fundamental II e Ensino Médio para as Ciências Naturais, utilizando a Astronomia como tema motivador. Como indicador do êxito da ação foram aplicados, antes e depois das atividades, o mesmo questionário, cujas respostas possibilitaram uma análise simplificada com o fim de verificar o quão significativas as atividades se mostraram para o cumprimento do objetivo proposto. Os participantes totalizaram o quantitativo de 1650 alunos, distribuídos por turmas em oito escolas estaduais. Os resultados decorrentes das ações realizadas indicam uma sensível melhora na compreensão, por parte dos participantes, dos conteúdos abordados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Astronomia; planetário; divulgação científica; extensão.

## A PROPOSAL FOR EXTENSIONIST ACTION USING ASTRONOMY CONTENT

### ABSTRACT

This proposal aims to awaken the interest of Elementary School II and High School students in Natural Sciences through activities involving equipment such as telescopes and a planetarium, using Astronomy as a motivating theme. To measure the success of this initiative, the same questionnaire was administered before and after the activities. The responses allowed for a simplified analysis to assess the effectiveness of the activities in achieving the proposed objective. A total of 1,650 students participated, distributed across classes in eight state schools. The results arising from the actions taken indicate a noticeable improvement in the participants' understanding of the topics covered.

**KEYWORDS:** Astronomy; Planetarium; Science Communication; Outreach.

**ÁREA TEMÁTICA:** Educação.

### 1 INTRODUÇÃO

A divulgação científica é essencial para a formação cidadã, pois facilita o acesso e a compreensão dos conhecimentos científicos, permitindo sua aplicação prática e a tomada de decisões informadas. Em uma sociedade avançada tecnologicamente, é crucial que os cidadãos entendam os princípios científicos para participar efetivamente do processo democrático e avaliar criticamente a realidade através de suas informações (Silva, 2006).

O relatório do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE, 2019) aponta que 70% dos brasileiros não frequentam espaços de difusão científica como museus, planetários e afins, devido a razões como a inexistência desses locais em suas regiões ou à distância que os separam. Essa desigualdade socioeconômica limita o acesso, especialmente para populações rurais e periféricas (CGEE, 2019).

Projetos de extensão itinerantes, como oficinas móveis, são uma solução eficaz para ampliar o acesso às Ciências Naturais em áreas distantes dos centros urbanos. A itinerância permite levar a

cultura científica a regiões geograficamente e socialmente isoladas, aumentando o alcance dos recursos educacionais e culturais (Silva; Deccache-Maia, 2021).

Este trabalho faz parte de um projeto que visa fortalecer a divulgação científica por meio da Astronomia, e sua interdisciplinaridade com outras disciplinas, na região do Campo das Vertentes em Minas Gerais, utilizando equipamentos, tais como planetário e telescópio, em atividades denominadas oficinas. O objetivo deste é: (i) apresentar as ações extensionistas desenvolvidas e os resultados obtidos, e (ii) mostrar a importância da utilização de equipamentos e materiais, transportados até a comunidade escolar, em atividades de divulgação científica.

A Resolução nº 7 MEC/CNE/CES (Brasil, 2018) destaca que a Extensão na Educação Superior deve integrar-se à matriz curricular e à pesquisa, promovendo a interação entre instituições de ensino e a sociedade. A extensão universitária é vital para a divulgação científica, aproximando a comunidade do conhecimento em espaços educativos não formais (Jacobucci, 2008).

