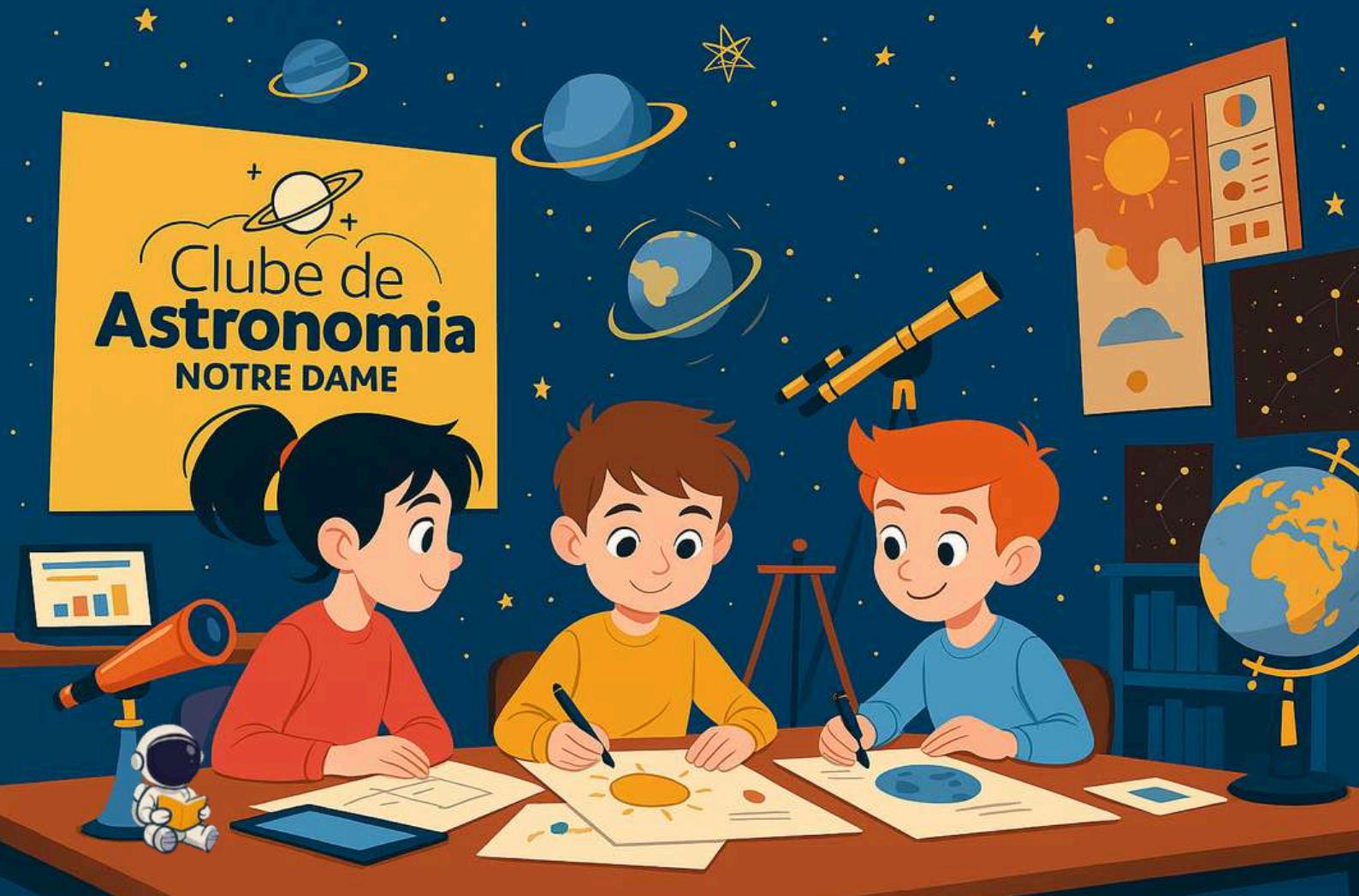


CLUBE DE ASTRONOMIA NOTRE DAME

UM GUIA PARA CLUBES DE CIÊNCIAS



Cássia de A. G. Ribeiro

Luiz Marcelo Darroz

Cleci T. Werner da Rosa



Clube de Astronomia NOTRE DAME



CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

R484c Ribeiro, Cássia de Andrade Gomes

Clube de astronomia Notre Dame [recurso eletrônico] : um guia para clubes de ciências / Cássia de A. G. Ribeiro, Luiz Marcelo Darroz, Cleci T. Werner da Rosa. – Passo Fundo: EDIUPF, 2025.

76 MB ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECEM).

Inclui bibliografia.

ISSN 2595-3672

Modo de acesso gratuito: <http://www.upf.br/ppgecm>

Este material integra os estudos desenvolvidos junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECEM), na Universidade de Passo Fundo (UPF), sob orientação do Prof. Dr. Luiz Marcelo Darroz e coorientação da Profa. Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa.

1. Astronomia - Estudo e Ensino. 2. Metacognição.
3. Clubes de ciência. 4. Material didático. I. Darroz, Luiz Marcelo. II. Rosa, Cleci Teresinha Werner da. III. Título. IV. Série.

CDU: 372.85

Bibliotecária responsável Juliana Langaro Silveira – CRB 10/2427

Sobre os autores



Cássia de A. G. Ribeiro

Licenciada em Física (UPF). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECM (UPF). Bolsista CNPq de doutorado pelo mesmo programa. Professora que implementou a proposta do clube de astronomia na escola.

Luiz Marcelo Darroz

Licenciado em Matemática (UPF). Licenciado em Física (UFSM). Especialista em Física (UPF). Mestre em Ensino de Física (UFRGS). Doutor em Educação em Ciências (UFRGS). Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (UPF). Docente do Programação de Pós-Graduação em Educação (UPF). Professor da área de Física da Universidade de Passo Fundo (UPF). Professor orientador do projeto.



Cleci T. Werner da Rosa

Licenciada em Matemática (UPF). Especialista em Física e em Matemática (UPF). Mestre em Educação (UPF). Doutora em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (UPF). Docente do Programação de Pós-Graduação em Educação (UPF). Professor da área de Física da Universidade de Passo Fundo (UPF). Professora coorientadora do projeto.



Apresentação

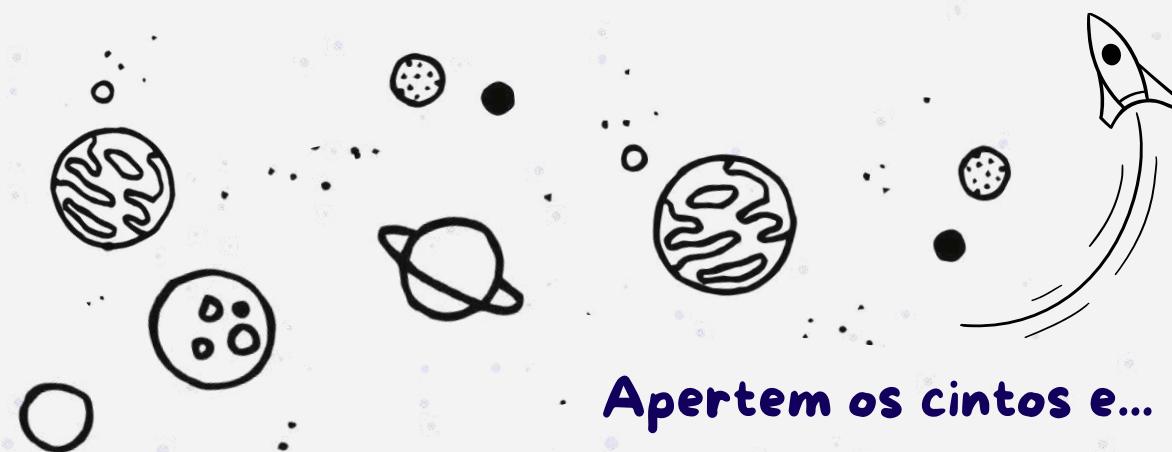
Esse portfólio busca descrever o processo educacional desenvolvido no Clube de Astronomia Notre Dame. O trabalho integra a tese de doutoramento profissional da pesquisadora Cássia de A. G. Ribeiro, sob orientação do Dr. Luiz Marcelo Darroz e coorientação da professora Dra. Cleci T. Werner da Rosa, e foi desenvolvido no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Matemática da Universidade de Passo Fundo (UPF).

A pesquisa foi realizada com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por meio do Programa de Mestrado e Doutorado Acadêmico para Inovação - MAI/DAI, e contou com a participação e apoio do Colégio Notre Dame Passo Fundo, local em que foram aplicadas as atividades aqui descritas. Assim, a implementação das atividades que geram o presente relato se deu no contexto de uma escola particular no município de Passo Fundo - RS, com a participação de estudantes do Ensino Fundamental e Médio.

O portfólio apresenta o processo decorrido que vai da implementação do Clube na escola até as atividades desenvolvidas no ano de 2024, que tinham por objetivo favorecer a alfabetização científica e o uso do pensamento metacognitivo por parte dos participantes do Clube. Deste modo, o presente texto aborda o trabalho desenvolvido ao longo de quatro anos no Clube de Astronomia Notre Dame, contendo as atividades que foram desenvolvidas, links e exemplos de como trabalhar temas da Astronomia, bem como a aplicação dos questionamentos metacognitivos no âmbito de um clube de ciências e suas potencialidades para o Ensino de Astronomia.

Dessa forma, na primeira parte do material, são apresentados os conceitos de clubes de ciências, alfabetização científica e metacognição. Em seguida, descreve-se a implementação do Clube de Astronomia Notre Dame, juntamente com as atividades desenvolvidas nos anos de 2021, 2022, 2023 e 2024. Ao final, são apresentadas as referências e os agradecimentos.

Por fim, enfatiza-se que este material se destina a professores, alunos e pesquisadores interessados em se aprofundar nos processos desenvolvidos ao longo do Clube de Astronomia, bem como àqueles que buscam atividades voltadas à promoção da alfabetização científica e ao estímulo do pensamento metacognitivo.



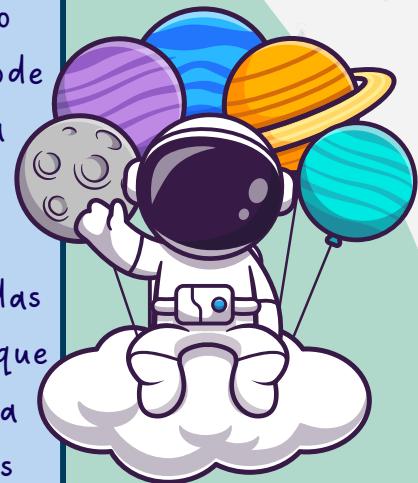
Apertem os cintos e...

Calma aí!!! Ainda não podemos começar. Preciso explicar algumas coisas. Primeiramente, é um prazer fazer parte dessa jornada com você. Eu me chamo Neil. Sim, isso mesmo que você pensou, eu tenho o mesmo nome daquele famoso astronauta que pisou a primeira vez lá na Lua, mas isso não vem ao caso agora. Vamos lá para as dicas importantes que vão melhorar sua experiência durante a leitura.



Esse portfólio contém informações sobre outros trabalhos científicos que podem colaborar com o seu crescimento na área. Para isso, eu apresento ao longo do texto quadros com essas informações. Para acessar o trabalho, basta clicar nas palavras SUBLINHADAS (pode testar agora, vamos ver o que acontece) e você será direcionado até o texto.

O mesmo vai acontecer com as dicas e elementos interativos que são apresentados ao longo do relato das atividades. Para acessá-los, basta clicar nas palavras que estão sublinhadas e você logo será encaminhado para essas dicas fantásticas. Bom, espero ter ajudado, nos vemos ao longo do texto.



Ah, já ia me esquecendo! Caso você tenha dificuldades de acessar algum link, deixei todos eles organizados nesse QR Code:



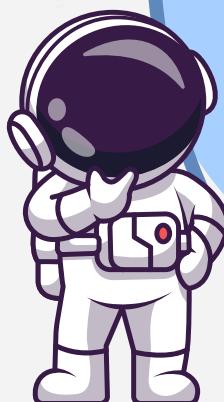
Agora, sim! Apertem os cintos e aproveitem essa viagem pelo espaço...

O que são clubes de ciências?

