

**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

Elaine de Fátima Nogueira Alves

**A ATIVIDADE EXPERIMENTAL EM ASTRONOMIA: UM RESGATE DO SABER  
POPULAR E AS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**

Belo Horizonte

2023

Elaine de Fátima Nogueira Alves

**A ATIVIDADE EXPERIMENTAL EM ASTRONOMIA: UM RESGATE DO SABER  
POPULAR E AS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**

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): David Augusto Lopes

Belo Horizonte

2023

A474a  
TCC

Alves, Elaine de Fátima Nogueira, 1982-  
A atividade experimental em astronomia [manuscrito] : um resgate do saber popular e as contribuições para o ensino fundamental / Elaine de Fátima Nogueira Alves. -- Belo Horizonte, 2023.  
27 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. 26-27.

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. 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:** A atividade experimental em Astronomia: um resgate do saber popular e as contribuições para o Ensino Fundamental.

**Nome da Aluna:** Elaine de Fátima Nogueira Alves.

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 Crítico / 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 20/04/2023, às 10:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Àqueles que com doçura e amor, aliviaram meu cansaço. Àqueles que podendo ignorar meu esforço escolheram me incentivar e compartilharam suas forças comigo...á esses que me dedicaram suas vidas, eu dedico esse trabalho, que representa na verdade, meu aprimoramento como ser humano: Joelson, Isadora e Larissa.

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, pela sabedoria, pelas pessoas especiais que colocou no meu caminho e pela oportunidade de realizar mais essa etapa profissional da qual almejava imensamente.

A esta instituição que através de seu corpo docente e funcionários viabilizou todas as etapas do curso, com respeito, dedicação e doação de conhecimentos.

Ao meu orientador David Augusto Lopes por compartilhar comigo o seu conhecimento e experiência, e estes foram fundamentais para a conclusão desse trabalho e também por lapidar a minha admiração pela Astronomia.

A minha amiga Maria Aparecida, que se faz presença intensamente em minha vida, que contribui para que a cada dia de nossa convivência eu seja sempre uma pessoa melhor, lapidada pelo seu brilhantismo como ser humano. O seu incentivo para com a minha pessoa está me fazendo alçar voos que antes eu achava impossíveis.

A minha amiga Iliedes, que com sua ternura de palavras me molda pedagogicamente a cada dia, me permite vivenciar através de sua presença as melhores trocas de experiências, oferece a motivação para seguir adiante com meus propósitos, onde meus ideais na prática docente são abraçados com positividade, o que me permite sonhar que podemos ser peças fundamentais na formação dos nossos alunos, e não apenas colecionadores de teorias.

Aos meus pais pelo companheirismo de sempre.

A família que construí, meu marido Joelson por sempre me incentivar a seguir com meus sonhos e fazer sempre o que é necessário para me ajudar a realizá-los.

As minhas filhas Isadora e Larissa, que são minha fonte de motivação diária, meu porto seguro e responsáveis por grande parte do meu sorriso e alegrias.

Alcançar essa formação acadêmica, que fazia parte dos meus projetos profissionais, só foi possível porque houve contribuições significantes de cada um e chegar até aqui não seria possível se eu estivesse sozinha.

O papel permanente dos professores, e, em particular, da escola, consistiria em não fechar nenhuma porta ao impossível e demonstrar que os caminhos da imaginação conduzem às vias da razão e vice-versa. (Jean, 1990, p. 214).

## RESUMO

Neste trabalho será apresentado a interação de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II da rede pública no processo da construção de um relógio solar no próprio pátio da escola utilizando-se de materiais simples, mas com uma técnica didática. Para que essa intervenção de forma prática acontecesse e os alunos pudessem visualizar a teoria, esta foi apresentada em sala de aula e trouxe em momento oportuno o espaço de verbalização desses conhecimentos inexplorados. Durante a roda de conversa tivemos a oportunidade de entender o saber popular que cada aluno possui e como as famílias utilizam-se desse saber sobre Astronomia para o sustento de suas famílias. A referida Escola Estadual está inserida em uma comunidade onde a agricultura é a base do sustento familiar e assim os alunos foram expostos a entendimento através de dados científicos de como a Astronomia é importante nesse processo de plantação e colheita, contribuindo para transformar os conceitos e aplicações dessa Ciência em algo palpável. Durante as trocas de informações com os alunos é importante que todos nessa oportunidade de construção de seu conhecimento entendam e possam avaliar hipóteses acerca de problemas previamente supostos, interligar informações da Astronomia com as ações de seus familiares no plantio e assim oportunizar a aprendizagem de conceitos básicos de Astronomia.