A mobilidade de equipamentos didáticos, como planetários e telescópios, conforme descrito por Almeida *et al.* (2017), é de suma importância para a difusão das Ciências Naturais. Tais equipamentos possuem funcionalidades que permitem o desenvolvimento de atividades atraentes para todas as faixas etárias. Telescópios permitem, com o apoio de softwares livres, uma gama considerável de observações, além do registro delas através da astrofotografia. Os planetários são ambientes que projetam imagens do céu em uma cúpula, simulando os entes do Universo em diferentes momentos no tempo, passado e futuro. Os planetários têm mostrado sucesso em diversas iniciativas: Eidam *et al.* (2014) atenderam 49.738 pessoas no Paraná; Colombo Junior *et al.* (2021) destacaram a compreensão enriquecedora da Astronomia por alunos da UFTM; e Saldanha *et al.* (2023) relataram a participação de 7.000 pessoas em eventos no Ceará. O traslado dos planetários e telescópios, quando móveis, facilita a superação das dificuldades de acesso a recursos educativos, proporcionando experiências enriquecedoras (Eidam *et al.*, 2014).

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho decorre do projeto, ainda em execução, intitulado “Planetário Itinerante como Indutor de Divulgação das Ciências Naturais”, fase atual de uma ação extensionista mais ampla em Astronomia, que por vários anos vêm sendo realizada. O projeto visa promover a divulgação científica utilizando a Astronomia como mote, oferecendo às comunidades escolares da região do Campo das Vertentes, em Minas Gerais, oportunidades de vivenciar e entender melhor a ciência e a tecnologia.

As atividades foram realizadas (i) com um planetário móvel, constituído de um domo inflável de 6 metros de diâmetro e 4,2 metros de altura, com projeção digital hemisférica, utilizando um projetor com campo de visão de  $180^\circ \times 360^\circ$  e lente olho de peixe para exibição sem deformações (figura 1); (ii) com um telescópio de 10 polegadas automatizado, além de filtros das cores violeta, azul, verde, amarelo e vermelho, bem como oculares com campo de visão entre  $58$  a  $60^\circ$  e que têm uma alta nitidez no centro e nas bordas. Os equipamentos, após montados nas diversas comunidades escolares, operaram nos três turnos, visando oportunizar a todos uma experiência astronômica.

Em 2024, aproximadamente 1650 integrantes de oito escolas em oito municípios, nos quais o projeto se fez presente, participaram das atividades com o planetário e telescópio. A instituição escolar interessada em receber o projeto se inscreveu, via formulário eletrônico e, após efetivado o agendamento, a equipe responsável pela realização das atividades se deslocou para o local, saindo da universidade nas primeiras horas da manhã, permanecendo até o fim do turno da noite.

Figura 1 - entrada dos participantes no domo do planetário.



Antes e após as atividades foi aplicado um mesmo questionário visando determinar o impacto que a experiência vivenciada pelo contato com os equipamentos proporcionou aos participantes. Para responder o questionário foram selecionados 1.650 alunos com idades entre 12 e 18 anos.

Durante as sessões de cúpula, em formato fulldome, e as sessões de observação de alguns astros, com o telescópio, foram realizadas três atividades principais: (i) a simulação do céu com

software específico; (ii) a exibição do filme “Os Filhos do Sol”, uma viagem em um foguete pelo Sistema Solar, com enfoque nos planetas e suas características principais; (iii) a observação, através do telescópio, do Sol, Lua e alguns planetas visíveis.

O procedimento adotado para a realização das atividades pode ser descrito como segue: antes de iniciarem as atividades foi aplicado o questionário com quatro perguntas. Após respondê-las, deu-se início à fase de observação com o telescópio. Quando realizada durante o dia, observou-se o Sol, quando realizada à noite, observou-se os planetas Júpiter, Saturno e a Lua. Enquanto os alunos iam, em revezamento, observando os corpos em três telescópios, cada qual apontando para um respectivo corpo celeste, dos acima citados, concomitantemente uma preleção era realizada sobre informações a respeito desses astros. Este procedimento foi adotado para todas as turmas participantes, acompanhadas de seus respectivos professores.

Após terminada a fase de observação, a turma foi convidada a entrar na cúpula, dando sequência à fase com o planetário, para assistir ao filme "Os Filhos do Sol", seguido por uma simulação do céu envolvendo vários eventos astronômicos. Nesta fase o apresentador discorria sobre as características de cada evento. Ao final, e após saírem da cúpula, o mesmo questionário foi novamente aplicado aos alunos.