Os clubes de ciências possuem diversas estruturas, visto que podem ocorrer em qualquer parte do país, com grupos de pessoas interessadas em discutir e produzir ciências. Além disso, esses espaços, com caráter não formal de ensino, favorecem que seus participantes exponham seus conhecimentos, troquem informações e discutam a respeito das mesmas. Neste sentido, um clube de ciências pode ser explicado como um grupo de pessoas que, em um determinado horário, buscam se aprofundar em assuntos de interesse pessoal em comum, no caso, as ciências (MANCUSO, LIMA, BANDEIRA, 1996). Assim, os clubes se caracterizam por

- Reunirem professores e alunos que buscam explorar o universo das ciências.
- É um espaço que permite que os estudantes pratiquem Ciência e discutam sua história, processos e produtos.
- Os aspectos éticos e sociais desempenham um papel fundamental nesse espaço, especialmente por contribuirem para o desenvolvimento moral dos alunos.
- As atividades são variadas, escolhidas livremente pelos estudantes, com as ações coletivas desempenhando um papel essencial.

FREITAS; SANTOS, 2020.



Com base no exposto, os clubes são espaços em que se pode favorecer a alfabetização científica, uma vez que seus objetivos estão em proporcionar o desenvolvimento de atividades em um viés científico, por meio de discussões, debates e atividades investigativas. Deste modo, o Clube de Astronomia Notre Dame se caracteriza por ser um clube de ciências que preconiza a discussão de temas voltados à astronomia e busca, além de promover o debate, o incentivo às ciências. Além disso, a experiência vivenciada no clube demonstrou que o mesmo pode ser um espaço para o favorecimento do uso do pensamento metacognitivo. O texto que segue busca exemplificar o entendimento da alfabetização científica e da metacognição do presente portfólio, entendimento esse que pautou a realização das atividades do clube de astronomia.

Querido Leitor, recomendamos algumas leituras extragalácticas para você ficar por dentro do assunto dos clubes de ciências:

MANCUSO, Ronaldo; BANDEIRA, Vera Alfama; LIMA, Valderez Marina R. Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996. Livro disponível apenas para compra.

FREITAS, Thais Campos de Oliveira; SANTOS, Carlos Alberto Moreira dos. Clube de Ciências na escola: um guia para professores, gestores e pesquisadores. Curitiba: Brazil Publishing, 2020. Disponível em: "[Clube de Ciências na escola](#)".

BUCH, Gisele Moraes; Schroeder, Edson. Clubes de ciências e alfabetização científica: concepções dos professores coordenadores da rede municipal de ensino de Blumenau (SC). Experiências em Ensino de Ciências, v. 8, 2013. Disponível em: "[Clubes de Ciência e Alfabetização Científica](#)".



Alfabetização Científica

A alfabetização científica pode ser entendida como a disseminação do conhecimento científico, da tecnologia e da medicina, em diferentes níveis, tanto para o público em geral quanto para segmentos específicos, por meio da informação veiculada na mídia e da educação formal e informal (SHEN, 1975). Nesse sentido, a alfabetização pode ocorrer nos clubes de ciências, em especial para guiar e orientar atividades desenvolvidas nesse espaço. Shen (1975) define que a alfabetização pode ocorrer de três modos:

Prática

Está relacionada aos conhecimentos básicos sobre as ciências. Envolve aspectos amplos da alfabetização científica, como o conhecimento de informações científicas que colaboram para a solução de problemas básicos, como, por exemplo, o conhecimento da agricultura, alimentação, entre outros.

Cívica

Essa categoria da alfabetização científica evidencia a capacidade dos cidadãos de tomar decisões relacionadas à ciência, permitindo-lhes refletir sobre questões técnicas e formular opiniões ou questionamentos, inclusive de senso comum, para uma participação ativa na sociedade.

Cultural

Manifesta-se quando uma pessoa, movida pela curiosidade ou por questões intelectuais, busca conhecimento sobre determinados temas, mesmo sem formação na área. Um exemplo é alguém interessado em astronomia que se dedica a ler, compreender e explorar assuntos relacionados ao tema.

Shen (1975) demonstra que a alfabetização científica não tem como objetivo formar cientistas, mas sim proporcionar aos alunos e à comunidade meios para compreender, refletir e discutir temas científicos. Dessa forma, busca capacitar-los a tomar decisões conscientes em seu meio, além de estimular sua curiosidade intelectual. Assim, espaços como os clubes desempenham um papel essencial no desenvolvimento desse tipo de pensamento, pois permitem a abordagem e a desmistificação de temas relacionados à alfabetização científica cultural adquirida pelos alunos. Além disso, contribuem para o aprofundamento da alfabetização científica cívica, incentivando os estudantes a questionar mitos e inverdades, tornando-os mais ativos na reflexão sobre as ciências.

Querido Leitor, recomendamos algumas leituras extragalácticas para você ficar por dentro do assunto da alfabetização científica:

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001. Disponível em: [“Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais”](#)

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, p. 59-77, 2011. Disponível em: [“Alfabetização Científica”](#)



Metacognição

A metacognição pode ser entendida como o conhecimento que o sujeito tem sobre o próprio conhecimento e o controle executivo e autorregulador de suas ações (ROSA, 2011). Esse entendimento proposto por Rosa (2011) está fundamentado na compreensão de metacognição de Flavell e Wellman (1977) e de Brown (1978; 1987), que demonstra dois componentes metacognitivos (conhecimento do conhecimento e controle executivo e autorregulador), cada um com três elementos relacionados (pessoa, tarefa, estratégia, planificação, monitoramento e avaliação). De forma breve, cada componente e elemento pode ser explicado conforme o esquema abaixo:

Conhecimento do conhecimento:

relacionado ao que o sujeito sabe sobre si.

Controle executivo e autorregulador:

habilidade dos indivíduos de planejar estratégias de ação para alcançar um objetivo específico.

Pessoa - conhecimentos que o indivíduo possui de si mesmo em relação aos outros.

Planificação - responsável por prever etapas e escolher estratégias para atingir o objetivo desejado.

Tarefa - identificação pelo aluno do que constitui a tarefa e de qual é a sua natureza.

Monitoramento - Refere-se ao controle da ação, ajustando ou redefinindo estratégias, quando necessário, para atingir o objetivo final.

Estratégia - relacionado ao 'quando', 'onde', 'como' e 'por que' aplicar determinadas estratégias.

Avaliação - Análise dos resultados obtidos em relação ao objetivo estabelecido, com base em critérios avaliativos específicos.

Os componentes e elementos descritos foram utilizados nas atividades realizadas no ano de 2025, que estão relatadas ao longo do material. Essa orquestração se deu por meio do uso de questionamentos metacognitivos, que foram realizados antes, durante e após a realização das atividades. O quadro abaixo mostra exemplos de questionamentos.

Exemplos de questionamentos metacognitivos!

- Você identifica esse conteúdo com outro já estudado?
- Compreendeu a atividade?
- Encontra-se em condições de realizar o proposto?
- Que conhecimentos tem sobre esse tipo de atividade?
- Como vai organizar as atividades?
- A estratégia que utiliza é adequada?
- Procedendo dessa forma vai atingir o objetivo da atividade?
- Havia outro modo de responder essa questão?
- Qual o resultado da atividade?



Fonte: adaptado de Rosa (2011, p. 102).

A potencialidade do uso desses questionamentos se dá pelo fato de contribuírem para a ativação do pensamento metacognitivo, especialmente dos elementos metacognitivos, favorecendo a aprendizagem dos conceitos de astronomia no clube, conforme identificado na tese vinculada a este produto.

Diante disso, percebendo-se a necessidade de ampliar as oportunidades de aprendizagem dos conceitos científicos pelos participantes, em 2024 foram utilizados questionamentos metacognitivos nos encontros do Clube de Astronomia.

Além disso, vale ressaltar as potencialidades da alfabetização científica para o ensino e a difusão dos conhecimentos científicos, bem como enfatizar que as atividades desenvolvidas ao longo dos quatro anos do clube de ciências buscaram promover o uso dessa abordagem. Dessa forma, justificam-se as primeiras páginas deste portfólio, que têm como objetivo apresentar ao leitor o referencial teórico utilizado pelos autores para projetar e planejar o Clube de Astronomia Notre Dame.

Querido Leitor, recomendamos algumas leituras extragalácticas para você ficar por dentro do assunto da metacognição e dos questionamentos metacognitivos:

BIAZUS, Marivane de Oliveira. Estratégias metacognitivas no ensino de física: análise de uma intervenção didática no ensino médio. Tese. Doutorado em Educação. Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2021. Disponível em: "[Estratégias metacognitivas no ensino de física](#)"

ROSA, Cleci T. Werner da. A metacognição e as atividades experimentais no ensino de Física. 2011. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 2011. Disponível em: "[A metacognição e as atividades exoerimentais](#)"

RIBEIRO, Cassia Andrade Gomes. Estratégias metacognitivas para leitura e compreensão de textos: avaliação de uma proposta no contexto do ensino de Física. (Dissertação de mestrado). Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2021. Disponível em: "[Estratégias metacognitivas de Leitura](#)".



O clube de Astronomia Notre Dame - Implementação

O clube de Astronomia Notre Dame nasce de uma parceria entre a Universidade de Passo Fundo e o Colégio Notre Dame. O projeto teve por objetivo principal desenvolver atividades voltadas ao ensino de astronomia na educação básica. Assim, por meio da bolsa MAI-DAI, a pesquisadora iniciou os trabalhos em 2021 buscando meios de trabalhar o tema com os estudantes do colégio. O projeto foi desenvolvido no Colégio Notre Dame, localizado na cidade de Passo Fundo, interior do Rio Grande do Sul. A escola atende estudantes da Educação Infantil até o Ensino Médio.

Colégio Notre Dame Passo Fundo



Fonte: Site colégio Notre Dame , 2025.

Antes de iniciar as atividades do clube, foram tomados alguns passos iniciais para a sua implementação, sendo esses:

- Conversa com direção e vice-direção da escola.
- Conversa com os coordenadores de cada área.
- Reconhecimento dos planos de trabalho do colégio.
- Análise dos espaços para a realização das atividades do clube.
- Definição dos objetivos do clube.

Esses passos iniciais levaram o trabalho do clube de astronomia a ser realizado de duas maneiras: o primeiro foi a realização de uma formação continuada com professores da Educação Infantil e Anos Iniciais e o segundo, encontros a serem realizados com estudantes dos Anos Finais e Ensino Médio. Além disso, a conversa com os coordenadores corroborou para a identificação dos melhores horários para os encontros do clube, bem como a identificação de quais temas e como trabalhá-los nos espaços ofertados pela escola. Com tudo isso feito, foram traçados os seguintes objetivos para o Clube de Astronomia Notre Dame:

Favorecer a aprendizagem de temas relacionados à astronomia.

Proporcionar um ambiente reflexivo, instigador e desafiador.

Promover o uso da metacognição (objetivo adicionado ao longo do trabalho no clube).

Estimular a investigação em ciências.

Incentivar e promover o trabalho em equipe e colaborativo.

Fomentar a alfabetização científica.

Desmistificar conceitos científicos.

De que forma esses objetivos foram se concretizando?

Realização de encontros com estudantes do EF e EM

Promoção de atividades para favorecer esses objetivos.

Realização de um trabalho em forma de processo que foi se aprimorando.

Como ocorreram?

Os trabalhos iniciaram no segundo trimestre de 2021, e se estenderam até o segundo trimestre de 2024. Os encontros ocorriam no contraturno na escola, a cada 15 dias.

A seguir, estão descritos os primeiros encontros do clube, bem como as atividades realizadas nos anos seguintes.

Querido Leitor, recomendamos algumas leituras extragalácticas para você ficar por dentro do assunto dos produtos educacionais:

GOMES, Andreia Vaz; ROSA, Cleci T. Werner. Mulheres incríveis na ciência e na sociedade: manual de atividades para clubes de ciências. (Produto Educacional). Universidade de Passo Fundo, 2024. Disponível em: [Mulheres incríveis na ciência e na sociedade](#).

Simões, Roberta; Silva, Fernanda de Souza; Anjos, Maylta Brandão dos; Roças, Giselle. Cientistas do amanhã : o clube de ciências da FAETEC motivando jovens mulheres para a ciênci. (Produto Educacional). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: [Cientistas do amanhã](#).



Atividades desenvolvidas em 2021

A primeira atividade desenvolvida pelo clube foi a realização de uma palestra com o professor da Universidade de Passo Fundo, com o objetivo de despertar o interesse dos estudantes para participarem do clube.



