

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
Faculdade de Educação – FaE  
Centro De Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais - CECIMIG  
Especialização em Educação em Ciências

Bruna Daiany Vieira

**FASES DA LUA E ECLIPSES: uma proposta de abordagem na perspectiva  
investigativa e sua contribuição como motivadora para aprendizagem de  
conceitos em Astronomia**

Belo Horizonte

2023

Bruna Daiany Vieira

**FASES DA LUA E ECLIPSES: uma proposta de abordagem na perspectiva investigativa e sua contribuição como motivadora para aprendizagem de conceitos em Astronomia**

Monografia de especialização apresentada à Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências.

Orientador(a): Prof. David Augusto Lopes

Belo Horizonte

2023

V658f  
TCC

Vieira, Bruna Daiany, 1988-

Fases da lua e eclipses [manuscrito] : uma proposta de abordagem na perspectiva investigativa e sua contribuição como motivadora para aprendizagem de conceitos em Astronomia / Bruna Daiany Vieira. -- Belo Horizonte, 2023.  
23 f. : enc, il., color.

Monografia -- (Especialização) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

Monografia de especialização apresentada à Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências.

Orientador: David Augusto Lopes.

Bibliografia: f. 21-23.

1. Educação. 2. Ciências (Ensino fundamental) -- Estudo e ensino.  
3. Ciências (Ensino fundamental) -- Estudo e ensino -- Meios auxiliares.  
4. Ciências (Ensino fundamental) -- Métodos experimentais. 5. Astronomia -- Estudo e ensino (Ensino fundamental). 6. Lua -- Estudo e ensino (Ensino fundamental). 7. Aprendizagem experimental.

I. Título. II. Lopes, David Augusto, 1981-. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 372.35

**Catálogo da fonte: Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)**

Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
Faculdade de Educação  
Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais - CECIMIG  
COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - CECI

### FOLHA DE APROVAÇÃO

**TÍTULO:** FASES DA LUA E ECLIPSES: uma proposta de abordagem na perspectiva investigativa e sua contribuição como motivadora para aprendizagem de conceitos em Astronomia.

**Nome da Aluna:** Bruna Daiany Vieira.

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - CECI, como requisito para obtenção do grau de Especialista em Educação em Ciências.

Aprovada em 25 de março de 2023, pela banca constituída pelo membros:

Prof. David Augusto Lopes - Orientador / UFMG

Prof. Ygor Bernardes Santos - Leitor Critico / UFMG

Belo Horizonte, 25 de março de 2023.

Profª. Drª. Nilma Soares da Silva  
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação CECI / FAE / UFMG



Documento assinado eletronicamente por **Nilma Soares da Silva, Coordenador(a) de curso de pós-graduação**, em 18/04/2023, às 17:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2238775** e o código CRC **C2DC14BA**.

## **Agradecimentos**

Agradeço a todos que fizeram parte deste percurso até aqui. À toda a equipe do Ceci, Curso de Especialização em Ensino de Ciências oferecido pela UFMG. Agradeço aos professores, tutores e coordenação que estiveram nos acompanhando nesta trajetória. À tutora Luiza pelo incentivo e auxílio durante todo o processo.

Meu agradecimento também ao meu orientador, Prof. David Lopes por sua atenção e contribuições para este trabalho e à instituição de ensino, professora e estudantes que participaram da pesquisa.

## Resumo

O presente trabalho apresenta uma sequência de atividades sobre as fases da Lua e eclipses, realizadas com alunos do 6º ano de uma instituição pública da cidade de Belo Horizonte/MG. As atividades foram realizadas com enfoque na abordagem de ensino por investigação, utilizando também um modelo didático para simulação de fenômenos naturais com o objetivo de contribuir para o ensino de uma temática dentro da Astronomia de forma mais contextualizada e dinâmica, buscando favorecer o protagonismo do estudante, a alfabetização científica e a compreensão dos conceitos sobre o tema, relacionando o cotidiano com o saber científico. A análise qualitativa foi realizada a partir da observação, registros e anotações, além das atividades realizadas na sequência didática, desenvolvidas a partir desta perspectiva investigativa. O trabalho explora e sugere a existência de dificuldades na implementação de atividade investigativa dentro da temática Astronomia, entretanto a análise dos resultados indica que o modelo didático e o processo de investigação utilizados na sequência didática favoreceram a participação e a compreensão dos estudantes sobre os temática trabalhada.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências por investigação. Sequência didática. Simulação de fenômenos naturais. Fases da Lua.

## **Abstract**

The present work presents a sequence of activities on the phases of the Moon and eclipses, carried out with 6th grade students from a public institution in the city of Belo Horizonte/MG. The activities were carried out with a focus on the approach of teaching by investigation, also using a didactic model for simulating natural phenomena with the objective of contributing to the teaching of a thematic within Astronomy in a more contextualized and dynamic way, seeking to favor the student's protagonism, scientific literacy and understanding of concepts on the subject, relating everyday life with scientific knowledge. Qualitative analysis was carried out from observation, records, and notes, in addition to activities carried out in the didactic sequence, developed from this investigative perspective. The work explores and suggests the existence of difficulties in the implementation of investigative activity within the Astronomy theme, however the analysis of the results indicates that the didactic model and the investigation process used in the didactic sequence favored the participation and understanding of the students on the worked themes.

**Keywords:** Science teaching by investigation. Didactic sequence. Simulation of natural phenomena. Phases of the Moon.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAIS TEÓRICOS.....</b>	<b>11</b>
	2.1 O ensino de Astronomia na Educação Básica e os desafios docentes.....	11
	2.2 Algumas falhas conceituais no ensino de Astronomia.....	13
	2.3 Ensino de Ciências numa perspectiva investigativa.....	14
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>28</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Astronomia está presente como conteúdo abordado nos anos finais do Ensino Fundamental, sendo trabalhado nas disciplinas de Ciências e Geografia. No Ensino Médio a temática emerge no contexto da disciplina de Física. Mesmo entremeando diferentes assuntos, desde as estações do ano, movimentos dos astros, eclipses, entre outros, várias dificuldades são apresentadas pelos docentes ao se trabalhar Astronomia na Educação Básica. Dentro desta perspectiva, podemos citar diferentes aspectos como: dificuldades relacionadas ao conteúdo, a ausência de metodologias e ferramentas acessíveis que possibilitem ilustrar fenômenos complexos trabalhados, além disso, como destaca Langhi (2004) a formação dos professores, por vezes, deficiente no conteúdo e nas metodologias para se trabalhar Astronomia e as concepções e conceitos errôneos que aparecem em livros didáticos, que muitas vezes não são detectados pelos professores que acabam por reproduzi-los.