Para a coleta dos dados, resultantes das respostas ao mesmo questionário aplicado antes e depois das atividades, utilizou-se um totem com tela sensível ao toque. O uso desta tecnologia, além de motivar os alunos a responderem às perguntas, possibilitou, via software apropriado, a organização e análise dos dados.

O questionário, que foi aplicado antes e depois das atividades, continha as seguintes perguntas:

1. O planeta Terra possui apenas um satélite natural?

- a) Certo
- b) Errado

2. O Sistema Solar possui nove planetas?

- a) Certo
- b) Errado

3. O Sol é a fonte primária de energia para a Terra?

- a) Certo
- b) Errado

4. A Terra é o planeta mais próximo do Sol?

- a) Certo
- b) Errado

As perguntas foram respondidas individualmente por cada participante, com o questionário sendo aplicado no início das atividades: antes do começo da sessão de cúpula no planetário e da observação com os telescópios. O mesmo questionário foi aplicado, novamente, depois da conclusão da sessão de cúpula e da observação.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da sessão de cúpula e observação, os participantes demonstraram grande interesse em conhecer o planetário e telescópios, para eles, recursos didáticos novos e fascinantes. Durante a sessão de cúpula e observação, o entusiasmo dos alunos foi evidente, refletido em diversas perguntas sobre os temas abordados.

A aplicação dos questionários revelou variações no número de respondentes por questão, o que era esperado devido as turmas serem de tamanhos variados, geralmente com cerca de 25 alunos. Embora essas variações sejam normais, pois também não havia obrigatoriedade em responder o questionário, é sabido que, com o aumento do número de participantes, a diferença no cômputo dos respondentes antes e depois tende a diminuir, tornando-se menos significativa.

Os dados dos questionários foram analisados separadamente para os níveis de Ensino Fundamental II (EFII) e Ensino Médio (EM), além de uma análise combinada dos dois níveis. A Tabela 1 apresenta as porcentagens de acertos e erros por questão e nível de ensino.

Tabela 1 - Comparação de Acertos e Erros por questão e por nível.

NÍVEL	EFII		EM		EFII + EM	
	Acertos (%)	Erros (%)	Acertos (%)	Erros (%)	Acertos (%)	Erros (%)
<b>Questão 1</b>						
Antes	158 (66.1)	81 (33.9)	160 (74.4)	55 (25.6)	318 (70.0)	136 (30.0)
Depois	182 (76.2)	57 (23.8)	178 (82.8)	37 (17.2)	360 (79.3)	94 (20.7)
<b>Questão 2</b>						
Antes	163 (76.2)	51 (23.8)	173 (84.8)	31 (15.2)	336 (80.4)	82 (19.6)
Depois	176 (82.2)	38 (17.8)	180 (88.2)	24 (11.8)	356 (85.2)	62 (14.8)
<b>Questão 3</b>						
Antes	103 (48.8)	108 (51.2)	84 (42.2)	115 (57.8)	187 (45.6)	223 (54.4)
Depois	132 (62.6)	79 (37.4)	134 (67.3)	65 (32.7)	266 (64.9)	144 (35.1)
<b>Questão 4</b>						
Antes	137 (70.6)	57 (29.4)	133 (76.4)	41 (23.6)	270 (73.4)	98 (26.6)
Depois	154 (79.4)	40 (20.6)	155 (89.1)	19 (10.9)	309 (84.0)	59 (16.0)
<b>TOTAL</b>						
Antes	561 (65.4)	297 (34.6)	550 (69.4)	242 (30.6)	1111 (67.3)	539 (32.7)
Depois	644 (75.1)	214 (24.9)	647 (81.7)	145 (18.3)	1291 (78.2)	359 (21.8)

Os gráficos das figuras 2 e 3 indicam um aumento significativo nos acertos após a sessão de cúpula e observação, com destaque para a Questão 3, que apresentou a maior melhoria percentual. Isso demonstra a eficácia das atividades em corrigir conceitos equivocados.