Palavras-chave: Relógio Solar. Ensino de Ciências por Investigação. Saber Popular. Ensino de Astronomia.



## **ABSTRACT**

In this work, the interaction of students of the 6th year of Elementary School II of the public network in the process of building a sundial in the school yard will be presented, using simple materials, but with a didactic technique. So that this intervention could happen in a practical way and that the students could visualize the theory, it was presented in the classroom and brought in an opportune moment the space for the verbalization of this unexplored knowledge. During the conversation wheel we had the opportunity to understand the popular knowledge that each student has and how families use this knowledge about Astronomy to support their families. The said State School is inserted in a community where agriculture is the basis of family support and so the students were exposed to understanding through scientific data of how Astronomy is important in this process of planting and harvesting, contributing to transform the concepts and applications of this Science into something tangible. During the exchange of information with the students, it is important that everyone in this opportunity to build their knowledge understand and be able to evaluate hypotheses about previously supposed problems, interconnect information from Astronomy with the actions of their family members in planting and thus provide opportunities for learning basic concepts. of Astronomy.

**Keywords:** Sundial. Teaching Science by Investigation. Popular Knowledge. Teaching Astronomy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1- Classificação das dificuldades gerais dos docentes no Ensino de Astronomia	18
Quadro 2- Questionário para prática experimental	21
Fotografia 1- Movimentos dos alunos no pátio da escola em busca do melhor posicionamento	23
Fotografia 2- posicionamento de cada grupo	23
Fotografia 3- Marcação da sombra na placa de isopor	24
Fotografia 4- Marcação da sombra nas placas de isopor por diferentes grupos	25
Fotografia 5 - Marcação da sombra nas placas de isopor por diferentes grupos	25

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	10
2 REFERENCIAS TEÓRICOS.....	13
2.1O ensino por investigação em Astronomia.....	13
3 METODOLOGIA.....	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	20
CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	27

## 1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho a Astronomia no Ensino de Ciências da Natureza é a protagonista. A mesma não é apresentada nos livros didáticos como deveria, principalmente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental II, isso faz com que as contribuições dessa Ciência para a vida em sociedade e do aluno no ambiente escolar, se fique distante da sua realidade. Gerando, dessa forma, esquecimento de sua importância e contribuição para a vida cotidiana. Havendo ainda um outro agravante, que é a falta de capacitação profissional disponível para os docentes nessa área.

De acordo com Azevedo (2013,pág 2) "Os conteúdos de astronomia são pouco explorados nas salas de aula, o que faz com que conteúdos básicos fiquem fora da abordagem escolar, acarretando assim prejuízos na formação do aluno." Partindo desse pressuposto da autora, é possível analisar também que os próprios livros didáticos não apresentam o conteúdo em um formato que estimule a curiosidade e vontade de aprender por parte dos alunos, levando muitas vezes a análise de que é um campo da Ciência sem muitas conquistas ao longo do tempo.

"A astronomia esta disseminada no cotidiano dos alunos, por exemplo, através de filmes e reportagens, e estes podem causar nos estudantes dúvidas e enganos conceituais".(AZEVEDO, 2013). Apesar da ficção ser uma porta de entrada da Astronomia na vida dos alunos, mostrando alguns conceitos básicos. É necessário analisar se esses alunos estão desenvolvendo senso crítico sobre o tema ou se estão apenas caindo em enganos conceituais, e a análise dessa situação alerta o professor ou profissional da área que é necessário um ensino de astronomia que possa ser base para o olhar crítico dos alunos sobre esses assuntos.

O interesse pela temática desse trabalho parte de uma inquietação pessoal sobre Astronomia, durante toda trajetória educacional que cumpri nos diversos ciclos da Educação Básica e Superior, a graduação em Ciências Biológicas só foi possível entre os anos de 2013 à 2016 em formato presencial

e não recebi nenhuma formação em astronomia para poder lecionar, então percebi que como profissional eu precisava tentar contribuir para mudança desse cenário nas salas em que eu viesse a atuar.

A mudança é possível inicialmente com capacitação profissional, seguida de estímulos aos alunos, possibilitando a estes uma maior intimidade com a área científica e com os possíveis experimentos para a familiarização, compreensão da astronomia.

A Intervenção se baseará em agregar conhecimento aos alunos, partindo do ensino por investigação na astronomia, que permitirá o aluno a entender a teoria e conseguir visualizá-la.