Palestra para os estudantes
Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Após a palestra, os alunos foram convidados a participar do clube. Assim, foram formados três grandes grupos, e as atividades aconteceriam em três encontros, cujo objetivo principal era realizar uma observação do céu noturno.

Dicas



- Uma palestra ou uma apresentação é um bom momento para mostrar o clube aos estudantes!
- Separar os estudantes em grupo é uma opção para quando a demanda de inscrições é muito grande.
- Limitar o número de inscritos também é uma opção dependendo do cenário em que o clube se encontra.

A temática desse ano tinha como tema principal “Aprendendo a ler o céu”. Assim, foram realizadas as seguintes atividades:

Encontro 1

- Esfera Celeste.
- Estrelas.
- Constelações.
- Uso do aplicativo Stellarium.

Encontro 2

- Sistema Solar.
- Planetas do Sistema Solar e satélites naturais.

Encontro 3

- Fases da Lua.

No primeiro encontro foram realizadas as apresentações dos clubistas e pesquisadores, bem como a explicação dos objetivos. Nessa primeira atividade foram desenvolvidos conceitos básicos sobre o céu e constelações.

Imagens -Encontros do clube 2021.



A temática foi inspirada no livro: “Aprendendo a ler o céu: pequeno guia prático para a astronomia observacional”, do professor Dr. Rodolfo Langui. O livro está disponível para [compra na Amazon](#) e é um excelente material.



Fonte: acervo pessoal, 2025.

Imagens - Encontros do clube 2021.



Fonte: acervo pessoal, 2025.

No segundo e terceiro encontros foi trabalhado o Sistema Solar e as Fases da Lua. As atividades desenvolvidas nesses primeiros encontros contaram com recursos de imagem e os alunos foram instigados a relatar seus conhecimentos sobre o assunto.



Dicas interativas (só clicar na palavra)!

Você pode fazer slides utilizando:
Canva, Google Slides ou Power Point.

Alguns materiais podem ajudar a organizar suas atividades:

"Constelações"

"Constelações indígenas"

"Stellarium"

"Sistema Solar"

"Fases da Lua"

Imagen - Encontros do clube 2021.



Fonte: acervo pessoal, 2025.

A última atividade foi a observação do céu noturno que aconteceu na escola, com a participação do curso de Física da Universidade de Passo Fundo.

Imagens - Observação astronômica 2021.



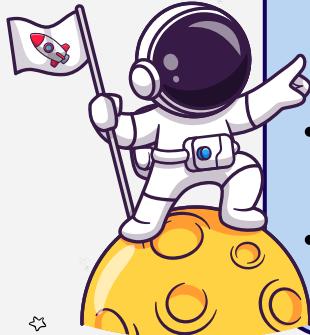
Fonte: acervo pessoal, 2025.



Os primeiros encontros realizados pelo clube com professores, alunos e seus familiares possibilitaram a criação do Clube de Astronomia no Colégio Notre Dame, cuja efetivação ocorreu em 2022, como será apresentado a seguir.

Dicas e observações!

- Instigar os clubistas para o debate e discussão é necessário. Sempre lembrando que não há perguntas erradas ou certas, o debate é um momento de construção.
- A realização de uma observação noturna é um momento importante, se não for possível de ser realizada, instigar o aluno a fazer sempre em casa.
- O material aqui apresentado, está descrito de forma detalhada no livro: Educação em Astronomia: reflexões e práticas formativas.
- É importante ressaltar que no ano de 2021 por conta da Covid-19 era necessário o uso de máscaras.



Objetivos alcançados em 2021

O primeiro ano de funcionamento do Clube de Astronomia foi marcado por diversos desafios, sobretudo pela necessidade de planejar e desenvolver atividades em um contexto que extrapolava os planejamentos tradicionais de sala de aula. Foi necessário um período prévio de investigação tanto no ambiente escolar quanto em materiais acadêmicos, a fim de fundamentar os objetivos e as bases conceituais do clube.

Apesar dos obstáculos, as ações propostas e executadas ao longo desse primeiro ano permitiram delinear as atividades desenvolvidas em 2022, contribuindo significativamente para o amadurecimento e a formação do professora-pesquisadora, bem como para a consolidação do próprio Clube de Astronomia.

As atividades desse período inicial tiveram como foco a apresentação do clube à comunidade escolar e sua inserção no espaço do Colégio Notre Dame. Tal processo foi fundamental para consolidar a ideia do clube na instituição e para mostrar aos estudantes a criação de um ambiente destinado à partilha de conhecimentos, especialmente científicos.

Embora o número de encontros tenha sido reduzido e ainda houvesse limitações quanto à promoção de debates mais aprofundados, esse primeiro contato foi essencial para despertar o interesse dos alunos, estimular a troca de saberes e promover os primeiros indícios de um clube com caráter reflexivo, instigador e desafiador.

Assim, desde seus primeiros passos até os momentos mais recentes aqui relatados, o Clube de Astronomia evidencia a importância e a necessidade de fomentar espaços como esse nas escolas.

Atividades desenvolvidas em 2022

A organização dos trabalhos nesse ano aconteceu de forma periódica a cada quinze dias, e foram realizados encontros com quatro grupos distintos. A distribuição dos clubistas nos seus respectivos grupos foi organizada no intuito de reuní-los em níveis similares de escolaridade. Nesse ano, foram trabalhados com a divisão de temas para dois grandes grupos: o grupo 1 (estudantes dos sextos, sétimos e oitavos anos do Ensino Fundamental) e o grupo 2 (estudantes dos nonos anos do Ensino Fundamental e primeiros, segundos e terceiros anos do Ensino Médio). Sendo os temas os seguintes:

Grupo 1

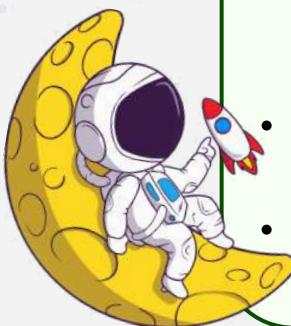
- Trilha astronômica do Sistema Solar.
- Projeto: Luneta Astronômica.

Grupo 2

- A Terra como um grão de pimenta.
- O que são estrelas?
- Projeto: Luneta Astronômica.

Observações!

- Embora o grupo 2 fosse composto por estudantes que já haviam participado do Clube, a retomada do tema 'Sistema Solar' se deu em razão da necessidade de uma explanação mais aprofundada sobre a temática.
- Os clubistas optaram pelo tema "O que são as estrelas?", destacando a sua autonomia.
- O projeto "luneta astronômica" foi desenvolvido com os dois grupos devido ao interesse dos alunos.



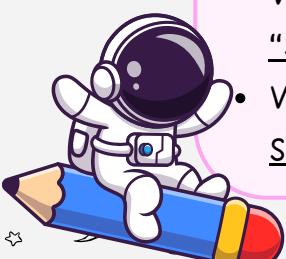
Antes de iniciar os projetos, foi realizado um encontro para apresentar aos participantes o clube e seus objetivos. Além disso, foram utilizadas algumas perguntas para saber quais assuntos os clubistas tinham interesse em ver ao longo do ano. Os encontros seguintes foram destinados a discutir as temáticas apresentadas anteriormente. Será apresentado ao longo do portfólio cada atividade realizada, com início no relato do grupo 1 e, posteriormente, do grupo 2. A atividade sobre a luneta astronômica aparecerá apenas uma vez, visto que ocorreu da mesma forma para ambos os grupos.

Trilha astronômica do Sistema Solar

A trilha astronômica do Sistema Solar foi um dos projetos mais importantes do clube. Ela foi aplicada pela primeira vez em 2022, mas devido à sua facilidade e forma didática de trabalhar tamanhos e distâncias do Sistema Solar, ela foi replicada em 2023 e 2024. Ela será relatada aqui e apenas mencionada nos anos seguintes, mas foram feitos apontamentos que levaram à melhoria da sua aplicação ao longo desses anos. A atividade foi aplicada e desenvolvida em 7 encontros de períodos de 1h a 1h30; o primeiro encontro foi destinado a uma breve apresentação do Sistema Solar com o uso de slides.

Dicas interativas!

- Esse primeiro momento pode ser apenas uma conversa com os estudantes, caso não possua recursos de imagem.
- Uma ideia interessante é convidá-los a desenhar o Sistema Solar!
- Você pode construir slides, aqui estão algum sites que podem ajudar: [Solar Sistem](#) e [O Sistema Solar](#)
- Você pode produzir algo como o apresentado aqui: [Apresentação Sistema Solar](#).



O segundo encontro foi destinado a separar os clubistas em grupos e distribuir um astro para cada um, para que pesquisassem as características e informações do mesmo. Esse momento é importante, visto que busca a interação e o trabalho em equipe dos estudantes.



Imagens - Trilha astronômica do Sistema Solar.

Dicas!

No ano de 2023 e 2024, além das pesquisas, foram apresentados aos clubistas aplicativos digitais para visualizar o Sistema Solar, alguns desses foram: "Solar System Scope" e o "Aplicativo Explore", para este é necessário baixar, imprimir e montar o cubo "merge". O professor pode fazer antes do encontro ou solicitar que os clubistas montem o cubo.



Fonte: acervo pessoal, 2025.



O encontro seguinte foi destinado à finalização das pesquisas. Em 2022, os clubistas entregaram suas pesquisas e tiveram que compartilhar o que haviam encontrado durante a realização da trilha. Em 2023 e 2024, eles foram instigados a produzir cartazes ou apresentações com as informações e a passar para os colegas.

Imagens - Trilha astronômica do Sistema Solar.



Fonte: acervo pessoal, 2025.

Foram definidas também a escala do tamanho de planetas e a distância que seria utilizada. Analisando o espaço a ser utilizado, foi considerada como escala de distância do Sistema Solar o pátio da escola, e para a escala de tamanho dos planetas foi utilizada uma bola de ginástica representando o Sol. Nos anos seguintes, optou-se pela medida utilizada como parâmetro o diâmetro de Júpiter, considerando-o como 30 cm, e a distância do pátio da escola, como 28 m. Quando necessário, o cálculo de distância foi alterado, para que pudesse ser realizado em outro local. Assim, a escala de tamanho dos planetas ficou a seguinte:

| Astro | Sol | Mercúrio | Vênus | Terra | Marte | Júpiter | Saturno | Urano | Netuno |
|----------------------|-----|----------|-------|-------|-------|---------|---------|-------|--------|
| Tamanho em cm | 291 | 1,02 | 2,53 | 2,67 | 1,42 | 30 | 25,29 | 10,72 | 10,39 |

Os últimos encontros foram destinados à produção dos planetas pelos clubistas e à realização da trilha astronômica do Sistema Solar.

Imagens - Trilha astronômica do Sistema Solar.



Fonte: acervo pessoal, 2025.

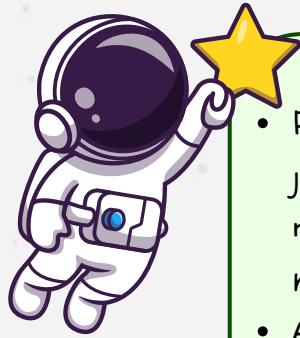


Imagens - Trilha astronômica do Sistema Solar.

Fonte: acervo pessoal, 2025.



Um erro conceitual apresentado na primeira atividade desenvolvida em 2022, foi dispor os planetas em fileira, nos anos seguintes, os planetas foram dispostos na ordem em que se encontravam na data, para isso foi utilizado o [Solar System Exploration](#) para ajudar. Assim, ocorreu a realização do projeto “Sistema Solar” que aconteceu ao longo de três anos, contendo melhorias durante o processo de aplicação.



Dicas!

- Para as medidas de tamanho dos planetas foi utilizado o tamanho de Júpiter com 30cm. Essa medida proporciona a confecção de planetas maiores. Como o Sol fica muito grande, você pode desenhar ou representar o tamanho.
- A escala de distância pode ser construída de acordo com o espaço disponível para a realização da atividade. Sempre tenha mais de uma opção prevista, para o caso de chuva.
- Essa atividade foi inspirada no artigo: “[Caminhando pelo sistema solar: análise de uma atividade lúdica para estudar escalas astronômicas](#)”.

Luneta astronômica

Para dar início ao projeto da Luneta Astronômica, foi convidado um professor da Universidade de Passo Fundo, que conduziu uma fala com os estudantes dos dois grupos a respeito da história das primeiras lunetas, a forma como eram produzidas e a sua importância para a astronomia. É importante destacar que esse projeto ocorreu da mesma forma com os dois grupos de alunos.