Dentro deste contexto é importante destacar que, além de ser interdisciplinar, Astronomia é um tema que desperta muita curiosidade entre os estudantes, sendo este um ponto relevante, que pode ser usado como instrumento motivador para despertar o interesse dentro do processo de aprendizagem. O professor, como mediador do processo de construção do conhecimento, possui importante papel no engajamento dos estudantes, portanto, precisa sempre repensar e reavaliar a sua prática pedagógica, buscando ampliar o seu conhecimento e fomentar o uso de ferramentas diversas para auxiliar, não somente na aprendizagem, mas na formação integral do estudante, permitindo que este se reconheça como parte integrante do processo. Neste sentido, a escolha do tema Astronomia partiu dos desafios, como docente, em trabalhar os conteúdos de Astronomia, e da reflexão sobre as limitações do ensino sobre os fenômenos naturais. Esta temática está presente na BNCC dentro do eixo temático Terra e Universo. Destaca-se também, na BNCC de Ciências da Natureza (2017, p. 324) em sua terceira competência específica que deve ser garantido ao aluno que ele consiga:

“analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza” (BNCC, 2017, p. 324).

Além de considerar as dificuldades no ensino de Astronomia na Educação Básica, e a complexidade do tema, outro motivador para a realização desta proposta foi o desafio de uma professora de Ciências ao lecionar conteúdos de Astronomia que não estiveram presentes no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, além das limitações de recursos pedagógicos, fundamentados, muitas vezes somente no livro didático, que não favorece a elucidação de fenômenos astronômicos por parte dos estudantes.

Diante disso, o objetivo é elaborar, aplicar e fazer a análise da sequência didática sob uma perspectiva do ensino investigativa com a intenção de considerar os conhecimentos prévios dos estudantes, permitir a interação com o objeto de estudo e incentivar a observação, reflexão e análise de alguns fenômenos naturais, bem como a efetiva participação na construção do aprendizado, desenvolvimento da autonomia e apropriação de conceitos científicos.

Pretende-se partir de uma questão problematizadora, e propor o uso de um modelo didático de baixo custo para simular as fases da Lua como estratégia de ensino investigativa, buscando verificar a potencialidade destas ferramentas como meio de auxiliar na construção de conceitos acerca destes fenômenos naturais. De acordo com Carvalho (2013) uma sequência de ensino investigativa deve envolver algumas atividades que permitam que o aluno pense e se envolva com o conteúdo trabalhado, e deve partir de um problema, seja conceitual, experimental ou teórico. A expectativa é que o uso de materiais e ferramentas simples possam se mostrar como uma alternativa de atividade dinâmica, e enriquecedora para as aulas de Ciências.

## **2 REFERENCIAIS TEÓRICOS**

### **2.1 O ensino de Astronomia na Educação Básica e os desafios docentes**

A astronomia é uma das ciências mais antigas utilizadas pelo homem, desde a Antiguidade conhecimentos astronômicos despertavam interesse e curiosidade, além de ter papel importante para os povos na agricultura, orientação de navegações, marcação temporal entre outros. Esta área da ciência trata não só dos corpos celestes do Universo como Sol, Lua, Terra e outros planetas, mas está relacionada aos diversos fenômenos que ocorrem no Universo desde o seu surgimento.

Na Educação básica a temática Astronomia está presente nos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) (BRASIL 1997) no eixo Terra e Universo, que traz como algumas de suas propostas conteúdos como concepções sobre o conhecimento de povos antigos e suas explicações para os fenômenos celestes, Universo e corpos celestes, conceitos de tempo cíclico, transformações da Terra e suas características, conhecimentos acerca dos movimentos dos astros e sugere que os estudantes sejam capazes de relacionar as informações com observações diretas do céu tendo o professor como mediador. Mais recentemente, na BNCC, Base Nacional Comum Curricular os conhecimentos acerca da Astronomia também estão presentes sendo abordados pelas Ciências e Geografia na nos anos finais do Ensino Fundamental.

Astronomia não é uma disciplina específica dos currículos, trata-se de conteúdo interdisciplinar que desperta muito interesse por parte dos estudantes e, muitas vezes, dificuldades por parte dos docentes, já que, durante a formação na graduação este não é um conteúdo abordado de forma regular, portanto, ao adentrar em uma sala de aula do Ensino Fundamental o professor se depara com um tema que foge ao seu domínio, ficando muitas vezes alinhado ao senso comum, bagagem adquirida de sua vivência escolar e aos livros didáticos. De acordo com (Langhi 2004) muitos professores, assim como os estudantes, trazem consigo concepções alternativas sobre conceitos em Astronomia, advindos de suas vivências e de seu processo educacional. Durante a graduação este professor em formação não tendo contato com

o estudo desta área, virá a retomar este tema durante o exercício do magistério, muitas vezes confiando na abordagem dos livros didáticos, que, por vezes, se faz duvidosa.

Nos currículos da Educação Básica, está presente, na disciplina de Ciências, do 6º ao 9º ano, ministrados por professores graduados em Ciências Biológicas. São trabalhados temas que vão desde a formação e expansão do Universo, os corpos celestes, os movimentos dos astros e suas consequências, as fases da Lua, estações do ano entre outros assuntos. Esta temática interessante, e que desperta a curiosidade dos estudantes, poderia ser utilizada para gerar engajamento e motivação. No entanto, a falta de embasamento teórico, suporte material, e ferramentas que possam contribuir para este processo, faz com que, muitas vezes, o tema seja abordado de maneira muito superficial, às vezes permeado de erros conceituais, de ideias relacionadas ao senso comum, ou que por vezes o tema seja deixado de lado, entre outros fatores, devido à insegurança e desafios enfrentados pelo professor (Langhi, 2011).