Isso ocorrerá através de experimentos, pesquisas e também aprendizagem por troca de informações dos saberes populares, contribuindo assim para que estes possam ter a possibilidade de olhar a Astronomia posteriormente como uma Ciência.

A intervenção busca a popularização da astronomia entre os alunos, tentando desmistificá-la, pois para os alunos do Ensino Fundamental II ela parece uma Ciência mística e cheia de lendas.

Os dados iniciais serão coletados a partir de uma roda de conversa entre os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II da Escola Estadual Dom Silvério na cidade de Crucilândia/MG. O conhecimento das famílias e conhecimento popular da região serão analisados, através de informações disponibilizadas pelos próprios alunos na roda de conversa.

Um dos pontos cruciais é entender como o conhecimento prévio dos alunos, existindo ou não, sobre a astronomia está relacionado com o conhecimento científico dos mesmos, mediante esses saberes populares e como eles interpretam a junção desses saberes. Além disso é importante entender dificuldades em validar e fazer diferenciação entre saber científico/saber popular /método científico.

A Intervenção traz como objetivo geral permear a familiarização do contexto da Astronomia para a vida escolar do aluno e deixar evidente que os

conhecimentos adquiridos precisam ser colocados em prática em espaços formais e não formais, enriquecendo-o.

Na região na qual estou inserida, a renda básica familiar predominante nas famílias da grande maioria é baseada na agricultura, portanto é necessário que essas famílias tenham uma intimidade com a dinâmica do plantio, fazendo este acontecer de forma a gerar alimentos suficientes para a alimentação própria e também para a mercantilização, para que assim não carreguem prejuízos e então possam sustentar suas casas. Para isso, um mínimo de conhecimento de astronomia necessário para ajudar no dia-a-dia da lavoura. Entender a influência da Lua, boa época para podas, movimentação de planetas, é importante e percebe-se que esse conhecimento é apresentado por muitos alunos e moradores da região. Um conhecimento popular, repassado através dos tempos a partir de ações e conversação.

Nossos alunos carregam um pouco desse conhecimento popular e familiar e assim este deve ser aprimorado na escola dando a eles uma outra interpretação e visão da Astronomia no dia a dia.

O que se pretende investigar, realmente, não são os homens, como se fossem peças anatômicas, mas o seu pensamento-linguagem, referido á realidade, os níveis de percepção desta realidade, a sua visão de mundo.(FREIRE, 1987, p.50).

A partir do conhecimento dos alunos até aqui averiguados e interpretados, foi proposto a construção de um relógio solar como forma de visualizar a movimentação do planeta através da marcação das horas, instigando assim os alunos a investigar e compreender o funcionamento do relógio de maneira prática e assim poder aprender alguns conceitos de astronomia.

## 2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

### 2.1 O Ensino por Investigação em Astronomia

O Ensino de conceitos de Astronomia está previsto na BNCC (BRASIL, 2018), contudo, a falta de capacitação dos professores é um ponto que dificulta o correto processo de ensino/aprendizagem do tema no ensino fundamental.

E uma forma de diminuir o entendimento equivocado da mesma e trazer esse contexto para o viés do Ensino por Investigação.

A sociedade humana vive imersa na cultura. “Torna-se uma comunidade com identidade própria quando unida na e pela cultura”. Ao contrário da natureza, a cultura representa a realidade criada pelo homem; é um dos aspectos que distingue o homem das outras criaturas. É um patrimônio informacional constituído por saberes, valores, crenças, expectativas, ações e normas convencionais de um grupo. Exprime-se por diferentes formas culturais. “Nos nossos países temos três tipos de cultura, inimigas ou em estado de coexistência pacífica com conexões muito fracas entre elas”.(SANTOS, 2009).

Um fator que é perceptível ao levar o conteúdo aos alunos através de uma conversação, é que os mesmos vêem a Astronomia com misticismo, onde não há muito entedimento do que não se pode ver e tocar. A Ciência faz parte da cultura criada pelo homem, mas não conduzir esse conhecimento ou mesmo distrocê-lo bloqueia ou inibe informações relevantes, e uma das maneiras de ultrapassar esses limites impostos é levando até o Ensino na Educação Básica a possibilidade de aprendizagem por investigação, permitindo aos alunos visualizarem a comprovação de teorias e experimentos.

Como destacam Sá e Maués (2022, p.7), "a produção de hipóteses e conjecturas é uma fase essencial, mas nem sempre é possível explicitá-las. Em uma atividade investigativa escolar, os estudantes podem não dispor de meios para produzir respostas provisórias às questões a serem investigadas".