Imagen - Palestra para os estudantes



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

No segundo encontro, com uso de PowerPoint, foram apresentados mais alguns aspectos sobre o tema, a fim de complementar a fala do professor convidado. No terceiro e quarto encontros, os clubistas foram instigados a pesquisar sobre os maiores telescópios do mundo e apresentar esses resultados aos colegas. Esse momento proporcionou a reflexão a respeito da evolução da tecnologia dos instrumentos ópticos desde o primeiro a ser criado.

Dicas interativas!

- A palestra foi um momento importante para motivar os estudantes para a realização do projeto. Caso você não conte com a presença de um especialista na área a opção é o uso de filmes ou vídeos como elemento motivador, uma dica de filme é: "O céu de Outubro".
- Para o segundo encontro, você pode produzir algo como o apresentado aqui: "Luneta Astronômica".
- Você pode aproveitar esse momento para apresentar a localização e informações sobre: "James Webb e Hubble".



Ao final do quarto encontro, os estudantes foram organizados para formar grupos para a compra dos materiais para a construção da luneta. Após isso, os quatro encontros seguintes foram destinados à confecção da luneta astronômica.

Imagens - Projeto Luneta Astronômica.



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

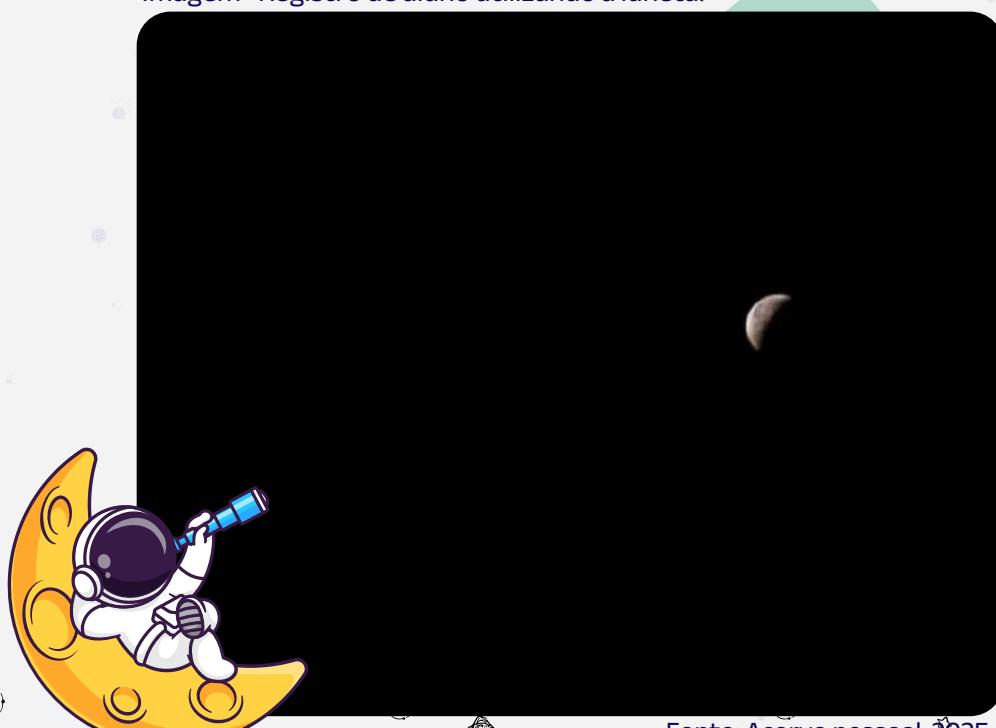
Imagen- Projeto Luneta Astronómica.



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Após a construção das lunetas, foi organizada uma observação que iria acontecer no sítio da escola; porém, devido às chuvas que aconteceram na data marcada, não foi possível executar a atividade. O objetivo da observação era que os alunos utilizassem o material que haviam desenvolvido. Apesar disso, os estudantes foram instigados a levar as lunetas para casa e utilizar o material. Abaixo, imagem registrada por estudante utilizando a luneta:

Imagen- Registro de aluno utilizando a luneta.



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

A Terra como um grão de pimenta e "O que são estrelas?"

Essas atividades foram realizadas com o grupo 2 no início do ano letivo. Assim, a primeira atividade ocorreu nos primeiros encontros e foi realizado o aprofundamento sobre os planetas e seus satélites, envolvendo as características dos planetas, sua composição, atmosfera, magnetosfera e potencial para vida.

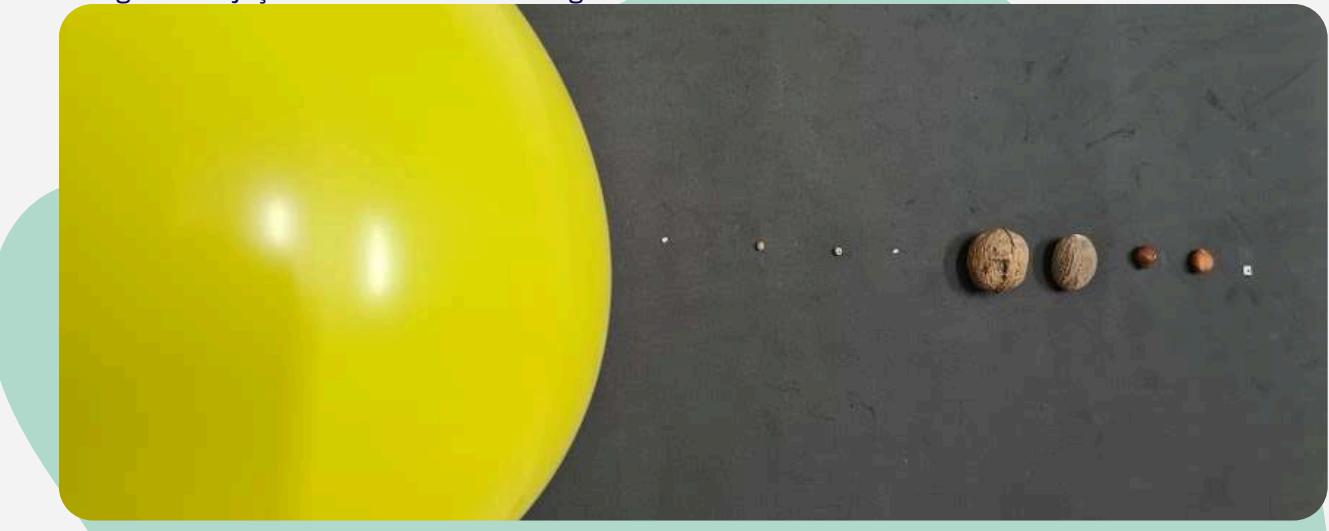
Dicas interativas e observações!

- Para a realização do aprofundamento nos temas dos planetas, você pode utilizar: [Solar Sistem](#) e [O Sistema Solar](#).
- Como inspiração de slides deixamos os seguintes: [Apresentação Sistema Solar](#).
- Nesses primeiros encontros, pode ser realizado um aprofundamento maior com os estudantes sobre os planetas, uma dica é sempre buscar com que eles participem dos debates a respeito da temática.



Nos encontros seguintes, foi realizada a atividade intitulada "A Terra como um Grão de Pimenta". O objetivo dessa atividade foi representar os planetas como sementes e sua distância em passos.

Imagens- Projeção do Sistema Solar com grãos



Dicas interativas e observações!

- A atividade seguiu o proposta por: "A Terra como um grão de pimenta". No link está a atividade descrita e o roteiro de como aplicá-la.
- Essa atividade pode ser uma alternativa quando trabalhada a Trilha astronômica do Sistema Solar.
- Uma opção é pedir para os clubistas disarem os planetas na posição em que se encontram no dia.



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Essa atividade é fundamental para a compreensão das dimensões do Sistema Solar e oferece uma chance para os participantes serem criativos em suas representações. Como demonstrado na imagem acima, um dos alunos se dedicou a ilustrar os satélites naturais de alguns planetas, o cinturão de asteroides, o cinturão de Kuiper e alguns planetas anões.

A segunda atividade realizada com o grupo 2 abordou o tema "O que são estrelas?". Nela, foi utilizado o recurso do PowerPoint para apresentar imagens e informações sobre o nascimento, a vida e a morte das estrelas.

Em todas as etapas, os alunos foram incentivados a compartilhar seus conhecimentos sobre o tema, que eram discutidos e trocados entre todos. O aplicativo Stellarium foi utilizado para visualizar o céu e algumas estrelas. Adicionalmente, as constelações foram exploradas com os participantes do clube.

Imagen - Constelações no aplicativo Stellarium



Fonte: Aplicativo Stellarium, 2025.

Dicas interativas!

- O aplicativo "Stellarium" pode ser uma ótima alternativa para analisar estrelas, constelações e planetas em uma atividade como essa.
- Você pode utilizar alguns desses sites para desenvolver sua atividade baseada nas estrelas: "Etapas evolutivas das estrelas"; "Formação e evolução estelar" e "Fonte de Energia e Tempo de Vida das Estrelas".

Após a realização dessas atividades, o grupo seguiu o projeto da construção da Luneta Astronômica, como os demais participantes do clube. Ao final das atividades do ano, os dois grupos assistiram ao filme "Interestelar", a fim de levantar alguns pontos importantes que seriam trabalhados no ano seguinte. Além disso, foi realizado o fechamento dos trabalhos desenvolvidos no ano de 2022 com os estudantes.

Outras atividades desenvolvidas em 2022

Além das atividades descritas, no ano de 2022 os clubistas participaram da campanha do Caça Asteroides, programa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) em parceria com o International Astronomical Search Collaboration (IASC/NASA Partner), que conta com o apoio do CNPq e da Secretaria Estadual de Educação do Mato Grosso (SEDUC/MT). O objetivo do projeto é popularizar as ciências, sendo a participação aberta a todos, sem exigência de conhecimento prévio. Para ingressar no projeto, uma equipe de nove estudantes se inscreveu, sob a orientação e participação da professora. A caçada aos asteroides é feita pelo computador, tornando assim a atividade de fácil realização.

Imagen - Logo caça asteroides



Fonte: Caça asteroides MCTI, 2025.

Dicas interativas!

Para mais informações sobre o caça asteroides, você pode acessar: "[Caça asteroides MCTI](#)" ou "[Caça asteroides](#)".

As atividades realizadas ao longo de 2022 serviram de referência para as desenvolvidas em 2023. A experiência adquirida foi fundamental, pois permitiu entender o percurso seguido e a necessidade de adaptar essas ações. Assim, é necessário destacar a importância de apresentar esse processo decorrido e aprimorado ao longo de quatro anos, nesse portfólio.

Objetivos alcançados em 2022

O ano de 2022 marcou uma nova etapa para o Clube de Astronomia Notre Dame, com a necessidade de dar continuidade à proposta iniciada em 2021, agora com uma reorganização voltada à implementação de atividades periódicas, previstas para ocorrer quinzenalmente. O principal objetivo era consolidar o clube como um espaço em que os propósitos previamente delineados pudessem ser efetivamente alcançados ao longo dos encontros. As primeiras atividades envolvendo a trilha astronômica do Sistema Solar, evidenciaram a importância de desenvolver esse trabalho nos anos subsequentes, uma vez que os estudantes apresentaram dificuldades conceituais relacionadas às noções de medidas e distâncias astronômicas. Os demais temas abordados, reforçaram o entusiasmo e interesse dos clubistas em saber mais sobre a astronomia, além de promoverem o trabalho em equipe.

As ações desenvolvidas também contribuíram para o fortalecimento do clube enquanto espaço de discussão científica, incentivando os alunos à busca ativa por conhecimento nas ciências. Ademais, serviram como parâmetro para o desenvolvido em 2023, orientando ajustes e adaptações voltados à melhoria do processo de aprendizagem. Por fim, as experiências vivênciadas reforçaram a necessidade de promoção da Alfabetização Científica no espaço do clube.

Atividades desenvolvidas em 2023

Em 2023, as atividades do clube mantiveram um formato similar, com encontros a cada duas semanas, abertos a todas as turmas do Ensino Fundamental - Anos Finais e do Ensino Médio. Assim como no ano anterior, os participantes foram divididos em dois grupos: o grupo 1 (alunos do sexto ano do Ensino Fundamental) e o grupo 2 (alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio). A organização das atividades foi estruturada da seguinte maneira:

Grupo 1

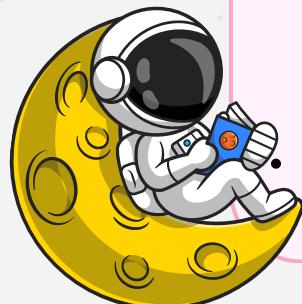
- Trilha astronômica do Sistema Solar.
- Projeto de construção de Foguetes.