O docente por sua vez, para tentar suprir esta defasagem acaba recorrendo à diferentes fontes de consulta e de apoio. Sites, entrevistas, revistas de divulgação científica, vídeos e muitas outras ferramentas que hoje estão disponíveis graças à tecnologia e internet. Isto é importante para auxiliar o professor, mas, fica claro que existe uma lacuna no processo de formação inicial que necessita ser suprido, para que a perpetuação de concepções alternativas ou distorcida não continue. Ainda segundo Langhi 2004:

“a existência da deficiência de conteúdos na formação do docente geralmente implica em geração de dificuldades durante o seu ensino para as crianças. (...) Em poucas palavras: para se ensinar conteúdos, é necessário conhecer bem esses conteúdos. Contudo, eles precisam ser trabalhados adequadamente, o que pode ser conseguido por uma transposição didática e metodologias de ensino apropriadas para cada realidade.” (Rodolfo Langhi, 2004, p.173).

Nesta perspectiva, fica claro que existe uma lacuna a ser suprida na formação inicial dos docentes para atuação nesta área, o que poderia contribuir para melhorar

a segurança e o domínio dos docentes sobre o tema, além de favorecer a exploração de diferentes recursos e metodologias no ensino de tópicos em Astronomia. Enquanto isso não ocorre alguns professores buscam esse aperfeiçoamento e diversificação por conta própria.

## **2.2 Algumas falhas conceituais no ensino de Astronomia**

O fascínio do ser humano pelo Universo desperta certa admiração e curiosidade possibilitando a construção de hipóteses e conceitos que muitas vezes não condizem com o conhecimento científico, podendo ser baseados no senso comum e, até mesmo, carregados de algo místico, superstições e concepções alternativas.

Este contexto será encontrado também pelo professor na sala de aula, onde os estudantes trazem consigo uma bagagem de conhecimentos previamente construídos e os próprios docentes tem arraigados alguns destes conceitos. Ao iniciar os trabalhos com a Astronomia na Educação Básica, o professor de Ciências, pode acabar recorrendo à sua bagagem de conhecimento, e, como recurso concreto, utilizar primeiramente o livro didático, que pode apresentar em alguns casos, conteúdos superficiais e errôneos que são frequentemente reproduzidos. Segundo Leite (2002) o livro didático do ensino fundamental, que normalmente é fonte de conhecimento para o professor, apresenta os conteúdos fragmentados, pouco profundos, quando não errôneos, e, ainda, insuficientes para a explicação das muitas questões veiculadas pelos meios de comunicação.

Em uma revisão bibliográfica sobre os erros conceituais mais comuns nos livros didáticos de Ciências (Langhi, 2007) destaca temas como constelações, estações do ano, movimentos da Terra e fases da Lua, que será abordada neste trabalho. De acordo com o autor em boa parte dos livros a ocorrência destas fases é explicada como consequência da sombra da Terra na superfície da Lua. Outra concepção errônea é que a Lua apresenta somente quatro fases, desconsiderando que a sua aparência é alterada a cada dia. Além disso, o autor menciona o fator relacionado às formas que um observador da Terra poderá ver a Lua, que terá aspecto diferente, a

dependem de onde no planeta este observador se encontra, pois este verá a mesma fase, porém seu aspecto pode ser diferente, o que às vezes não é mencionado nos livros. Algumas dessas representações são perpetuadas pelos professores, e outras, como aquelas mais místicas, a exemplo de não cortar o cabelo em determinada fase da Lua são questionadas pelos estudantes.

A ocorrência das fases da Lua se deve à iluminação da Lua pelo Sol e a observação da porção iluminada por um observador aqui da Terra, o ciclo completo de lunação tem aproximadamente 29,5 dias e neste período a Lua é vista com aspecto diferente a cada dia. Interessante ressaltar que para um observador da Terra apenas uma face da Lua é visível, pois, devido aos movimentos sincronizados da Terra e da Lua, vemos sempre a mesma metade deste satélite natural.

### **2.3 Ensino de Ciências numa perspectiva investigativa**

O professor desenvolve o importante papel de ser um mediador, buscando utilizar recursos que estimulem o envolvimento dos estudantes, auxiliando os seus alunos na ampliação do seu repertório sobre diferentes assuntos e incentivando-os no processo de construção de conhecimento, baseando-se na troca de saberes com o professor, com os seus pares, na experimentação e no diálogo em busca de uma aprendizagem mais efetiva. Segundo (Sasseron, 2013) os conhecimentos científicos são construídos por meio do debate entre os pares, portanto o professor deve ter clareza e cuidado com os objetivos para que o diálogo não ocorra de forma banal.

A diversificação de metodologias utilizadas nas aulas de Ciências, assim como em outras disciplinas é fundamental. No entanto, podemos citar um conjunto de fatores que contribuem para que sobressaia uma abordagem mais teórica, com uma característica mais formal, voltada para nomenclaturas de estruturas e processos e, não focada na participação do aluno como agente promotor do conhecimento, que traz consigo uma bagagem oriunda de suas vivências. Como exemplo a defasagem na formação do professor, falta de estrutura da escola, ausência de materiais, ou acesso a materiais didáticos pouco atrativos.

Vários autores reforçam o papel da experimentação, independentemente do nível de escolarização, no despertar de interesses dos alunos, estimulando e orientando o aprendizado, melhorando assim a relação entre o ensino e a aprendizagem e promovendo a correlação entre o conhecimento adquirido e os acontecimentos cotidianos (GIORDAN, 1999 e BIZZO, 2009). Deste modo é possível perceber que “a experimentação não é apenas o meio para despertar o interesse pelo aprendizado de Ciências, mas sim o conjunto de ferramentas que pode criar um verdadeiro ambiente de investigação científica” (OLIVEIRA JUNIOR et al., 2015). Torna-se importante pensar e propor metodologias que envolvam os estudantes, como experimentos, atividades práticas e lúdicas visando melhorar a compreensão e aumentar o interesse em relação ao conteúdo trabalhado, considerando que as atividades investigativas, não necessariamente envolvem uma atividade de experimentação prática.