Compreendo enquanto docente que o ensino por investigação,

transforma-se em uma ferramenta que permite não restringir o conhecimento que o aluno possui e sim utilizá-lo como ponto de partida, direcionando este a criação e entendimento de novas ideias e hipóteses e assim permitindo a esse aluno uma infinidade de possibilidades durante a investigação.

Se a história do conhecimento não existisse, seria necessário inventá-la, sobretudo para colocar a recente "revolução digital" em perspectiva, a perspectiva de mudanças em longo prazo (BURKE, 2016).

O conhecimento é a ferramenta que modifica pensamentos enraizados e sem fundamentação concreta, como menciona o autor, não podemos criar ilusões de mudanças gigantescas, mas é possível criar condições para aprendizagem e reconhecimento desta em um período maior.

A ciência como cultura valoriza a dimensão formativa e cultural da educação científica. O reconhecimento do valor cultural e ético da ciência, nas suas interações com a tecnologia e com a sociedade, não é apenas dos dias de hoje (SANTOS, 2009).

Se faz necessário permitir a troca de saberes em sala de aula, o referido saber popular, potencializando assim as relações humanas. Cada informação, cada contribuição, aumenta a possibilidade de aprendizagem e também de criação de senso crítico sendo esta a base necessária para todo e qualquer cidadão.

Notícias envolvendo temas sobre ciência e tecnologia encontram-se presentes em variados espaços. O trabalho de divulgação não se restringe apenas a artigos científicos, ele pode ser realizado em programas de televisão, revistas, jornais e, mais recentemente em redes sociais, mas será que tudo aquilo que circula nesses meios está pautado em uma literatura científica de fato?(GOMES & PENNA & ARROIO, 2020).



No contexto de sala de aula, o professor precisa procurar ser um profissional investigador, capaz de analisar as informações que os alunos trazem consigo, valorizando o saber popular de cada comunidade cujo o aluno está inserido, mas há a necessidade de conduzir o aluno na interpretação dessas informações, para que o mesmo consiga a percepção e importância do conhecimento pré estabelecido culturalmente. Os estudos citados evidenciam a necessidade de buscar por comprovações de informações antes de repassá-las aos que estão a nossa volta.

No histórico de aprendizagem popular, em nossa comunidade existe um folheto histórico que se faz presente na maioria das residências, a conhecida Folhinha Mariana. Esta é uma referência de informações sobre Astronomia para a população, pois a mesma contém dados como épocas para o plantio, fases da Lua e suas adequações para a agricultura, permitindo assim conhecimento de aplicação para a colheita.

Famosa pelo Regulamento do tempo a folhinha de Mariana que se firmou, no decorrer dos anos, como infalível, tem uma tiragem de cerca de trezentos mil exemplares. É conhecida em todo o Estado e em outras regiões do País. Apresenta feitos em torno do ano lunar, cujo início se fez coincidir com lunação que começa em Dezembro. Cada lunação tem a duração exata de 19 dias, 12 horas e 44 minutos. De dezenove em dezenove anos se repetem os fenômenos causados pela influência lunar (VERNY, 2014).

Para compreender como as pessoas agem por meio de interações discursivas, um aspecto central é a atenção à sua forma e não apenas ao seu conteúdo (FRANCO; MUNFORD, 2018). Essa prática de observação do aluno como parte da sociedade e a sua possível contribuição em conhecimento move a idealização e planejamento da aula, norteando os envolvidos na participação e contribuição com o seu aprendizado de vida social.

Tudo depende, evidentemente do que se esconde sob as palavras. O ofício de Professor foi, por muito tempo, assimilado a aula magistral seguido de

exercícios. (PERRENOUD, 2000). Progressivamente o papel do professor em sala de aula vem sendo ressignificado com a evolução de novas descobertas científicas e também com a contribuição da área pedagógica e psicológica.

Permitir o aluno construir o seu próprio aprendizado oferecendo-lhe espaço de verbalização e participação, cria um ambiente saudável, pois se faz necessário entender o aluno como o ser humano que é, e também com suas qualificações e limitações.

De acordo com (FREIRE, 2009) "saberes necessários à prática educativa" é um norteador para o professor em sala de aula, a partir da observação e do senso comum apresentado pelos alunos é possível criar um caminho de variações e possibilidades na execução de tarefas, levando o aluno a entender e refletir sobre variados temas e desenvolver sua crítica . Para o professor é necessário mobilizações estimulantes que levem o aluno ao interesse e aprendizagem por consequência.