Grupo 2

- O uso do Gnômon.
- O que são estrelas?
- Projeto de construção de Foguetes.

Observações!

- O projeto da trilha astronômica ocorreu da mesma forma descrita nas atividades do ano de 2022. As alterações implementadas em 2023 estão descritas ao longo do relato já apresentado. Desta forma, não será feito novamente o relato da temática.
- Os clubistas optaram pelo tema "O que são estrelas?". Apesar de atividade já ter sido trabalhada anteriormente, alguns alunos que não tinham tido contato solicitaram a socialização da temática. Assim, o relato da atividade não será feito novamente.
- O projeto "construção de foguetes" foi desenvolvido com os dois grupos.



No primeiro encontro realizado com os dois grupos, foi feita uma apresentação do clube e de seus objetivos. Em seguida, os participantes receberam algumas perguntas que tinham como foco principal identificar o conhecimento dos alunos sobre astronomia, assim como seus interesses e expectativas em relação ao clube. Após esse primeiro encontro, cada grupo dedicou-se a explorar as temáticas previamente apresentadas. A seguir, será relatada a experiência do grupo 1, seguida pela do grupo 2.

Projeto de construção de foguetes

Essa iniciativa foi desenvolvida com os dois grupos. Para iniciar as sessões, foi feita a introdução do plano, em que foram tratados os aspectos históricos dos foguetes, seus melhoramentos durante as guerras e a corrida espacial. No encontro seguinte foram tratados temas sobre os foguetes que entraram para a história e conceitos físicos relacionados ao funcionamento dos mesmos. Nesse mesmo encontro os clubistas tiveram contato com aplicativo Space Flight Simulator, que permite criar foguetes e realizar simulações. Com o grupo 2, além da realização das etapas descritas, foi feita a introdução do projeto com o filme: "Estrelas além do tempo" e realizado um segundo encontro para discutir os temas abordados no filme.

Dicas interativas!

- Esse primeiro momento de apresentar a temática dos clubistas pode ser feito com o uso de imagens, power point, vídeos ou textos para serem discutidos com o grande grupo. Fica aqui uma dica de material para ser usado: "Foguetes"
- Outros materiais que podem ajudar na confecção : "Breve História dos Foguetes"; "Uma Breve História dos Foguetes" e "Como os foguetes funcionam"
- O aplicativo "Space Flight Simulator" é um excelente meio de apresentar o funcionamento dos foguetes e é um jogo interativo que chama a atenção dos estudantes.



Nos encontros seguintes, os clubistas foram orientados a produzirem os foguetes movidos a água pressurizada. Para isso, receberam um roteiro para a produção do trabalho e utilizaram materiais como: garrafa PET, tesoura, fita, cola, pasta escolar e balão.

Imagen - Pesquisadora mostrando modelo dos foguetes



Fonte: Acervo pessoal, 2025..

Dicas interativas!

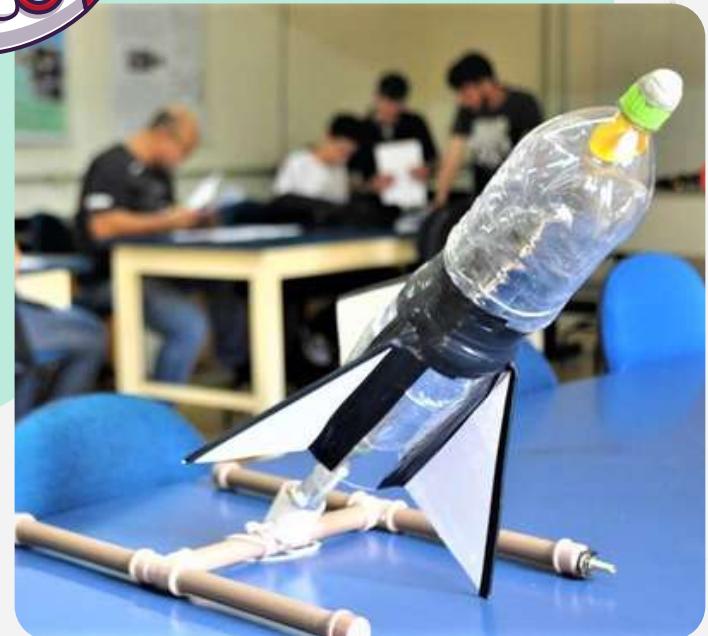
- Para a confecção do foguete foi utilizado como modelo o: ["tutorial de construção de foguetes de garrafas pet"](#).
- Para a confecção da base do foguete, foi utilizado o modelo da ["MOBFOG"](#).
- A construção dos foguetes foi orientada pela professora e a laboratorista do colégio.



Imagen - Modelo de foguete reproduzido no Clube.

Observações!

- Não foi possível fazer o lançamento dos foguetes com os clubistas devido ao mau tempo.
- Como dica sugerimos a realização de uma competição de foguetes. Algumas orientações de como realizar podem ser encontradas em ["lançamento OBAFOG"](#).



Fonte: Imagem retirada do site da UPF, 2025.

A atividade de construção de foguetes revelou-se extremamente produtiva. Os clubistas, com entusiasmo, dedicaram-se à criação de seus próprios modelos, explorando e vivenciando a sua construção.

O uso do Gnômon

Essa iniciativa teve por objetivo principal desenvolver e explorar as noções sobre o uso do Gnômon e sua importância na História. O primeiro encontro foi destinado a apresentar o Experimento de Eratóstenes; antes de iniciar a atividade, a professora propôs algumas perguntas que tinham por objetivo identificar os conhecimentos prévios dos participantes sobre o movimento do Sol, o Gnômon e os relógios solares. Após a realização dos questionamentos com os clubistas, foi exibido um vídeo sobre o experimento de Eratóstenes. Após isso, foi realizado um debate com os participantes sobre o vídeo.

Dicas interativas!

- Um modelo de perguntas que podem ser usadas, pode ser encontrado no link: "[Perguntas Gnômon](#)".
- As respostas das perguntas podem ser encontradas na tese: [O Clube de Astronomia Notre Dame como espaço para favorecer a Metacognição e a Alfabetização Científica](#).
- O vídeo apresentado, era um trecho da série cosmos, disponível em: "[Eratóstenes e a circunferência da Terra](#)"



No encontro seguinte, a turma foi dividida em grupos para explorar o uso do Gnômon nas civilizações antigas. A maioria das equipes encontrou informações sobre a aplicação desse instrumento por gregos, indígenas, egípcios e chineses. Após a investigação, cada equipe compartilhou suas descobertas com os colegas e a professora. Na aula subsequente, os estudantes receberam um texto sobre "Astronomia Indígena", do professor Germano Bruno Afonso, que abordava o uso do Gnômon pelos povos nativos.

Após a leitura foram discutidas as principais ideias do texto e os clubistas foram instigados a construírem observatórios solares.

Imagen - aparato construído por aluno.



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Observações e Links!

- O texto mencionado pode ser encontrado em: "[Astronomia Indígena](#)".
- O uso de questionamentos antes e após a leitura pode favorecer uma melhor compreensão. Exemplos: "Você conhece algo sobre o texto?" e "Como podemos realizar a leitura?". Ao final da leitura, uma sugestão é pedir que os alunos expliquem o que compreenderam.

O tema central da aula seguinte foi o Gnômon. Com o auxílio de um PowerPoint, a professora apresentou a projeção da sombra mínima, a análise das sombras para identificar as estações do ano, os solstícios e equinócios, e a confecção do instrumento. Depois da apresentação, os alunos foram orientados a construir um Gnômon caseiro, conforme ilustrado na imagem abaixo.

Na atividade seguinte, os clubistas que replicaram o experimento usando o Gnomon em casa apresentaram seus resultados para a menor sombra do dia. Após isso, foi trabalhado um texto que tratava sobre os relógios de Sol, para dar início à atividade do encontro seguinte.

Imagen - modelo de Gnômon para reproduzir em casa..



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Nos encontros seguintes os alunos construíram dois modelos de relógios solares: equatorial e horizontal. Após a confecção eles foram orientados a como utilizar os modelos.



Imagens - Atividade de construção de relógios solares.



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

A atividade foi finalizada com a retomada do que foi trabalhado ao longo dos encontros, para isso foram utilizadas perguntas sobre a temática.

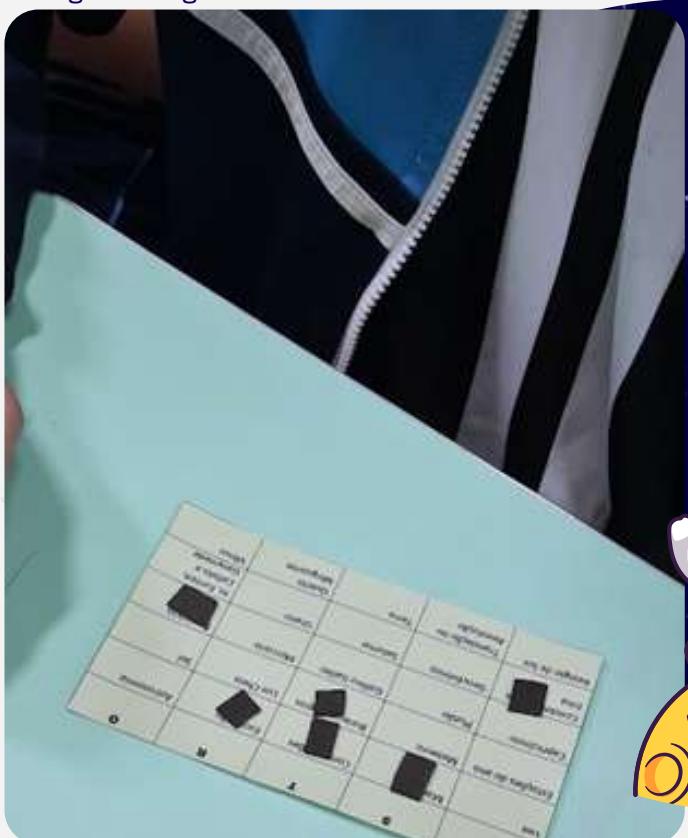
Links!

- Um exemplo de material sobre o Gnômon pode ser o seguinte: "O uso do Gnômon".
- Alguns materiais podem ajudar na construção do material sobre o uso do Gnômon: "Construção de um Gnômon e um relógio solar", "Medindo direções" e "Projeto Eratóstenes Br".
- O texto sobre os relógios de Sol pode ser encontrado em: "O relógio através dos tempos".
- Os modelos de relógios de Sol podem ser encontrados em: "Experimentos de Astronomia para Ensino Fundamental e Médio".

Outras atividades desenvolvidas em 2023

Além dos trabalhos descritos, ainda foram desenvolvidas outras atividades como o bingo da astronomia com o grupo 1, durante o fechamento do ano de 2023. A atividade foi interativa e possibilitou aos alunos a reflexão sobre temas que já haviam aprendido e outros que não tinham conhecimento.

Imagen - bingo da astronomia.



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Links!

- O material sobre o bingo, pode ser encontrado em: [Bingo da astronomia](#).
- Essa é uma excelente atividade para retomar temas trabalhados e introduzir novos conceitos.

Além disso, o clube participou novamente do programa Caça Asteroide do MCTI. No ano de 2023, foram 14 inscritos para o programa, sendo assim formadas duas equipes. A equipe do Clube de Astronomia Notre Dame teve um asteroide preliminar detectado. Assim, encerra-se o relato das atividades de 2023.

Objetivos alcançados ao longo de 2023

O ano de 2023 foi especialmente produtivo e instigante, uma vez que o clube já se encontrava mais consolidado e engajado em suas atividades. Nesse período, foram retomadas propostas desenvolvidas em anos anteriores, agora com aprimoramentos, além da implementação de novas atividades voltadas à promoção da aprendizagem de conceitos científicos.

Observou-se um significativo envolvimento dos participantes nas atividades, destacando-se a autonomia demonstrada por eles ao proporem a socialização da temática “O que são estrelas?”. Também foi possível perceber a valorização da troca de saberes, o trabalho em equipe e a colaboração entre os membros do clube.

