

MISTÉRIOS DA LUA: UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Clicya Costa Vieira¹, Maria Fernanda Novaes Buaiz¹, Humberto Damião de Souza Junior¹, Mariana Souza Bono¹, Maria Helena Domingos de Almeida¹, Matheus Souza Moura Ferreira¹, Natália Birchler Falk Mota¹, Pedro Henrique Zanotelli¹, Tales Simora Ramos¹, Amanda TraspadiniSarcinelli², Viviana Borges Corte³

¹Discentes da Universidade Federal do Espírito Santo, clicya79@gmail.com

²Supervisora do PIBID, Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo,
amanda.traspadini@educador.edu.es.gov.br

³Coordenadora do PIBID, Universidade Federal do Espírito Santo, viviana.corte@ufes.br

INTRODUÇÃO

A Ciência, enquanto área de produção e sistematização do conhecimento, desempenha papel essencial na formação dos estudantes, uma vez que possibilita a compreensão de fenômenos presentes em seu cotidiano. Entretanto, as explicações científicas muitas vezes apresentam elevado nível de complexidade conceitual e muitas vezes os estudantes não conseguem associar esses conteúdos com o seu dia a dia (SANTOS *et al*, 2015).

Entre os fenômenos estudados pelas Ciências da Natureza, a Astronomia ocupa posição de destaque, pois permite a interpretação de eventos naturais que podem ser observados no dia a dia, como por exemplo, as fases da Lua, despertando assim curiosidade e interesse dos alunos pelo tema. Para isso, segundo Silva e colaboradores (2018), é preciso que o professor trabalhe em sala de aula situações de ensino e aprendizagem que permitam aos estudantes questionar e levantar hipóteses por meio das suas próprias inquietações.

Porém, apesar da relevância desse tema, pesquisas evidenciam que conteúdos astronômicos ainda são insuficientemente explorados na Educação Básica, principalmente nos anos finais do Ensino Fundamental, seja pelas concepções errôneas de professores e alunos, erros conceituais em livros didáticos ou falhas contidas nos documentos oficiais que regem o ensino de ciências brasileiro (LANGHI; NARDI, 2010).

Nesse cenário, o Ensino de Ciências por Investigação se configura como estratégia eficaz para o ensino de Astronomia, pois motiva o estudante a levantar hipóteses, testar explicações e utilizar evidências para interpretar fenômenos complexos. Segundo Trivelato e Tonidandel (2015), a investigação científica em sala de aula favorece a articulação entre observação experimental, mediação docente e argumentação, permitindo a compreensão de que as fases da Lua não decorrem de sombras ou variações luminosas, mas da mudança de posição relativa entre Sol, Terra e Lua. O Ensino de Ciências por Investigação portanto, visa promover a compreensão dos fenômenos naturais por meio da elaboração de hipóteses, argumentação, experimentação e análise

de evidências, permitindo que o estudante produza explicações fundamentadas, e não apenas memorize informações, contribuindo assim para um processo de aprendizagem mais efetivo e com mais significado para os estudantes (CARVALHO, 2013). Nessa perspectiva, Carvalho (2011) apresenta a Sequência de Ensino por investigação (SEI) como metodologia para o desenvolvimento do Ensino por Investigação. De acordo com a autora, as SEIs têm como objetivo introduzir os estudantes à cultura científica, desenvolvendo os conteúdos a partir do uso de diferentes atividades investigativas, como discussão de textos históricos ou uso de recursos tecnológicos, dando liberdade e autonomia ao aluno (CARVALHO, 2021).

Diante disso, o presente trabalho apresenta uma SEI sobre as fases da Lua, aplicada em uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do estado do Espírito Santo, como parte do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). A proposta teve como objetivo promover a construção ativa de explicações sobre o fenômeno lunar, a partir da manipulação de materiais simples, da elaboração e teste de hipóteses e da socialização das conclusões entre os estudantes. A análise das respostas produzidas durante a socialização final permitiu a identificação de três níveis de compreensão: concepção alternativa, parcial e científica.