No Ensino Médio observou-se uma melhoria no desempenho, especialmente na Questão 1, conforme gráficos das Figuras 4 e 5. A projeção na cúpula do planetário parece ter ajudado a reforçar a ideia correta de que a Terra só possui um satélite natural, sendo os outros artificiais.

A análise combinada dos dois níveis, apresentada na Tabela 1, revela uma melhoria geral nos acertos, com a Questão 3 novamente se destacando pela melhoria percentual maior. Isso indica um impacto positivo das atividades realizadas no planetário e telescópios em todos os níveis de ensino.

Na questão 1, os alunos enfrentaram alguma dificuldade inicial em identificar a diferença entre satélite artificial e natural, possivelmente influenciados pela ideia não correta de que se é satélite deve ser natural. Após a sessão, houve uma correção parcial desse equívoco, sugerindo que a atenção às informações fornecidas durante a apresentação foi crucial.

Para a questão 2, o desempenho dos alunos melhorou na identificação de que, atualmente, o sistema solar possui oito planetas, embora a diferença entre os questionários de entrada e saída não tenha sido significativa. Isso sugere um conhecimento prévio mais consolidado sobre esse tópico.

A maior melhoria percentual foi observada na questão 3, em que os alunos inicialmente confundiram a energia primária oriunda do Sol com as formas de energias secundárias geradas na Terra. A atividade contribuiu de forma significativa para corrigir essa ideia equivocada, destacando o Sol como fonte primária de energia.

No contexto da questão 4, sobre ser a Terra o planeta mais próximo do Sol, o desempenho dos alunos do Ensino Médio melhorou mais significativamente do que o dos alunos do EFII, indicando uma compreensão mais aprofundada do conteúdo após a sessão.

De forma geral, os resultados apontam que a atividade de cúpula do planetário e da utilização de telescópios teve um impacto positivo na melhoria do conhecimento dos participantes sobre os temas abordados. A evolução dos acertos demonstra a eficácia das sessões e observações em proporcionar um aprendizado significativo.

Figura 2 - Acertos e Erros para o Nível EFII - Antes.

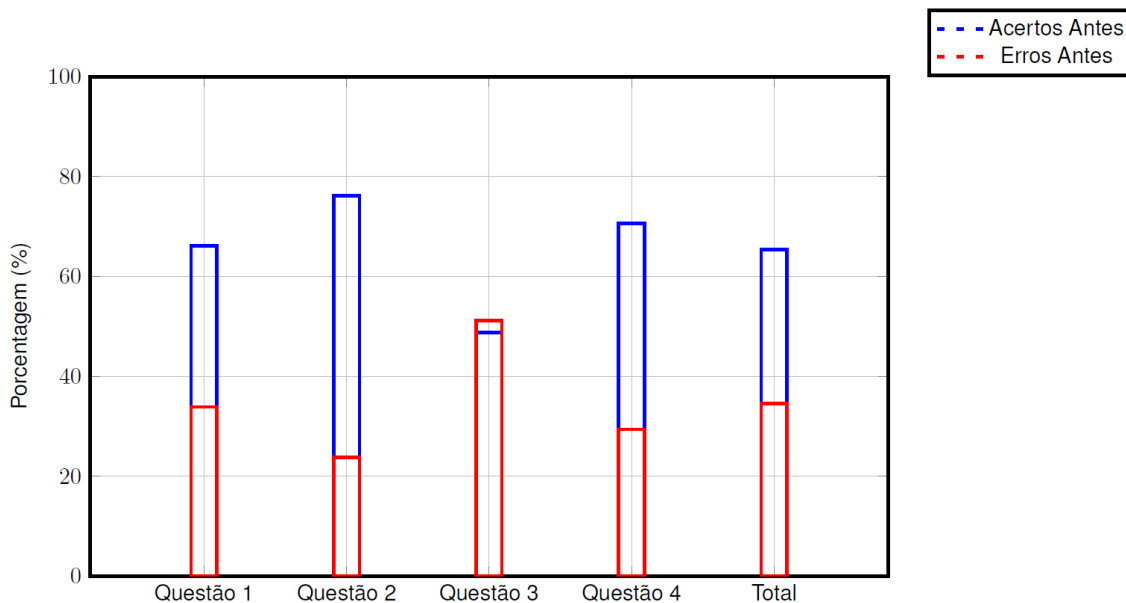


Figura 3 - Acertos e Erros para o Nível EFII - Depois.