As atividades propostas buscaram promover a discussão, a reflexão e a desmistificação de conhecimentos científicos. Dessa forma, as ações desenvolvidas em 2023 demonstram o alinhamento com os objetivos do clube, ao mesmo tempo em que revelam a importância de, além de favorecer a alfabetização científica, incluir momentos destinados à ativação do pensamento metacognitivo.

Assim, o percurso construído em 2023 influenciou diretamente o planejamento e desenvolvimento das ações em 2024, com a inclusão de atividades estruturadas a partir de questionamentos metacognitivos.

Atividades desenvolvidas em 2024

Em 2024, as ações do clube mantiveram uma dinâmica semelhante à do ano anterior, com encontros quinzenais abertos a todas as turmas do Ensino Fundamental – Anos Finais e do Ensino Médio. Novamente, os participantes foram organizados em dois grupos: o grupo 1, formado por alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, e o grupo 2, composto por estudantes dos demais anos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. A principal novidade deste ciclo foi a incorporação de atividades fundamentadas em questionamentos metacognitivos. As propostas foram organizadas da seguinte maneira:

Grupo 1

- Trilha astronômica do Sistema Solar.
- A Lua e suas fases.
- As estações do ano e o Gnômon.

Grupo 2

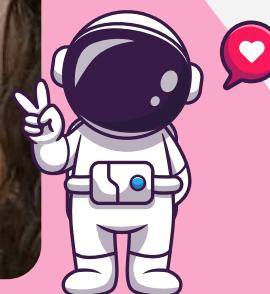
- Galáxias.
- Teoria da relatividade.
- Expansão do Universo.
- A Lua e suas fases.
- As estações do ano e o Gnômon.
- Espectroscopia.

Observações!

- O projeto da trilha astronômica ocorreu do mesmo modo dos anos anteriores, deste modo, não será feito novamente a descrição.
- Nos projetos “Lua e suas Fases” e “Estações do ano e o Gnômon”, foram utilizados os questionamentos metacognitivos.
- Os temas “Teoria da relatividade” e “Espectroscopia”, foram temas solicitados pelos alunos do grupo 2. Isso demonstra autonomia dos estudantes dentro do clube.



No primeiro encontro com os dois grupos, o clube foi apresentado de forma dinâmica, destacando seus objetivos e atividades. Neste ano, a apresentação foi realizada de modo diferente, em que foram exibidos aparatos e trabalhos desenvolvidos por participantes de edições anteriores, proporcionando aos novos integrantes uma visão prática das experiências vividas no clube. Além disso, foi realizada uma observação “indoor” com os estudantes que enriqueceu ainda mais o momento de acolhimento e integração.



Imagens - primeiro encontro do clube
Fonte: Acervo pessoal, 2025.



Após esse momento inicial, os clubistas receberam um conjunto de perguntas com o objetivo de identificar o que já sabiam sobre astronomia, além de levantar seus interesses e expectativas em relação ao clube. A partir do segundo encontro, cada grupo passou a trabalhar com as temáticas previamente apresentadas. Assim, a seguir será feito o relato das atividades desenvolvidas com o grupo 1, seguido pelo grupo 2.

A Lua e suas Fases

Essa atividade teve como foco principal explorar a temática da Lua e suas Fases. Para isso, foram empregados diversos recursos ao longo de quatro encontros. Ademais, as atividades foram cuidadosamente organizadas e planejadas para incluir questionamentos metacognitivos. No primeiro encontro, foi realizada uma simulação das fases da Lua, onde a pesquisadora montou um aparato que incluía uma bola de isopor, uma lâmpada e suportes para cada um. A montagem está ilustrada na figura:

Imagen - aparato construído e bolsista IC.



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Para dar início ao encontro, foram realizados os seguintes questionamentos de ordem cognitiva e metacognitiva:

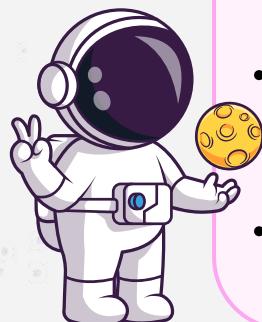
Antes da demonstração

- Vocês têm o hábito de olhar para o céu?
- Quem sabe que Lua temos hoje?
- O que você sabe sobre a Lua e as fases da Lua?
- Como as fases da Lua ocorrem?
- Vocês já estudaram as fases da Lua ou aprenderam algo sobre?

- Aqui na sala temos uma simulação do que seria a Lua e o Sol. Simular algo significa que não é ele mesmo, mas uma representação dele. Isso não é a Lua, mas vamos fazer de conta que é... Vocês já fizeram alguma atividade assim, de estudar algo que está simulando alguma coisa?
- Vocês gostariam de estudar sobre a Lua?
- Acham válido estudar algo que é simulado?
- Vocês sentem que tem conhecimento e estão interessados em compreender sobre as fases da Lua?

Esses foram os questionamentos iniciais; após a realização deles, foram apresentados alguns tópicos em PowerPoint para contextualizar a temática e dar início à simulação. Após a conclusão dessa etapa, deu-se início à simulação com o auxílio de imagens exibidas nos slides. A simulação foi realizada da seguinte maneira: os participantes foram dispostos em um círculo ao redor do equipamento, permitindo que cada estudante pudesse observar uma fase da Lua.

Em seguida, eles foram instruídos a se moverem ao redor do aparato para visualizar as diferentes fases da Lua. Durante a realização da simulação, por meio de conversa foram feitos os seguintes questionamentos:



Observações!

- Outras simulações podem ser realizadas, como por exemplo: "Simulação fases da Lua".
- Grande parte das atividades desenvolvidas seguiram a ordem de apresentar questionamentos antes, durante a após a atividades. Todos os questionamentos buscaram englobar os elementos metacognitivos.
- O ideal é que ao externalizar os questionamentos o professora os faça por meio de conversa interativa.
- A apresentação utilizada pode ser encontrada em: "Fases da Lua"

Durante a demonstração

- A Lua apresenta apenas quatro fases?
- Qual a importância de conhecermos os movimentos da Terra, Lua e Sol?
- Qual o nosso objetivo ao realizar a atividade?
- Vocês estão compreendendo o que está sendo realizado nesta atividade de simulação?

Nesse momento foi solicitado ao clubistas que explicassem o que estavam compreendendo e se estavam entendendo a atividade.



Imagens - atividade fases da Lua
Fonte: Acervo pessoal, 2025.



Ao final da demonstração foram feitos os seguintes questionamentos:

Ao final da demonstração

- Foi possível entender o fenômeno estudado?
- Perceberam a diferença no que foi visualizado no experimento, dependendo do posicionamento de vocês?
- Sabem descrever como fizemos para observar as fases da Lua?
- Qual a importância do movimento da Lua?
- Por que às vezes vemos a Lua de dia?
- É necessário retomarmos mais algum tópico?
- Que nome dariam a essa atividade?

Com isso se deu a finalização do primeiro encontro das atividades contendo metacognição.



Imagem - atividade fases da Lua

Fonte: Acervo pessoal, 2025.



Observações

- As atividades foram produtivas, mas foi necessário reforçar as perguntas e incentivar os clubistas a externalizarem suas respostas.
- Foi possível identificar o interesse dos alunos em aprender a temática e procurarem sanar dúvidas sobre as fases da Lua.
- Você pode realizar a atividade de duas maneiras: uma seguindo o modelo mostrado na própria proposta e outra observando a partir de um ponto de fora, como acontece na atividade "fases da Lua".

O segundo encontro da série de atividades teve por objetivo desenvolver a temática dos eclipses Solares e Lunares. Para iniciar a atividade, foi solicitado que os clubistas desenhassem o que compreendiam por eclipses solares e lunares. Concluída a tarefa, foram feitos os seguintes questionamentos aos clubistas:

- Vocês já viram algum eclipse?
- Vocês sabem quando será o próximo eclipse? Se sim, de onde tiveram essa informação (ou onde realizaram a pesquisa).
- Os eclipses afetam algum evento aqui na Terra? (vegetação, pessoas, animais, ...)
- O que precisamos saber e fazer para iniciar os estudos sobre o eclipse?

Após a conversa com os clubistas, foram explorados os eclipses com uso de imagens em uma apresentação. Durante a conversa, foram feitos os seguintes questionamentos aos alunos: O que vocês percebem nessas imagens e que ainda não haviam se dado conta? Estão compreendendo?

Imagen - atividade sobre eclipses



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Observações e dicas!

- A apresentação pode ser encontrada em: "[Fases da Lua](#)".
- Você pode produzir seu próprio material, aqui vão algumas dicas de materiais: "[Fases da Lua - NASA](#)"; "[Fases da Lua - UFRGS](#)"
- Os questionamentos realizados durante a atividade favorecem a gestão do próprio conhecimento, de forma que os clubistas monitorassem o que estavam aprendendo. Outros questionamentos que vão nessa direção podem ser feitos, você pode encontrar mais exemplos na tese: "[A Metacognição e as atividades experimentais no Ensino de Física](#)"



Finalizada a apresentação dos temas, foram retomados os desenhos feitos pelos estudantes para que analisassem o que haviam feito. Nesse momento, foram feitos mais alguns questionamentos como: O que sabem agora que não sabiam antes? Como podem melhorar/corrigir os desenhos? Após a atividade, se sentem mais seguros para falar sobre os eclipses? Esses questionamentos buscaram favorecer aos alunos a avaliação da própria aprendizagem.

No encontro seguinte, os clubistas se dividiram em grupos e foram entregues para cada grupo algumas situações-problema como:

- A Lua é importante para a vida na Terra? Se sim, como?
- A Lua influencia diretamente no nascimento de bebês, nas plantações ou no crescimento do cabelo?
- Por quais motivos não temos eclipses todos os meses?
- Os eclipses podem influenciar a vida na Terra? Se sim, como isso ocorre?

Para responder às perguntas, os alunos deveriam pesquisar juntamente com seu grupo e posteriormente criar uma apresentação para ser compartilhada com os colegas.

Para apoiar a pesquisa, foram fornecidos cartões com perguntas cognitivas e metacognitivas que os participantes deveriam responder antes, durante e após a realização da pesquisa. A tabela a seguir exibe as perguntas utilizadas:

| Pergunta | Questionamentos cognitivos e metacognitivos |
|--|--|
| Antes da realização da pesquisa | <ul style="list-style-type: none"> • Quais foram os critérios de escolha dos participantes do grupo? • Alguém do grupo sabe as respostas? • Como vão responder? • Qual a organização que vocês vão seguir para responderem às perguntas? |
| Durante a pesquisa | <ul style="list-style-type: none"> • Como vocês se planejaram para responder às perguntas? • Você們 estão conseguindo responder às perguntas? • Estão sentindo necessidade de retomar algum tema já trabalhado? • As plataformas utilizadas para pesquisa são coerentes e apresentam um bom conteúdo? |
| Ao final da pesquisa  | <ul style="list-style-type: none"> • Você们 conseguiram responder o que estava sendo proposto? • Quais os meios utilizados para chegar ao objetivo? • Como organizaram as informações para apresentar para os colegas? • As plataformas que escolheram foram suficientes para responder às perguntas? |

Os cartões de perguntas foram distribuídos ao longo da atividade: antes do início da pesquisa, durante sua execução e após a conclusão. Após finalizar a pesquisa, os alunos criaram suas apresentações no Canva, com o apoio da professora e da bolsista que acompanhava o processo.



Imagens - atividade de pesquisa
Fonte: Acervo pessoal, 2025.



Observações!

- É interessante que o professor auxilie alunos a procurarem responder os questionamentos, uma vez que grande parte das respostas acabam sendo apenas sim ou não. Além disso é importante auxiliar as pesquisas, visto que muitos ainda não sabem como realizá-las.
- Outro ponto importante é ampliar os momentos de pesquisa em grupo, a fim de que os alunos desenvolvam a habilidade de buscar informações concretas.

No encontro posterior, os grupos apresentaram o que haviam pesquisado para os colegas. No início da atividade, foi disponibilizado um tempo para que cada aluno se organizasse para seguir a atividade. Durante as apresentações, a pesquisadora incentivou e instigou os alunos a apresentarem mais aspectos a respeito das próprias pesquisas.

Imagen - apresentações dos clubistas



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Ao concluir a atividade, foram propostos novos questionamentos aos alunos, com o objetivo de incentivar-los a refletir sobre a tarefa e avaliar o que haviam feito em comparação com seus colegas. Dessa forma, foram realizados os seguintes questionamentos:

- Como foi desenvolver a atividade?
- O que vocês aprenderam com a atividade?
- Como vocês chegaram a essas respostas no grupo?
- Qual a diferença entre as respostas de vocês e dos colegas?
- Como vocês enxergam a importância da Lua para a vida na Terra?