METODOLOGIA

A seguinte sequência investigativa apresentada neste trabalho foi aplicada em uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental, composta por 35 alunos em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) localizada no município da Serra – ES e teve duração de uma aula de 50 minutos. A intervenção foi conduzida por duas discentes da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

A proposta foi organizada com base na proposta de Ensino por Investigação, sendo constituída em três etapas apresentadas na tabela a seguir:

Tabela 1: Estruturação da Sequência de Ensino por Investigação (SEI).

Etapas da SEI	Ações e atividades	Objetivos
Contextualização/ problematização inicial	Apresentação do problema a ser investigado	Mobilizar conhecimentos prévios, promover o levantamento de hipóteses e despertar a curiosidade científica.
Experimentação investigativa	Manipulação dos materiais do experimento	Observar o fenômeno e testar hipóteses
Socialização e sistematização	Demonstração do experimento e conversa	Compreender como ocorre as mudanças das fases da lua.

Fonte: Adaptado de Carvalho (2013).

Antes do desenvolvimento da SEI, os alunos já tinham sido introduzidos ao conteúdo referente às fases da Lua em aulas anteriores pela professora regente. Isso demonstra que o tema não era inédito para a turma. Entretanto, visando a mobilização dos conhecimentos prévios foi realizada uma breve contextualização sobre o tema da aula. Dessa forma, a SEI atuou como intervenção complementar, buscando estimular a curiosidade científica, promover o levantamento de hipóteses, resolução de problemas e aprofundar a compreensão dos alunos sobre as relações entre iluminação solar, movimentos da Lua e os diferentes ângulos de observação. Logo após, ocorreu a divisão da turma em grupos de 4 a 5 alunos e em seguida foi apresentado o seguinte problema norteador: “Por que a Lua parece mudar de forma durante o mês?”. Além do problema estabelecido foram apresentadas fotos da lua em fases diferentes com o propósito de instigar a curiosidade dos estudantes e resgatar conhecimentos anteriores relacionados ao fenômeno estudado. Nesse momento, os alunos foram convidados a levantar hipóteses e possíveis explicações sobre o problema proposto e o que estavam observando nas fotos. Buscou-se assim criar condições para que os alunos construíssem significado antes da etapa experimental.

Na segunda etapa de experimentação investigativa, os alunos, que já estavam organizados em pequenos grupos, receberam os seguintes materiais: duas bolinhas de isopor de tamanhos diferentes, palitos de dente e lanterna. Com isso, foram fornecidas algumas instruções, com o intuito de permitir que cada grupo desenvolvesse suas próprias estratégias de manipulação dos materiais, levantasse hipóteses de como o fenômeno ocorre e compartilhassem ideias entre si. Durante essa fase, as bolsistas do PIBID atuaram como mediadoras, realizando intervenções pontuais para incentivar a argumentação, questionamento e validação das hipóteses levantadas pelos estudantes.

Na terceira e última fase da SEI, de socialização e sistematização, cada grupo escreveu uma resposta para o problema norteador, ou seja, escreveram as hipóteses levantadas e suas possíveis conclusões sobre a ocorrência do fenômeno estudado. Logo após a entrega das respostas, foi realizada uma roda de conversa. Esse momento permitiu comparar as diferentes estratégias adotadas e a construção coletiva do conhecimento científico estudado, orientado pelas mediadoras.

Dessa forma, a análise das explicações produzidas pelos estudantes durante a socialização foi realizada por meio da Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2011). Esse procedimento metodológico ocorreu a partir do critério *a posteriori*, no qual as categorias não são estabelecidas previamente, mas emergem da leitura flutuante e da organização das respostas coletadas. Após a sistematização das respostas dos grupos, foram identificadas regularidades que permitiram a construção de três categorias interpretativas: concepção alternativa, concepção parcial e concepção científica (BARDIN, 2011). Esse processo possibilitou compreender os diferentes níveis de explicação elaborados pelos estudantes sobre as fases da Lua ao longo da sequência investigativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 apresenta um compilado das respostas dos estudantes à pergunta “Por que a Lua parece mudar de forma durante o mês?” juntamente com a categoria na qual se enquadram e os pontos corretos e incorretos.