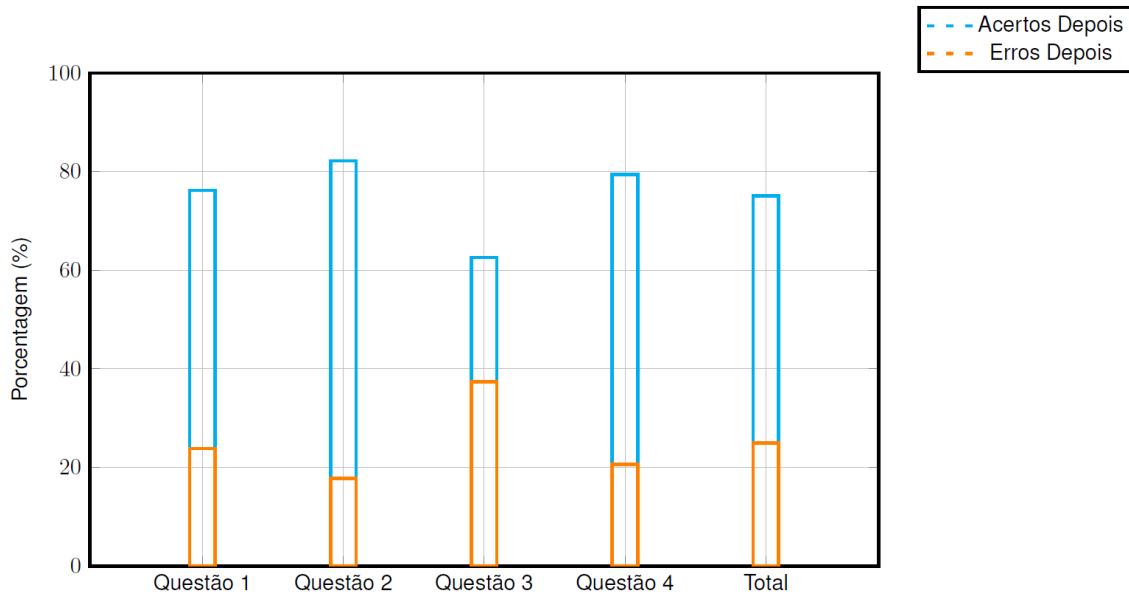


Figura 4 - Acertos e Erros para o Nível EM - Antes.