Para finalizar a atividade, foram retomados os tópicos trabalhados nos encontros anteriores e distribuídas, aos clubistas, perguntas a respeito da participação dos alunos nos encontros, que tinham por objetivo identificar se era necessário retomar alguns tópicos já trabalhados ao longo dos encontros. Com isso, conclui-se o primeiro conjunto de atividades.

As estações do ano e o uso do Gnômon

O segundo conjunto teve por objetivo trabalhar as estações do ano e o uso do Gnômon. Assim, para iniciar, foi planejada uma simulação em que seriam utilizados os questionamentos antes, durante e ao final da atividade. Antes de iniciar o encontro, foi montado o aparato, que consistia em uma lâmpada e um globo terrestre (figura abaixo). O objetivo da demonstração era mostrar as estações do ano; para isso, o globo era deslocado em diferentes posições ao redor da lâmpada.

Imagem - simulação estações do ano



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Para iniciar o encontro foi utilizada uma imagem que representava as estações do ano, assim foram feitas as seguintes perguntas aos clubistas: O que essa imagem representa para vocês? Que sentimento ela provoca? Já tiveram alguma experiência próxima? O que vocês lembram ao vê-la? Vocês já estudaram a respeito das estações do ano? Sabem responder o porquê elas ocorrem? Vocês sabem quando ocorrem os solstícios ou equinócios? Se sim, podem explicar para os colegas? Após essas discussões iniciais sobre o tema, foram feitos os primeiros questionamentos antes da simulação:

Antes da demonstração

- Vocês já viram alguma atividade como essa?
- Já realizaram alguma atividade sobre as estações do ano? Se sim, como foi realizado? Conseguiram entender quando realizaram a atividade?
- Vocês gostariam de fazer essa atividade para entender melhor sobre as estações do ano?

Observações e links!



- A imagem apresentada inicialmente serve para que os alunos recorram ao conhecimento que têm sobre o tema, assim você pode usar objetos, vídeos ou imagens que remetam ao tema.
- A apresentação utilizada pode ser encontrada em: "[Estações do Ano](#)".
- Você pode utilizar outros recurso para construir sua apresentação como: "[Movimento anual do Sol e as Estações do Ano](#)"; "[Estações do Ano](#)".

Durante a demonstração foi utilizada uma apresentação no Canva para auxiliar o processo. No decorrer da atividade foram realizados outros questionamentos, com o objetivo de favorecer o monitoramento e o entendimento da atividade.

Durante a demonstração

- Vocês estão compreendendo a simulação?
- Na posição em que a Terra se encontra os moradores do Polo Sul experimentariam qual estação do ano?
- Na posição da Terra apresentada, nós temos um solstício ou equinócio?
- Conseguem compreender o que são solstícios e equinócios?
- Qual nosso objetivo ao realizar essa simulação?



Imagens - simulação estações do ano.

Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Ao final da atividade foram feitos os questionamentos com o intuito de avaliar a tarefa e saber o que os clubistas poderiam explicar da atividade aos outros.

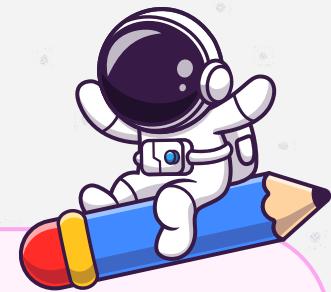
Ao final da demonstração

- Vocês conseguiram entender como ocorrem as estações do ano?
- Como vocês explicariam para outras pessoas o realizado na aula de hoje sobre as estações do ano?
- Vocês julgam necessário retomar algum dos conceitos trabalhados?
- Relate em poucas palavras a seus colegas o que compreenderam da atividade.

Finalizada a atividade, foi solicitado que os clubistas realizassem uma entrevista com os pais ou avós a respeito das estações do ano. Para isso, foi solicitado que eles fizessem as seguintes perguntas: Na nossa região podemos encontrar as 4 estações bem definidas? Como era há 20 anos atrás? Você tem notado diferença nas estações do ano? Se sim, qual a causa, na sua opinião? Os resultados obtidos foram apresentados no encontro seguinte.

No segundo encontro do conjunto de atividades sobre as estações do ano, foi realizada a socialização das respostas dos entrevistados por parte dos alunos. Após isso, os alunos foram organizados para realizar a leitura de um texto que tratava sobre o uso do Gnômon pelos indígenas. Para realizar a leitura, foi utilizado um guia de leitura metacognitivo, contendo questões que eles deveriam responder antes, durante e após a leitura.

Observações e links!



- O texto foi adaptado de: "[Astronomia Indígena](#)".
- O guia de leitura pode ser encontrado em: "[Guia de Leitura Metacognitivo](#)". Ele foi estruturado em formato de cards, visando facilitar sua aplicação ao longo da leitura. A escolha desse formato deve-se à recorrente necessidade de mediação da pesquisadora durante os encontros, uma vez que os estudantes, em função da pouca idade, ainda apresentam dificuldades para responder de forma autônoma aos questionamentos metacognitivos propostos antes, durante e após a leitura
- Outros exemplos relacionados ao uso de questionamentos metacognitivos na leitura de textos podem ser encontrados no produto educacional intitulado "[Estratégias Metacognitivas de Leitura Aplicadas ao Ensino de Física](#)", elaborado pela autora e coorientadora desta pesquisa.

Imagen - leitura de texto



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Após a leitura, foi realizada uma apresentação utilizando o Canva, que continha imagens do Gnômon. Com isso, foi apresentado o uso do instrumento e sua finalidade. Essa etapa foi concluída no encontro seguinte, no qual uma demonstração foi realizada sobre o tema. Assim, no encontro subsequente, foi feita a demonstração utilizando um aparato que consistia em um pote de vidro, um palito de dente, folhas e uma lanterna.

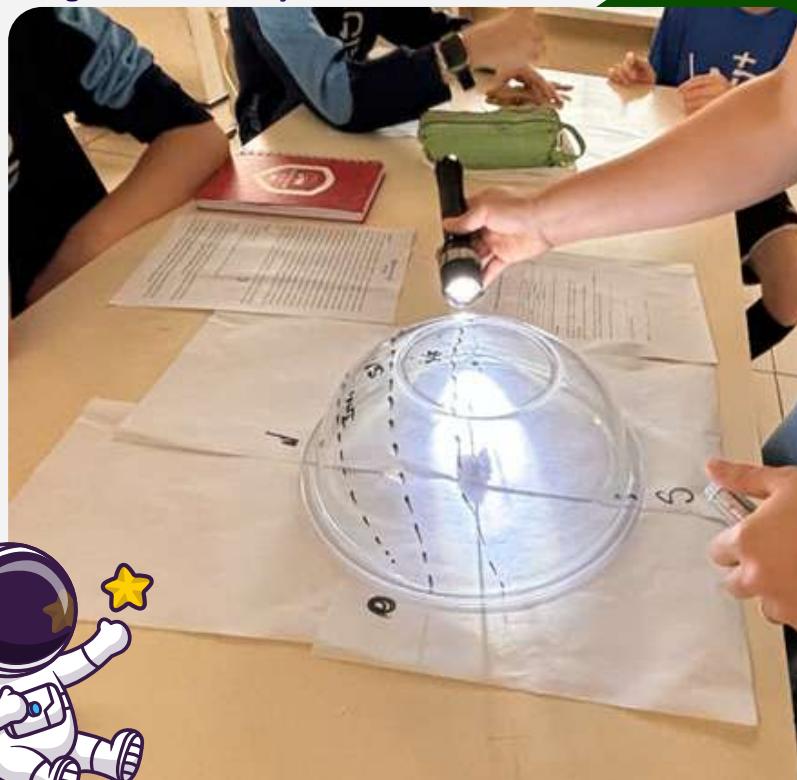
Observações e links!

- A apresentação sobre o Gnômon pode ser encontrada em: "[Estações do Ano](#)".
- Você pode construir sua própria apresentação. Aqui vão algumas dicas de sites que você pode usar: "[Construindo um Gnômon](#)", "[Orientação geográfica e Relógio de Sol](#)".
- Outra opção para esse momento é o uso de vídeos, deixamos aqui algumas sugestões: "[Astronomia em casa](#)" e "[Relógio de Sol funciona?](#)"



O aparato teve por objetivo mostrar o funcionamento do Gnômon e sua relação com as posições características do Sol ao longo do ano. Assim, o palito representou o Gnômon e a lanterna o Sol, como demonstrado na figura abaixo.

Imagen - demonstração uso do Gnômon.



Fonte: Acervo pessoal, 2025.



Após a demonstração foi apresentado aos alunos uma possibilidade para construir o Gnômon, utilizando um esquadro e palito de churrasco. Posteriormente iniciou-se com os alunos a construção dos relógios de Sol.

Observações e links!

- Optou-se pela construção de um relógio de Sol, pois era a opção mais barata e acessível para ser realizada no encontro. O modelo pode ser encontrado em: "[Medindo o tempo](#)".
- Demonstrações como a apresentada podem ser encontradas em cursos como: "[Cursos astronomia](#)".
- Nesse último encontro não foram utilizados os questionamentos metacognitivos.



Imagens - construção do relógio de Sol.
Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Após a construção, foi feita uma demonstração de como os alunos poderiam utilizar o Gnômon em casa.

Imagens - construção do relógio de Sol.



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Com isso, conclui-se o segundo conjunto de atividades. Os encontros seguintes foram destinados para a revisão dos temas e o fechamento das atividades desenvolvidas com o grupo 1. A seguir serão relatadas as atividades desenvolvidas com o grupo 2.

Galáxias

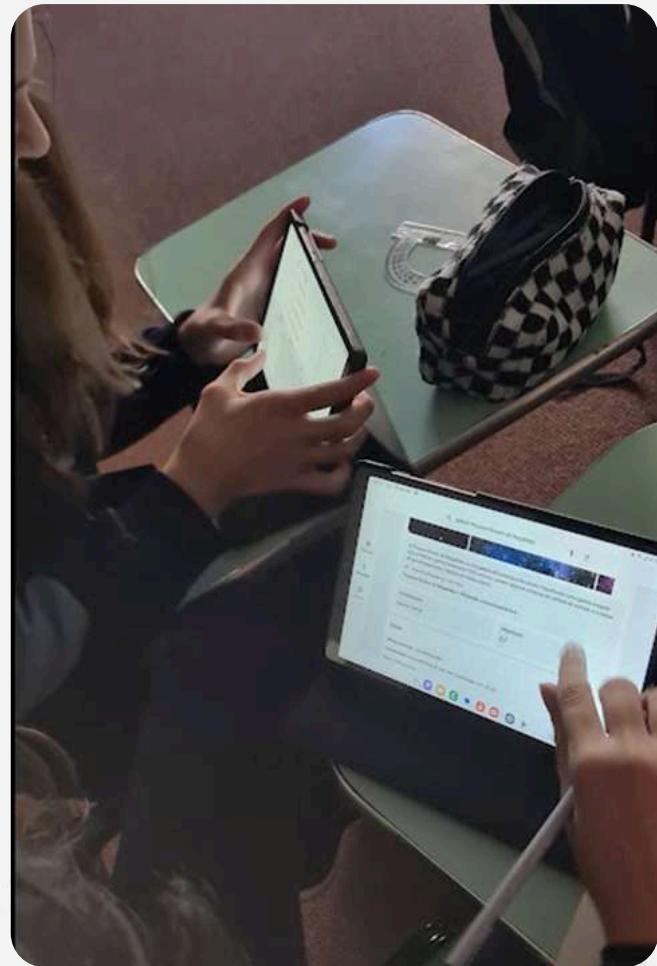
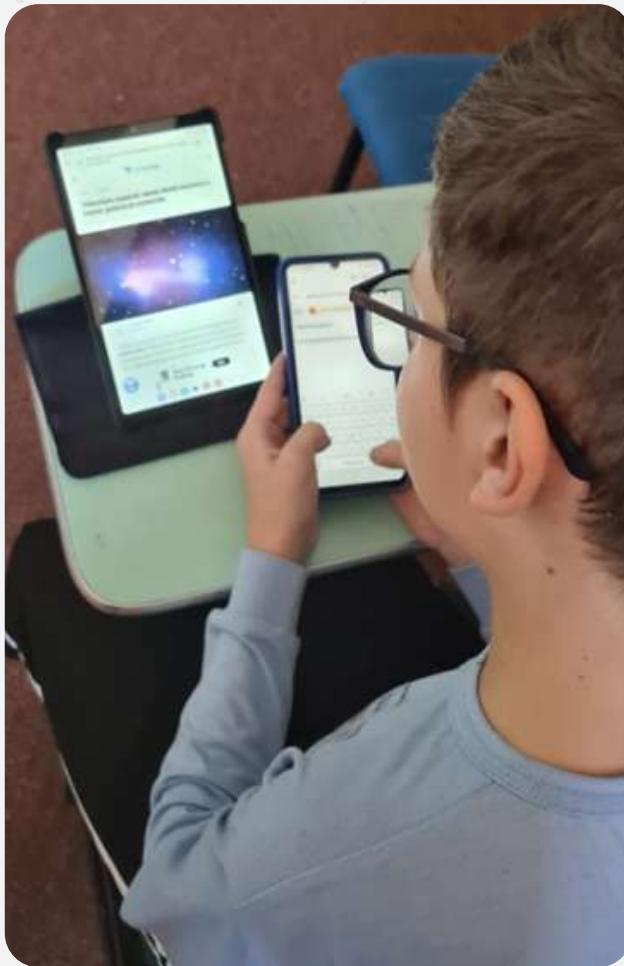
As atividades realizadas com o grupo 2 foram amplamente baseadas na autonomia dos alunos, que sugeriram os temas que desejavam explorar e discutir ao longo do ano. No primeiro encontro, como já mencionado, foi feita a apresentação do clube, seguida da entrega de um texto aos participantes, abordando o tema da Cosmologia, com o objetivo de despertar o interesse dos estudantes nessa temática. No encontro seguinte foi realizada a introdução da temática Galáxias. Para isso, foi abordado o contexto histórico a respeito da temática, e as discussões foram finalizadas com a explanação da classificação das galáxias por Hubble. No encontro subsequente, foi realizado um aprofundamento maior sobre o tema e explanada a classificação de Hubble para galáxias lenticulares e irregulares. Finalizada essa etapa, os clubistas foram convidados a realizarem pesquisas sobre as maiores galáxias do Universo, para apresentarem aos seus colegas. Alguns estudantes produziram cartazes digitais e apresentações com imagens.