Existem muitas definições para o ensino de Ciências por atividades investigativas, vários autores defendem a utilização de atividades práticas e experimentais, outros defendem diferentes metodologias com as quais poderiam se utilizar a investigação. Em comum, elas compartilham a ideia de uma alteração na centralidade do papel do professor, e, direcionam o protagonismo para o estudante, que será auxiliado e mediado pelo docente. A exemplificar, de acordo com (Carvalho 2012) algumas características estão relacionadas às atividades investigativas: uma pergunta motivadora é fundamental para que o estudante possa iniciar se tornando agente do pensamento, tal problema poderá ser teórico ou experimental, uma etapa deverá ser destinada para a resolução de problemas onde o estudante poderá levantar as hipóteses, explorar e testá-las e depois deverá ocorrer uma sistematização do conteúdo com interações que visem a construção do conceito.

O uso de atividades investigativas se faz muito relevante no cenário educacional, mas ao adotá-las é preciso que os professores se organizem previamente, deixem os objetivos claros, e que os alunos tenham clareza das propostas a serem realizadas. Este tipo de dinâmica pode exigir maior gasto de tempo e uma alteração à rotina tradicionalmente estabelecida, ou seja, talvez nem todo

conteúdo a ser trabalhado condiz melhor com a abordagem investigativa. Para Munford e Lima (2007) alguns temas são mais apropriados para este tipo de abordagem enquanto outros devem ser trabalhados de outras formas, portanto é importante que o professor busque fazer esta avaliação e esteja atento e aberto para novas metodologias e propostas para sua prática docente.

Ainda sobre o ensino de ciências por investigação Sasseron (2018) defende que ele vai além de uma metodologia que seria apropriada a alguns temas e conteúdos, podendo ser aplicado em diferentes aulas. Defende ainda, que seria como uma abordagem didática onde o professor estimule os alunos a interagir com o problema, com os colegas, com os materiais e conhecimentos sistematizados previamente, sendo um trabalho de parceria entre o professor e os estudantes.

### **3 METODOLOGIA**

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, em uma escola estadual do município de Belo Horizonte, no mês de novembro do ano de 2022. A turma era formada por aproximadamente 25 estudantes com idades entre 10 e 12 anos. A sequência foi realizada em 03 aulas de 50 minutos, com intervenções realizadas nas aulas da disciplina de Ciências. A escola onde as atividades foram desenvolvidas não é a instituição onde leciona a professora pesquisadora deste presente trabalho, sendo a escolha realizada de acordo com a disponibilização destas aulas pela professora da turma.

Esta pesquisa tem caráter qualitativo e pretende analisar uma estratégia de ensino de Astronomia, com uma sequência didática elaborada em 03 aulas, a ser realizada com os estudantes com o tema Fases da Lua e Eclipses, com uma proposta investigativa, partindo de uma situação problematizadora e dos conhecimentos prévios dos estudantes.

Os dados foram coletados durante o desenvolvimento das atividades, sendo considerados os desenhos realizados na primeira aula, anotações em caderno de campo, e gravação de áudio feita no dia da roda de conversa, para sondagem de

conhecimentos prévios e discussão final. Ao final, análise da representação feita pelos estudantes, fotografada, sem a identificação deles.

No quadro 1 estão descritas as etapas da sequência didática realizada.

Encontro	Proposta	Descrição	Observações
1- Momento 1	Apresentação da proposta  Roda de conversa  Sondagem de conhecimentos prévios	Vocês costumam observar o céu?  O que podemos visualizar?  Sabem o que é a Lua? Onde ela se localiza no Sistema Solar?  Ela tem luz própria? Então como conseguimos visualizá-la?  Qual a forma da Lua quando a vemos no céu? Por que a vemos com diferentes formatos?  Já ouviram falar que existe uma face na Lua que nunca é visualizado por um observador aqui da Terra, chamada de face oculta da Lua? Por que será que não conseguimos visualizá-la?	Utilizar este momento de diálogo para explorar os movimentos realizados pela Terra e pela Lua, destacando que o movimento do Sol é aparente e que a luz solar incidente sobre a Lua é que permite visualizá-la no céu em suas diferentes formas.
1 – Momento 2	Representação com desenho	Os estudantes receberão uma folha, com espaço indicado para que façam desenhos que representem a localização da Lua e suas fases	
2 – Momento 1	Aula experimental – Observação da caixa com as fases da Lua	Os alunos farão observações em cada orifício da caixa e farão suas anotações.  Para cada orifício os alunos devem observar: É possível visualizar a Lua com a face iluminada? Qual o formato da Lua você está sendo visualizado? O formato é parecido com o que foi observado no orifício anterior? Por que isso ocorre?	

2 – Momento 2	Análise e discussão	Reflexão, mediada pelo professor. Comparar com os desenhos feitos na primeira aula e discutir se foi parecido com o que visualizaram na caixa.	Discutir em qual fase da Lua ocorrem os eclipses.  Retomar os movimentos da Lua e da Terra, já que no modelo da caixa é o observador que está se movendo.
3 – Momento 1	Trabalhando em grupo - sistematizando	Cada grupo receberá uma lanterna e bolas de isopor de tamanhos diferentes e deverá representar uma das fases da Lua. Pode-se sugerir, que os próprios estudantes possam representar um astro envolvido no processo e fazer a simulação	Retomar à pergunta motivadora: Por que visualizamos uma face da Lua, se atentando às elaborações feitas pelos estudantes e intervindo diante de concepções errôneas.
3 – Momento 2	Avaliação e feedback	Análise em conjunto sobre as atividades realizadas	Objetivo de identificar os conceitos assimilados pelos estudantes, e se as simulações utilizadas podem ter contribuído para tal.

Quadro 1: Etapas da sequência didática realizada

Este trabalho realizará a análise dos dados produzidos de maneira qualitativa, a partir da produção de um relato de experiência, à luz de autores que discutem ensino de ciências por investigação como Sasseron (2015), Carvalho (2013) além das interações discursivas nas salas de aulas de Ciências, como Mortmer e Scott (2002).

A análise da proposta adota a metodologia qualitativa, onde, de acordo com Chizzotti (2011) o sujeito observador é parte do processo do conhecimento atribuindo significado ao realizar a interpretação dos fenômenos. Os dados serão analisados a partir de anotações em caderno de campo, áudios das aulas, e atividades realizadas pelos estudantes.