Tabela 2: Respostas dos alunos e suas classificações.

Grupo	Resposta	Categoria	Elementos corretos	Equívocos
G1	“Porque a cada dia que se passa a lua está em uma posição diferente da Terra. De acordo com a posição da lua o sol a ilumina de diferentes posições dependendo de que posição a luz estiver ele irá ter uma fase diferente”	Concepção parcial	Entendimento que a posição da lua muda em relação à Terra; reconhecimento que o sol ilumina a Terra; percepção das diferentes fases da lua conforme essa posição muda.	A frase “dependendo de que posição a luz estiver”, sugere que o sol muda de posição; os alunos não mencionam explicitamente que a Lua orbita a Terra, o que é a causa fundamental das fases.
G2	“A Terra faz sombra na Lua e por isso ela muda de forma”	Concepção alternativa	-	Confusão com eclipse; as fases da lua são atribuídas à sombra da Terra.
G3	“Tem relação aos movimentos que a Terra e a Lua fazem. O sol ilumina tanto a Terra, tanto a Lua simultaneamente, mas seus movimentos a fazem ser iluminadas em determinadas partes dependendo de sua posição.	Concepção parcial	Reconhecem que a luz da Lua vem do Sol; afirmam que as fases dependem da posição e dos movimentos entre Terra, Lua e Sol; identificam que a Lua não produz luz própria.	Não especificam qual movimento está relacionado ao fenômeno (translação, rotação e revolução).
G4	“Porque depende de como ela está refletindo a luz do sol, e se nós estamos vendo	Concepção parcial	Reconhecem que a luz da Lua é reflexo do Sol; compreendem que	Não explicam por que a parte iluminada muda ao

	ou não a parte iluminada”		as fases dependem de qual parte iluminada se consegue observar da Terra.	longo do mês.
G5	“Porque a Lua faz um movimento em torno da Terra fazendo ela ficar em várias posições diferentes fazendo com que a luz do Sol ilumine diferentes ângulos da Lua, a luz do Sol e o movimento que ela faz em torno da Terra”.	Concepção científica	Reconhecem que a luz vista da Lua vem do sol; explicação sobre a ocorrência das fases da lua porque a Lua orbita a Terra; relação entre os fenômenos e as diferentes posições entre Lua, Terra e Sol.	-
G6	“Por causa do seu movimento em volta da Terra, chamada Revolução”.	Concepção parcial	Reconhecem que a Lua faz um movimento ao redor da Terra (revolução/orbita)	Não explicam como esse movimento produz as fases. Não mencionaram a luz do Sol.

Fonte: Autoria própria (2025).

A análise das respostas dos grupos permitiu identificar diferentes níveis de compreensão sobre a origem das fases da Lua, as quais foram estabelecidas três categorias: concepção alternativa, concepção parcial e concepção científica. Com isso, observou-se que um grupo apresentou concepção alternativa (G2), quatro grupos apresentaram concepção parcial (G1, G3, G4 e G6) e um grupo apresentou concepção científica.

A concepção alternativa identificada na resposta do G2 ressalta que os alunos atribuem que a mudança de iluminação da Lua está associada à sombra projetada pela Terra, afirmando que “a Terra faz sombra na Lua e por isso ela muda de forma”. Essa explicação evidencia à confusão entre as fases da Lua e eclipses, fenômenos distintos, mas que apresentam relações entre Sol, Lua e Terra.