Observações e links!

- O texto foi adaptado de "[A cosmologia](#)".
- Nesses encontros foram trabalhadas as temáticas utilizando recursos de imagens e vídeos, assim, deixamos algumas dicas de materiais para utilizar nos encontros: "[Galáxias](#)"; "[História Galáxias](#)"; "[Galáxias - NASA](#)"; "[O que é uma galáxia?](#)".
- Outra opção muito interessante é buscar determinadas galáxias no aplicativo "[Stellarium](#)".



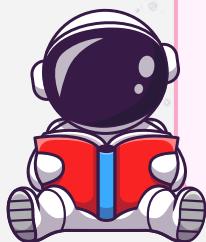
Imagens - pesquisa sobre galáxias.



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

No encontro seguinte, estava prevista a apresentação dos trabalhos pelos alunos, seguida da realização de uma atividade sobre paralaxe estelar. No entanto, devido à ausência de alguns estudantes, optou-se por realizar apenas a atividade experimental. Assim, foi feita uma introdução ao tema — já mencionado nos encontros anteriores durante a revisão sobre distâncias astronômicas — e, em seguida, os alunos receberam um guia com orientações para a construção do aparato experimental.

Observações e links!



- A atividade sobre paralaxe pode ser encontrada em [Experimentos de Astronomia](#).
- Uma opção para tratar o tema da paralaxe é utilizar vídeos e imagens que podem colaborar para o entendimento do conceito, deixamos aqui alguns exemplos: [“Paralaxe”](#); [“Paralaxe Estelar”](#).

Com a atividade finalizada os clubistas realizaram as medidas da paralaxe da estrela hipotética do experimento.

Imagens - construção do aparato para vizuallizar paralaxe.



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

O encontro seguinte foi destinado a apresentação das pesquisas sobre galáxias realizadas pelos clubistas. Em seguida iniciou-se a abordagem da nova temática que seria trabalhada.

Teoria da Relatividade Expansão do Universo

Para explorar a Teoria da Relatividade com os clubistas, foram utilizados slides, imagens e vídeos. Os estudantes demonstraram grande motivação para aprofundar seus conhecimentos sobre o assunto. Para isso, foram realizados dois encontros com os alunos.

Com o tema estabelecido, os alunos foram convidados a realizar pesquisas sobre a aplicação da Teoria da Relatividade, incluindo o Eclipse de Sobral. Com o auxílio da pesquisadora e da bolsista, os alunos prepararam apresentações sobre o assunto. Durante este encontro, foi desenvolvida uma atividade chamada "cama elástica", que tinha como objetivo apresentar conceitos básicos de gravitação. No encontro seguinte, os clubistas apresentaram suas pesquisas, que tratavam dos temas: Eclipses de Sobral, lentes gravitacionais, os múons, fótons e ondas gravitacionais.

Observações e links!

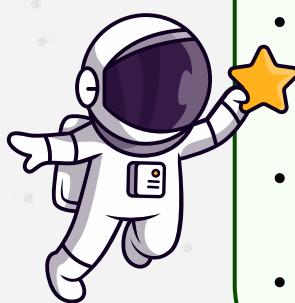
- Você pode desenvolver a temática utilizando diversos recursos, aqui estão alguns sites que podem auxiliar na produção do seus encontros: "[Textos de apoio ao professor](#)"; "[Relatividade](#)"; "[Teoria da Relatividade](#)";
- Uma opção é para introduzir o tema é o filme "[Interestelar](#)", discutido no artigo "[Relatividade no Ensino Médio](#)".
- A atividade sobre a Cama elástica foi inspirada no livro "[Compreendendo a teoria da relatividade](#)", a mesma está a partir da página 79. Você pode tentar reproduzi-la ou utilizar recursos de vídeo como: "[Gravidade visualizada](#)"; "[Gravidade](#)".



Após a apresentação inicial, desenvolveu-se a temática da Expansão do Universo e do Big Bang. Para introduzir o assunto, foi realizada uma atividade com os alunos, que consistia em desenhar estrelas em um balão e, em seguida, inflá-lo. Essa dinâmica serviu como base para a introdução da Lei de Hubble.

No encontro seguinte, a abordagem do tema Big Bang foi aprofundada por meio de uma apresentação em slides. Em seguida, realizou-se o encerramento das atividades do semestre. No semestre seguinte, foi feita uma revisão dos conteúdos trabalhados, com ênfase especial nos conceitos relacionados à Expansão do Universo. Posteriormente, iniciaram-se as atividades voltadas à metacognição, já apresentadas anteriormente.

Observações e links!



- Você pode encontrar a atividade sobre a expansão do Universo em: "[Experimentos de Astronomia](#)"; "[Cosmologia](#)".
- Para desenvolver a atividade utilizamos slides, aqui estão alguns sites que podem te ajudar a construir sua própria apresentação: "[Cosmologia](#)"; "[Big Bang](#)"; "[O Big Bang](#)".
- O enfoque principal desses encontros foi explanar a teoria do Big Bang com os clubistas.
- Uma alternativa para trabalhar a temática é o vídeo "[Calendário Cósmico](#)".

Apesar de o grupo não ter sido o principal foco da pesquisa sobre atividades relacionadas à metacognição, os resultados obtidos foram bastante relevantes, especialmente no que se refere ao interesse e à motivação dos membros do clube. Alguns alunos realizaram observações da Lua, enquanto outros utilizaram o relógio solar que foi criado durante os encontros.



Imagens - Registro dos clubistas



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Realizadas as atividades contendo os questionamentos metacognitivos, foi iniciada com os estudantes a temática de espectroscopia, que ocorreu por solicitação dos próprios alunos. Como o tempo para desenvolver a temática era curto, optou-se por trabalhar com um texto e, no encontro seguinte, foi realizada a construção de espectroscópios. Para realizar a construção dos espectroscópios, foi entregue aos alunos um roteiro da atividade. Posteriormente à construção, foram feitas observações de diferentes fontes de luz com o aparato.

Imagens - Espectroscópio



Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Observações e links!

- O texto de espectroscopia foi adaptado de "[O que é a espectroscopia astronômica?](#)".
- Outros textos de apoio que podem ajudar são: "[Espectroscopia](#)" e "[A Espectroscopia](#)".
- O modelo de roteiro e de construção dos aparelhos foi retirado de "[Roteiro Espectroscópio](#)". Outros modelos podem ser encontrados em: "[Construindo um espectroscópio](#)" e "[Espectroscópio caseiro](#)".



Objetivos alcançados ao longo de 2024

No ano de 2024, além da consolidação dos objetivos já alcançados no ano anterior, o clube tornou-se um espaço privilegiado para o desenvolvimento do pensamento metacognitivo. Isso foi possível por meio da aplicação de questionamentos metacognitivos, inseridos nas atividades realizadas ao longo do segundo semestre.

As primeiras atividades do ano, embora não estivessem diretamente vinculadas a esses questionamentos, foram produtivas e relevantes, servindo de base para aprofundar as práticas desenvolvidas posteriormente. No segundo semestre, as ações passaram a ser estruturadas com o objetivo de instigar e ampliar o interesse dos estudantes por meio de estratégias reflexivas.

Durante esse período, observou-se um envolvimento expressivo por parte do grupo 1, que demonstrou curiosidade e disposição para investigar temas relacionados à astronomia. O grupo 2, por sua vez, evidenciou grande autonomia ao propor novas temáticas para discussão e manteve-se engajado, mesmo diante das dificuldades encontradas na compreensão dos conteúdos. Ambos os grupos, respeitando suas particularidades, revelaram atitudes fundamentais, como a busca por novos conhecimentos, o trabalho colaborativo, a reflexão crítica e indícios claros da utilização do pensamento metacognitivo.

Dessa forma, o último ano de atividades do clube contribuiu significativamente para o alcance dos objetivos propostos. As práticas voltadas à alfabetização científica favoreceram a compreensão dos conceitos científicos e de sua abrangência. Além disso, a introdução sistemática dos questionamentos metacognitivos evidenciou a relevância de promover esse tipo de abordagem com os estudantes, especialmente com o grupo 1, que demonstrou avanços notáveis nesse aspecto.

Por fim, espera-se que o material apresentado contribua para auxiliar professores, alunos e pesquisadores da área no desenvolvimento e implementação de clubes de ciências voltados à discussão da temática da astronomia.

Referências

- CAÇA ASTEROIDES MCTI. Página inicial. Disponível em: <https://cacaasteroidesmcti.com.br/>. Acesso em: 6 jun. 2025.
- COLÉGIO NOTRE DAME PASSO FUNDO. Página inicial. Disponível em: <https://passofundo.notredame.org.br/>. Acesso em: 6 jun. 2025.
- FÁVERO, Natália. Professores participando de capacitação sobre lançamento de foguetes. [fotografia]. Disponível em: <https://www.upf.br/noticia/capacitacao-sobre-a-competicao-de-lancamento-de-foguetes>. Acesso em: 21 jul. 2025.
- FREITAS, Thais Campos de Oliveira; SANTOS, Carlos Alberto Moreira dos. Clube de Ciências na escola: um guia para professores, gestores e pesquisadores. Curitiba: Brazil Publishing, 2020.
- MANCUSO, Ronaldo; BANDEIRA, Vera Alfama; LIMA, Valderez Marina R. Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.
- ROSA, Cleci T. Werner da. A metacognição e as atividades experimentais no ensino de Física. 2011. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 2011.
- ROSA, Cleci T. Werner da. Metacognição no ensino de Física: da concepção à aplicação. Passo Fundo: Editora da Universidade de Passo Fundo, 2014.
- SHEN, Benjamin. S. P. Science literacy. American Scientist, v. 63, p. 265-268, 1975.

Agradecimentos

- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa fornecida através do Programa de Mestrado e Doutorado Acadêmico para Inovação - MAI/DAI.
- Ao Colégio Notre Dame de Passo Fundo, que como empresa parceira do programa MAI/DAI, oportunizou o desenvolvimento dessa pesquisa.
- A Universidade de Passo Fundo pelo apoio ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECM.
- Ao gruPECT pelas discussões e reflexão sobre Ensino de Ciências.