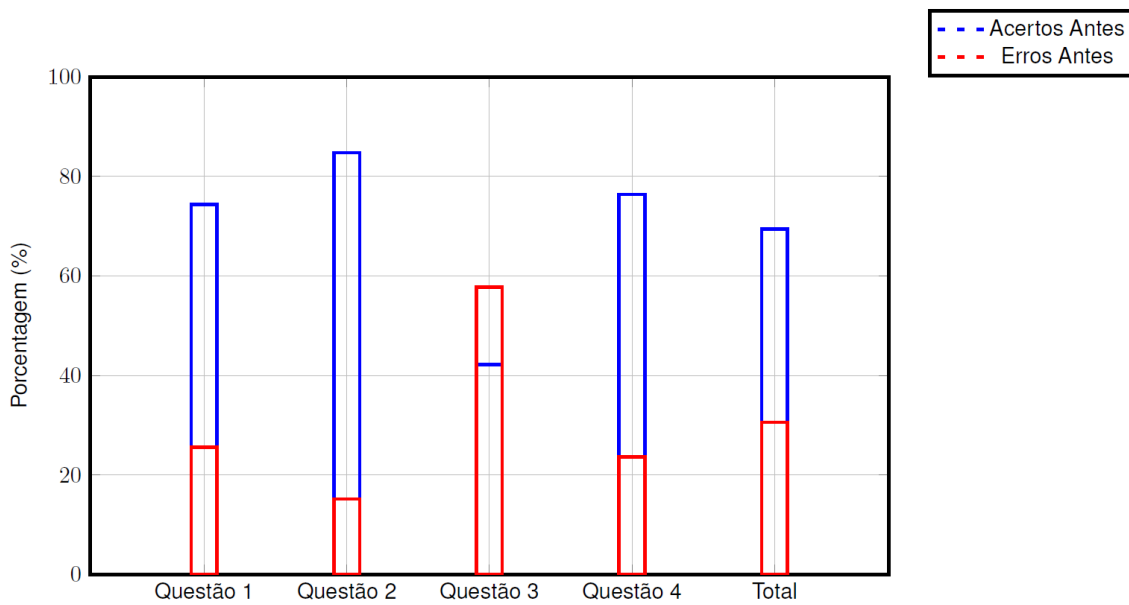
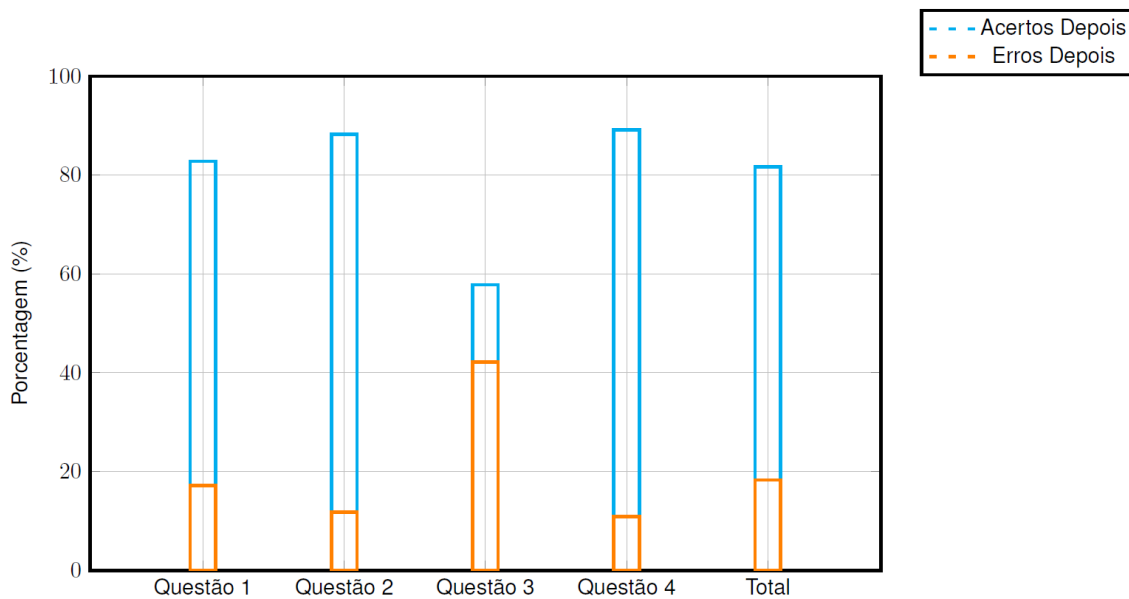


Figura 5 - Acertos e Erros para o Nível EM - Depois.



#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho visou apresentar as ações extensionistas realizadas e os resultados obtidos em 2024 pelo projeto “Planetário itinerante como indutor de divulgação das Ciências Naturais”, além de introduzir a utilização de totens com tela sensível ao toque como instrumento de coleta de dados em atividades de divulgação científica.

A comparação entre os resultados dos questionários aplicados antes e depois, demonstra que as atividades com o planetário e telescópios tiveram um impacto positivo significativo na compreensão dos estudantes, evidenciando o valor destes equipamentos para a divulgação científica. Esses resultados são consistentes com os encontrados em pesquisas anteriores.