As concepções parciais, observadas na maioria dos grupos, demonstram que os alunos reconhecem elementos como: “a lua não possui luz própria e reflete a luz do Sol (G1,G3, G4); “ a mudança de fases depende da posição entre Terra, Lua e Sol (G1,G3,G6); “a lua orbita a Terra” (G1,G6), porém, tais explicações não foram consistentes para a caracterização em concepção científica, pois, por exemplo, G1 e G3 mencionaram a variação de posição dos astros, mas não

relatarem especificamente qual é o movimento responsável pelas fases. O G4 apesar de reconhecer a reflexão da luz solar, não explicou por que a parte iluminada muda ao longo do mês; e G6 citou corretamente o movimento de revolução da Lua, mas não relacionou esse aspecto à luz do Sol. Esses resultados indicam que os estudantes estão em um processo de aproximação conceitual, com elementos corretos ainda pouco articulados entre si, característica comum na zona de desenvolvimento proximal, quando o conhecimento científico depende de mediações para se consolidar (VYGOTSKY, 1984).

A concepção científica foi observada apenas no G5 pois o grupo explicou que as fases da Lua ocorrem porque “a Luz faz um movimento em torno da Terra fazendo ela ficar em várias posições diferentes fazendo com que a luz do Sol ilumine diferentes ângulos da Lua, a luz do Sol e o movimento que ela faz em torno da Terra”. Com isso, a seguinte resposta apresenta três elementos essenciais: (1) a Lua orbita a Terra, (2) a Lua reflete a luz do sol e as fases são observadas devido a variação dos ângulos onde a luz incide e é observada. Conforme Trivelato e Tonidandel (2015), esses elementos demonstram compreensão construída a partir da articulação entre observação experimental, argumentação e mediação docente, aspectos centrais do Ensino por Investigação.

A aplicação da SEI possibilitou compreender como os alunos do 8º ano compreendem e explicam os fenômenos das fases da Lua, evidenciando diferentes níveis de compreensão (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015). Quatro dos seis grupos apresentaram concepções parciais, ou seja, responderam à questão problema, porém apresentaram explicações ainda não fundamentadas nos princípios científicos que explicam o fenômeno lunar. Esse cenário demonstra que os alunos se encontram em um processo de aproximação conceitual, no qual percebe-se a mobilização de elementos corretos, mas que ainda precisam de conexão mais consistente com o referencial astronômico.

Um grupo apresentou concepção alternativa, atribuindo as fases da Lua a fatores inexistentes no modelo astronômico atual, como a sombra da Terra ou mudanças de luminosidade provocadas por outros astros, evidenciando explicações baseadas no senso comum.

E apenas um grupo elaborou uma explicação coerente com a concepção científica, descrevendo corretamente que as fases da Lua decorrem da iluminação solar sobre esse satélite natural e da posição relativa entre Lua, Terra e Sol. Essa resposta evidenciou a ligação entre observação, causalidade e modelo astronômico, indicando avanço conceitual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos indicam que a intervenção obteve resultados conceituais significativos, porém, ainda parciais para a maioria dos alunos. Esse cenário, indica a importância da continuidade do desenvolvimento de sequências de ensino investigativas, permitindo com que os alunos encontrem

nas salas de aula um ambiente propício para construção do conhecimento através do diálogo, levantem hipóteses e questionamentos, desenvolvam autonomia e protagonismo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de Ciências por Investigação. Porto Alegre: A Educação - Cengage Learning Brasil, 2013. E-book. pág.117. ISBN 9788522115495. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522115495/>. Acesso em: 30 nov. 2025.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino por Investigação: as pesquisas que desenvolvemos no LaPEF. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.16, n.3, 2021.

BRICCIA, V. Sobre a natureza da Ciência e do ensino. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências por Investigação**. Porto Alegre: A Educação - Cengage Learning Brasil, 2014. p. 111-127.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Pesquisa em Ensino de Física** • Rev. Bras. Ensino Fís. 31 (4). Dez 2009. <https://doi.org/10.1590/S1806-11172009000400014>

SANTOS, C. J. S. *et al.* Ensino de Ciências: novas abordagens metodológicas para o ensino fundamental. **Revista Monografias ambientais**, v. 14, n. especial, p. 217 – 227, 2015.

SILVA, P. B. *et al.* O valor pedagógico da curiosidade científica dos estudantes. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 4, p. 241 – 248, 2018.

TRIVELATO, Sílvia L. F.; TONIDANDEL, Sandra M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 97–114, nov. 2015.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1984.