Ainda sobre a pesquisa qualitativa adotada neste trabalho, Godoy (1995) diz que envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo. Neste sentido, o trabalho visa também analisar

como se dá interação dos estudantes com os objetos de estudo e as possíveis contribuições para a construção do conhecimento nas situações analisadas.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No primeiro encontro ocorreu uma problematização em torno de algumas perguntas motivadoras e buscou-se estimular a fala dos alunos sobre o tema, a fim de incentivar a participação objetivando compreender os conhecimentos prévios e saberes trazidos pelos estudantes. Cabe ressaltar a importância deste momento de discussão e levantamento de conhecimentos prévios como uma oportunidade para que os alunos se sintam integrantes do processo de construção do conhecimento e tenham a sua fala considerada

Pode-se constatar que uma parcela dos estudantes se demonstrava mais tímida, alguns respondiam em tom mais baixo, enquanto um grupo menor era bem participativo, inclusive sobrepondo às falas dos colegas. A partir deste momento dialógico e as explanações dos conhecimentos prévios dos estudantes, novos questionamentos foram sendo elaborados. Vocês têm costume de observar o céu? A Lua, vocês sabem o que é? Por que vemos a Lua com diferentes formatos no céu? Sabiam que tem uma face da Lua, conhecida como face oculta, que não é vista da Terra?

Para Mortimer e Scott (2002) os professores interagem de maneiras distintas com os estudantes, e, aqueles que fazer perguntas podem levar os estudantes a pensar, articular ideias apresentando pontos de vista diferentes. Durante esta sequência tentou-se interagir de diferentes maneiras, incentivando a maior participação dos alunos. A figura 1 demonstra a transcrição de algumas das respostas obtidas.

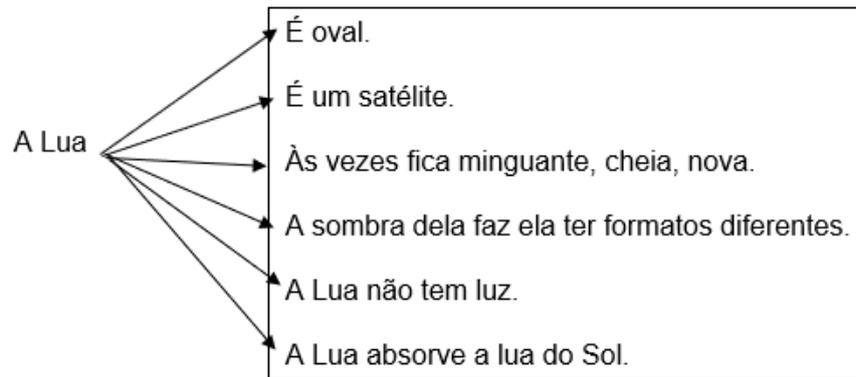


Figura 1: Síntese dos conceitos prévios expressos pelos estudantes

A análise das concepções prévias indicou que muitos estudantes traziam certos conhecimentos conceitos de Astronomia, no entanto, também foi possível averiguar algumas concepções errôneas acerca das diferentes formas que a Lua pode ser observada por um observador da Terra, o fator que provoca essa visualização diferente, e os movimentos dos astros. Neste segmento do Ensino Fundamental os estudantes já possuem certo conhecimento sobre conceitos em Astronomia, mas houve um pouco de dificuldade em construir explicações coerentes para o fenômeno analisado. Langhi (2005), menciona alguns estudos sobre concepções alternativas em Astronomia como Teodoro (2000), Leite (20002) entre outros autores, destacando, entre elas, que as fases da Lua são interpretadas erroneamente por professores e estudantes como resultado de eclipses lunares semanais e que a presença da Lua no céu ocorre exclusivamente à noite, informações encontradas nas falas de alguns alunos.

Este momento de discussão inicial foi importante para tentar relacionar o conteúdo trabalhado ao que os alunos trazem como bagagem de suas vivências de modo a incentivar a participação, a motivação e como forma de aproximar o que está sendo visualizado no cotidiano com os conteúdos trabalhados na escola, Segundo Leite (2002):

“seria válido que professores e educadores levassem em consideração as concepções prévias dos alunos, pois seria a partir da compreensão das limitações destas concepções sobre temas científicos que os alunos estariam

preparados para considerar o potencial das ideias apresentadas nas teorias científicas. (LEITE 2002, pág. 27).”

A partir das falas dos estudantes e da sistematização do que foi abordado até então, como resultados das interações ocorridas na sala de aula, outros questionamentos foram sendo realizados, sendo possível perceber que o assunto desperta muita curiosidade e que as concepções alternativas trazidas pelos estudantes algumas vezes estão baseadas no sendo comum ou conceitos errôneos (Langhi 2005), não embasados cientificamente. Em outro trecho, a discussão sobre os formatos diferentes da Lua continua, sendo possível observar que os estudantes tentam elaborar explicações para tal fenômeno. De acordo com Zômpero e Laburú (2011), o engajamento dos estudantes e a formulação de hipóteses pelos estudantes onde é possível identificar os conhecimentos prévios deles, são características importantes encontradas em uma atividade investigativa. Podemos perceber estas elaborações no trecho transcrito abaixo:

P: Então por que é que ela refletindo a luz do Sol a gente a vê com formato diferente?

A2: Igual a Terra tem um lado que bate luz e outro não, a mesma coisa da Lua

A1: Ô "fessora", mas por que a Lua também não está no mesmo lugar sempre?

A1: Por que a gente olha pro céu, as vezes ela está na casa da gente as vezes não tá

Vários alunos falam ao mesmo tempo...

A1: Ô "fessora", isso aí é o efeito de rotação da Terra, é?

P: Então vocês acham que assim... a Lua fica mudando de posição...

A: Não

P: quem que muda de posição então?

Alunos: A Terra

A1: rotação

P: Mas se a gente não vê a Lua durante o dia, por quê?

A3: Por que de manhã tem Sol

A1: Por que a Terra está girando em torno dela

P: Por que de manhã tem Sol

A4: Não, é por que a Lua é tampada pela Luz do Sol atrás dele

A1: Eu acho que é isso aí!

A5: é por que a Lua sempre está em movimento de rotação

P: A Lua também tem movimento?

A discussão segue até chegar à definição dos movimentos realizados por estes astros, as fases da Lua, e que a Lua pode ser visualizada durante o dia em alguns momentos do seu ciclo.