O estudo também destaca a eficácia dos totens com tela sensível ao toque como ferramentas interativas para a coleta de dados em atividades de divulgação científica, especialmente em contextos itinerantes. A integração dessa tecnologia com o planetário e telescópios móveis não apenas proporcionou uma experiência imersiva e envolvente para os participantes, mas também facilitou uma coleta de dados mais eficiente e menos burocrática. A interatividade proporcionada pelos totens teve um impacto positivo na dinâmica do processo de coleta de dados. Adicionalmente, a portabilidade do planetário e telescópios, combinada com a versatilidade dos totens, permitiu a realização de atividades em diversas comunidades e contextos, ampliando o alcance e o impacto das ações de divulgação científica.

Contudo, é fundamental continuar aprimorando e adaptando essas tecnologias às diferentes necessidades e características do público-alvo, para maximizar os benefícios educacionais e sociais proporcionados por essa abordagem inovadora. Além disso, futuras análises dos dados coletados, utilizando métodos estatísticos em tabelas de contingência, poderão fornecer insights mais detalhados sobre a eficácia das atividades do projeto envolvendo o planetário e telescópios, permitindo uma compreensão mais profunda das relações entre variáveis, como nível de ensino e desempenho dos estudantes. Essas análises avançadas poderão orientar o aprimoramento contínuo das estratégias de divulgação científica, maximizando o impacto educacional do projeto “Planetário Itinerante como Indutor de Divulgação das Ciências Naturais”.

Por fim, as atividades contribuíram para o fortalecimento de vínculos entre o projeto e as escolas da Educação Básica. Utilizando os recursos multimídia do planetário, também foram desenvolvidas atividades complementares e integradoras, que abordam temas potencialmente interdisciplinares, como reciclagem de papel, química na atmosfera, vida microscópica e unidades de medidas astronômicas.

## 5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG, pelo apoio financeiro.

Agradecemos à Universidade Federal de São João del Rei - UFSJ, pela oportunidade de desenvolvimento deste projeto.

## 6 FONTES DE FINANCIAMENTO

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Gabrielle de Oliveira *et al.* O planetário como ambiente não formal para o ensino sobre o Sistema Solar. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 23, p. 67-86, 2017.

BRASIL. Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira.



CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. Percepção pública da C&T no Brasil – 2019. Resumo executivo. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Brasil, 2019.

COLOMBO JUNIOR, Pedro Donizete *et al.* Visitas de crianças ao planetário itinerante da UFTM: a divulgação científica em foco. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 6, n. 2, p. 1-22, 2021.

DA SILVA, Thais Deleprani Mansano; DECCACHE-MAIA, Eline. Museus e centros de ciências itinerantes do estado do Rio de Janeiro: interiorizando o conhecimento científico. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 6, n. 2, p. 1-23, 2021.

EIDAM, J. M. *et al.* O planetário móvel e a popularização da astronomia pelo Estado do Paraná. *In:* III Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – III SNEA, Curitiba, PR, 2014.

OLIVEIRA, T. M. N.; GARCIA, B. R. Z. A extensão e o seu papel na formação acadêmica. **Revista Univali**. Itajaí: Editora da UNIVALI, v. 14, n. 1, p. 111-117, jun. 2009.

OLIVEIRA, Wânder S.; PEREIRA, Marildo Geraldete. Planetário itinerante e o combate ao analfabetismo científico. **Anais da Jornada de Extensão da UEFS**, v. 2, n. 2, 2020.

RODRIGUES, Izabela Cristina Bittencourt *et al.* Culturas estelares com planetário: viagens pela astronomia de povos originários. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 6, n. 4, p. 291-294, 2022.

SALDANHA, Thaiana Magna Moura *et al.* Ensino não formal, informal e divulgação da Astronomia: contribuições de um grupo de estudos. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 35, p. 41-56, 2023.