Ainda neste encontro (quadro 1, momento 2), foi solicitado que os estudantes fizessem a representação com desenho das fases da Lua e representassem a Terra e Sol. É interessante perceber que muitos dos estudantes representaram as fases como comumente é encontrado nos livros didáticos ou desenhos utilizados pelos professores para explicação. Possivelmente, haja uma memorização destas imagens, o que facilitaria sua posterior reprodução, mesmo que não consigam expressar uma explicação. Ainda segundo Langhi (2007) Em grande parte dos livros didáticos, as fases da Lua são explicadas como consequências de eclipses ocasionados pela sombra da Terra na superfície lunar.

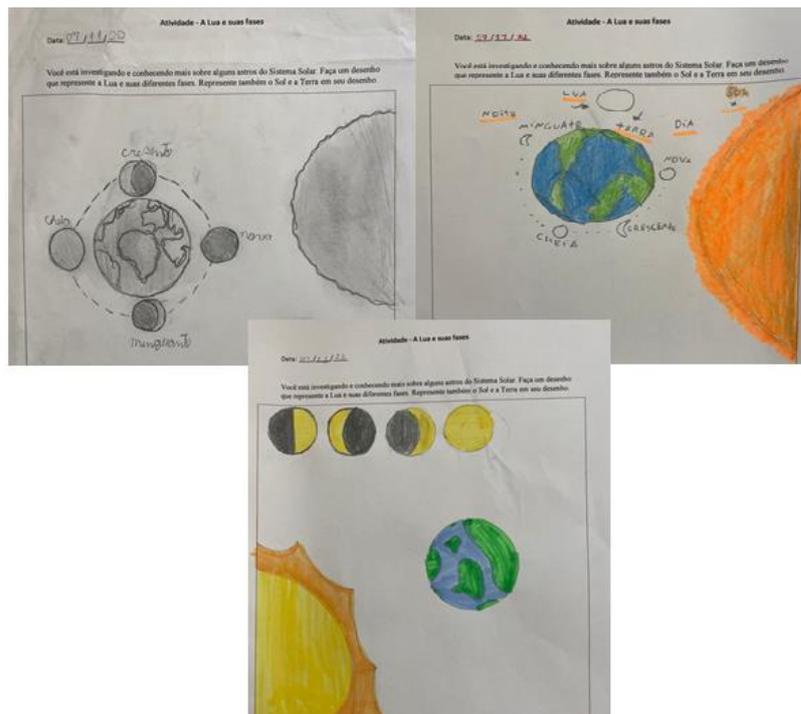


Figura 2: Representações feitas pelos estudantes

Ao analisamos a resposta dada ao questionamento do que provoca a visualização de diferentes formatos da Lua, as informações colocadas não correspondem ao conceito adequado, mas, ao analisar os desenhos, se percebe a

representação das quatro fases da Lua. Ainda de acordo com (Langhi 2007 apud CANALLE, 1997) outra concepção alternativa gerada nos leitores de alguns livros didáticos é que a Lua possui apenas quatro fases, permanecendo em cada uma durante seus sete dias. Ou seja, permanecerá cheia, por exemplo, durante sete dias, passando depois diretamente para minguante, na qual ficará mais sete dias até a fase nova, e assim por diante (CANALLE, 1997), pode-se pensar que a representação visual, encontrada nos livros e nas explicações fica mais marcada na memória, ao passo os estudantes acabam reproduzindo esta ideia. Como podemos observar nos trechos, alguns estudantes conseguem relacionar as fases da Lua ao movimento dos astros, mas ainda explicam que a sombra da Terra é que ocasiona o fenômeno.

Percebeu-se que inicialmente as respostas não eram coerentes com o conhecimento científico que explica o fenômeno abordado, mas é importante destacar que os estudantes conseguem relacionar a influência do Sol, da Terra e da Lua, tanto nas fases visualizadas, como nos eclipses, fenômenos que acabaram não sendo discutidos nesta aula, por limitações de tempo, ou seja, percebemos aqui novamente que a observação do fenômeno e a elaboração de hipóteses estão presentes, o que favorece a construção dos conceitos científicos pelos estudantes.

Finalmente foi utilizado um desenho no quadro feito a partir das falas dos estudantes, explicações sobre os movimentos e suas respectivas durações aproximadas. Foi sendo demonstrado que em diferentes momentos do ciclo os astros ocupam diferentes posições, sem, no entanto, dar a resposta de que isto está diretamente relacionado aos fenômenos que estão sendo estudados, possibilitando maior reflexão por parte dos estudantes.

### **Segundo encontro: A utilização do modelo didático**

Para continuar a investigação sobre as perguntas iniciais e propiciar o contato dos estudantes com o modelo didático utilizado, foi construído um modelo para visualizar as fases da Lua usando uma caixa de papelão e outros materiais de baixo custo seguindo a referência do modelo didático proposto por (Saraiva, 2007), como representado na figura 3.

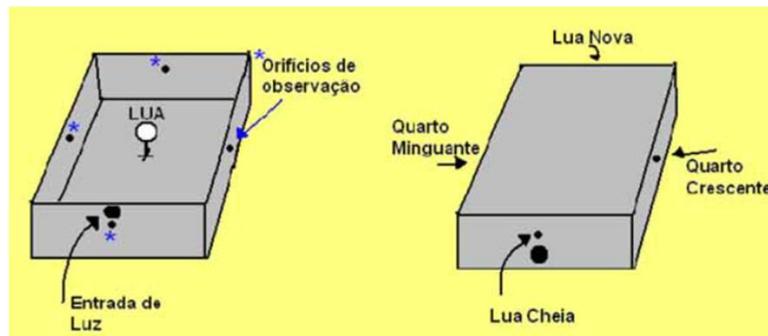


Figura 3: Modelo didático proposto por Saraiva (2007). Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/97/77>. Acesso em 01 de março de 2023.

Podemos discutir o potencial do uso de modelos didáticos e simulações para representar o fenômeno em 3D, favorecendo a compreensão do fenômeno estudado. Sobre o uso de modelos didáticos, Kasilchik (2004) nos diz: que os modelos didáticos são um dos recursos mais utilizados em aulas de Biologia para visualizar objetos de três dimensões. Contudo podendo ter limitações diversas, a exemplo dos estudantes compreendê-los como simplificações do objeto real, mais adiante discutiremos as limitações encontradas com o uso deste modelo. Ainda sobre a utilização de modelos didáticos Setúval e Bejerano (2009) dizem que os modelos didáticos podem ser eficientes na prática docente, principalmente em conteúdo que muitas vezes são de difícil compreensão pelos estudantes, especificamente no ensino de Ciências e Biologia. Neste sentido, buscou-se verificar se o recurso usado, a partir da observação, favoreceu a compreensão do fenômeno estudado.

Foi utilizada a sala de aula para conseguir um local com menor iluminação possível, a fim de obter melhor visualização, sendo solicitado aos estudantes que observassem cada orifício da caixa e tentassem confrontar a observação feita, com o que representaram nos desenhos e com os formatos que observam no céu. Ao final, deveriam escrever em uma folha as suas observações.

A professora utilizou também desenho no quadro e um simulador para que os estudantes pudessem ter clareza dos processos que levam a ocorrência dos eclipses e por qual motivo uma face da Lua não é visualizada. Ao preparar o material e inserir a lanterna na caixa, ocorre uma discussão:

Prof.: Vou colocar a lanterna neste orifício, qual astro ela vai representar?

A1: A Lua

A2: A Lua

A3: O Sol

Prof.: Por que o Sol e não a Lua?

A3: Porque o Sol que ilumina a Lua

Foi solicitado então que os estudantes fizessem uma comparação entre o que foi desenhado no primeiro encontro, o que é observado no céu e o que está sendo visto no modelo didático. Os alunos demonstraram curiosidade antes da observação, interesse e alguns, certa surpresa ao observar o fenômeno sendo representado, como se fosse algo diferente do que somente representado nos desenhos. Após a observação a discussão sobre a aparência observada em cada orifício e o nome dado a tal fase, eles perceberam que aquele estudante que observou os orifícios em sequência diferente, também viu as fases de maneira diferente. Percebemos que o contato com o modelo didático contribuiu para que os estudantes, diante da observação e análise dos fenômenos representados pudessem tirar suas conclusões, e confrontar com as hipóteses que elaboraram previamente sobre os diferentes formatos da Lua e o motivo de existir uma face não visualizada por um observador da Terra. Este processo permitiu uma participação mais efetiva dos estudantes fugindo apenas da memorização dos conceitos.

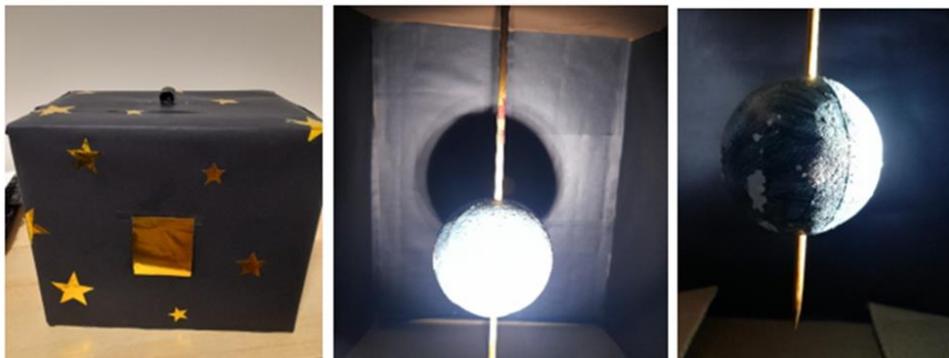


Figura 4: Modelo utilizado na sequência didática. À esquerda caixa de papelão com orifícios para observação. Ao centro e à direita as imagens apresentam a vista das bolinhas de isopor de dois orifícios distintos, simulando as fases cheia e minguante.

No entanto, alguns fatores limitantes podem ser destacados, como a necessidade de um ambiente com baixa luminosidade para promover melhor visualização e o fato de que o observador da Terra, representado pelo aluno é quem precisa se mover para visualizar cada orifício da caixa, observação realizada por (Saraiva, 2007), cabendo então ao professor promover o debate, questionando se no ambiente é assim que os movimentos da Terra e Lua ocorrem, e mediar as interações dos estudantes, ou o docente poderá realizar esta explicação previamente.

### **Terceiro encontro: sistematizando**

Como uma limitação do modelo usado é que o estudante é quem se move para visualizar os orifícios, foi realizada uma breve contextualização para não deixar dúvidas neste sentido;

Prof.: quando vocês estavam observando a gente chegou a conclusão que a lanterna representava o Sol que iluminava de forma diferente a Lua dependendo de onde a gente olhava. Neste caso a gente é que mudava de posição, no caso do movimento dos astros no sistema solar, é isso que acontece? A gente estava representando que astro?

A2: A Lua

A1: A Terra

Prof.: É a Terra que gira em volta da Lua?

A3: Eu acho que os dois giram

A2: Não

A1: Os dois giram, mas a Lua faz um movimento em torno da Terra enquanto a Terra faz o seu movimento de rotação e translação.

Neste último encontro, para sistematizar o que foi discutido até o momento foi solicitado que os estudantes representassem com bolinhas de isopor e palitos, além de uma lanterna, os astros, as fases da Lua e indicassem com o modelo a ocorrência dos eclipses e como fechamento foi realizado um feedback oral sobre a atividade.

Finalizando as atividades, os estudantes puderam representar em seus próprios modelos, os astros estudados e os fenômenos abordados na aula. Percebeu-

se, que, para alguns esta consolidação se deu de maneira mais fácil e rápida, enquanto para outros o trabalho em grupo contribuiu para compartilhamento de conhecimentos e informações que favoreceram este aprendizado, pois ainda surgiam alguns questionamentos e curiosidades, por exemplo, ao refletirem sobre os outros planetas que não estavam representados no modelo. Carvalho (2013) menciona que no trabalho em grupo os estudantes podem desenvolver conhecimento e habilidades com a colaboração dos colegas além ocorrer troca de ideias e ajuda mútua, sendo, às vezes mais fácil o entendimento entre si do que em relação ao professor. De modo geral percebemos que os estudantes puderam chegar a uma conclusão da pergunta feita inicialmente sobre a face oculta da Lua, após a realização das etapas do trabalho e expressaram contentamento com essa compreensão.

Ao desenvolver as atividades foi possível identificar algumas características de uma atividade investigativa e algumas interações entre estudantes e professora, entre os próprios estudantes e entre os estudantes e o modelo didático usado que podem ter contribuído para a construção e melhor elaboração dos conceitos estudados. Por se tratar de uma turma onde aulas que fogem à rotina mais tradicional já são frequentes não houve muita dificuldade em relação à participação dos estudantes, de modo geral, mas nem todos participaram de todas as etapas, pois ocorreram faltas e aplicação de prova durante este período.

Importante destacar algumas especificidades como o fator limitação de tempo, diante da curiosidade despertada pelo tema e da agitação típica de uma turma de 6º ano, que podem ter contribuído para que alguns temas não fossem tão discutidos, em detrimento de outros, para o qual a conversa inicial se encaminhou. Outros compromissos da escola também influenciaram no tempo do planejamento. Outro fator é a clara necessidade do preparo prévio dos professores, já que muitas perguntas surgem, e, considerando que a nossa formação de disciplinas específicas não contempla a temática Astronomia podemos acabar reproduzindo algo errôneo.

## 5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo utilizar uma sequência de atividades que pudessem favorecer, durante sua aplicação, o aprendizado de alguns tópicos em Astronomia usando uma abordagem de ensino investigativa sobre as fases da Lua e os eclipses. Outro propósito era analisar o uso de um modelo didático na atividade e suas contribuições para a compreensão dos conceitos abordados.

Ficou claro que o ensino de tópicos em Astronomia traz vários desafios para o professor, que vão desde as lacunas em sua formação até as limitações em relação ao material didático. É necessário buscar este conhecimento e alternativas metodológicas para que se consiga explorar as potencialidades de uma temática tão fascinante quanto esta. Além disso, faz-se importante cada vez mais discutir sobre as possibilidades do ensino por investigação, visto que ainda não é tão adotado por professores na realidade do cotidiano escolar, cujo contexto também deve ser considerado. Criar espaços e oportunidades para que os estudantes possam fazer parte do processo de construção de aprendizagem contribui para que estas dinâmicas se tornem cada vez mais eficientes.

Portanto, é importante que ao aplicar uma sequência didática o professor faça considerações sobre o contexto escolar, a pluralidade dos estudantes da turma e as vivências distintas, que fazem com que a bagagem de cada um seja bem diferente, considerando a complexidade do tema abordado, os fatores culturais, e conceitos do senso comum associados, cada estudante provavelmente terá algumas noções semelhantes, mas também trará aspectos relacionados ao contexto em que vive.

A sequência realizada demonstrou a importância do espaço de escuta da bagagem trazida pelos estudantes, da discussão e da mediação do professor no processo de construção do conhecimento. Foi importante também para perceber que a organização das etapas de uma atividade investigativa é fundamental, possibilitando revisar e reajustar os pontos necessários a cada contexto. A utilização de uma pergunta motivadora, o espaço para a construção de hipóteses e o contato com um modelo didático simples podem ter contribuído para continuar desenvolvendo

habilidades e potencialidades dos estudantes na construção de uma aprendizagem significativa.

Ressalto que a Astronomia é apenas um dos desafios, mas, enquanto professores precisamos buscar metodologias diversificadas e ferramentas que podemos utilizar em nossas práticas cotidianas com o propósito de contribuir para uma aprendizagem mais colaborativa, significativa, que favoreça a motivação e interação dos estudantes e nossa reflexão enquanto docentes.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Ciências. Ensino Fundamental. Terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.**, São Paulo: Cengage Learning 2013.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 4 ed. São Paulo: Vozes, 2011.

GODOY, Schimidt Arilda. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63 mar./abr. 1995

KRASILCHICK, Myriam. **Práticas do ensino de biologia**. 4ª. ed. São Paulo: EDUSP, 2004. 200p

LANGHI, Rodolfo. **Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2004. 240 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências de Bauru, 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/90856>>. Acesso em 28 de outubro de 2022.

LANGHI, Rodolfo. **Ensino de astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências**. Cad. Bras. Ens. Fís., v. 24, n. 1: p. 87-111, abr. 2007. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6055/12760>>. Acesso em 23 de novembro de 2022.

LANGHI, Rodolfo. **Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 2011. Disponível em:

<https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/1551?mode=simple>. Acesso em 23 de novembro de 2022.

LANGHI, Rodolfo., & Nardi, R. (2005). **Dificuldades de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da astronomia**. *Revista Latino-Americana De Educação Em Astronomia*, (2), 75–91. <https://doi.org/10.37156/RELEA/2005.02.075>

LEITE, C., & Hosoume, Y. (2007). **Os professores de ciências e suas formas de pensar a astronomia**. *Revista Latino-Americana De Educação Em Astronomia*, (4), 47–68. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/99>. Acesso em 23 de novembro de 2022.

LEITE, C. **Os professores de Ciências e suas formas de pensar a Astronomia**. 2002. 166 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto de Educação e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: <<https://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/os-professores-de-ciencias-e-suas-formas-de-pensar-a-astronomia>>. Acesso em 25 de novembro de 2022.

MORTIMER, E. F., & Scott, P. **Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino**. *Investigações Em Ensino De Ciências*, 7(3), 283–306.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. **Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo?** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007.

SASSERON, Lucia Helena. **Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor**. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1926810/mod\\_resource/content/1/Sasseron\\_2013\\_Interac%CC%A7o%CC%83es%20discursivas%20em%20sala%20de%20aula.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1926810/mod_resource/content/1/Sasseron_2013_Interac%CC%A7o%CC%83es%20discursivas%20em%20sala%20de%20aula.pdf)>. Acesso em 23 de novembro de 2022.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 17, n. spe, p. 49-67, 2015.

SARAIVA, M. de F. O., Amador, C. B., Kemper, Érico, Goulart, P., & Muller, A. (2007). **As fases da lua numa caixa de papelão**. *Revista Latino-Americana De Educação Em Astronomia*, (4), 9–26. <https://doi.org/10.37156/RELEA/2007.04.009>

SETUVAL, Francisco; BEJARANO, Nelson. **Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia**, Bahia 2008. Disponível em <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/1751.pdf>>. Acesso em 25 de novembro de 2022.

ZOMPERO, Andreia Freitas; LABURU, Carlos Eduardo. **Atividades investigativas no ensino de ciências:** aspectos históricos e diferentes abordagens. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 13, n. 3, p. 67, 2011.