Sob um olhar geral, a interpretação dos efeitos de sentido interpretados nos discursos dos docentes da amostra foi possível verificar que, embora reconhecendo suas dificuldades com o ensino da Astronomia, a maioria deles expressou o seu gosto pelo tema, e lamentou suas limitadas capacidades para ensiná-lo, uma vez que não trabalharam com conteúdos de Astronomia em sua formação inicial (LANGHY; NARDY, 2005,p.87).

Na perspectiva docente um dos pontos que dificulta a execução das atividades experimentais, como os autores descrevem, a falta de formação acadêmica para parte dos professores, senão a maioria. No curso de graduação de renomadas instituições, na grade curricular do curso de Ciências Biológicas não existe nem a menção da Astronomia, não estando inserida em nenhum conteúdo o que favorece uma formação rasa e pobre de conceitos e desenvolvimento de habilidades por vivência. Mas quando o professor chega a sala de aula seguindo o currículo de Minas Gerais, no 6º ano do Ensino Fundamental II existe o espaço mesmo que pequeno para esse conteúdo. A

indagação permeia então no sentido de que se na sala de aula o professor precisa ensinar o aluno, porque então na sua formação não existe essa preocupação de oferta de oportunidade de aprendizagem?

“Observar não significa apenas ver, e sim buscar ver melhor, encontrar detalhes no objeto observado” (BRASIL, 1997) . No Ensino de Astronomia a prática experimental é de suma importância, não se pode e nem deve na sala de aula um professor olhar o conteúdo dos livros e ensinar apenas sobre fases da Lua e nomes dos Planetas.

A Astronomia é muito maior do que esses temas apresentados. Existe a possibilidade de experimentação baseando-se em linhas pedagógicas como a de Paulo Freire já mencionada nesse trabalho, e essa permitirá o aluno a entender a teoria, e a aprender sistematicamente sobre o tema favorecendo o seu entendimento para que fora do ambiente escolar este aluno possa então colocar em prática e fazer reflexões acerca do que se vivenciou durante o processo da sua construção de aprendizado.

A classificação das dificuldades gerais, enquanto docentes, nos conduz a uma reflexão o ensino de astronomia na educação básica. A construção de informações a partir de uma pesquisa com docentes e que podemos perceber que há dificuldades em separar a Astronomia do misticismo. Esse fato foi verificado na comunidade na qual o projeto de intervenção foi realizado. Muitos alunos e pessoas da comunidade acreditam que Astronomia e Astrologia são a mesma coisa.

Outro ponto como mencionado anteriormente é a falta de formação específica e disponibilidade de cursos na área.

<b>Metodologia</b>	<p>Acreditam que conteúdos de Astronomia fazem parte de uma realidade distante do 'mundo' dos alunos e do nosso também. Faltam idéias e sugestões para um ensino contextualizado da Astronomia.</p> <p>Encontram dificuldades implícitas ao próprio tema. Alguns conceitos são difíceis de entender e de explicar.</p> <p>Conteúdos de Astronomia em livros didáticos e o tempo dedicado a eles durante a programação escolar são reduzidos para se trabalhar adequadamente.</p>
<b>Infra-estrutura</b>	<p>Falta de acesso a outras fontes rápidas de consulta, tais como a internet, ou demais fontes bibliográficas paradigmáticas.</p> <p>Dificuldades em realizar visitas e excursões a observatórios, planetários ou estabelecer contatos com associações de astrônomos amadores regionais.</p> <p>Escassez de tempo para pesquisas adicionais sobre temas astronômicos.</p>
<b>Fontes</b>	<p>Confiança nos livros didáticos é quebrada ao serem expostos seus erros conceituais de Astronomia.</p> <p>Quantidade reduzida de literatura com linguagem acessível que trata de fundamentos de Astronomia e métodos de ensino para os anos iniciais do Ensino Fundamental.</p> <p>Não se encontram critérios quanto à seleção confiável de publicações paradigmáticas e de páginas eletrônicas na internet.</p> <p>Tempo desperdiçado durante a procura não direcionada de outras fontes informais de ensino: outros livros didáticos, livros paradigmáticos, revistas, jornais, internet, filmes, programas de TV, palestras locais, outros professores, institutos do setor, e astrônomos.</p>
<b>Pessoal</b>	<p>Insegurança e temor pessoal com relação ao tema.</p> <p>Dificuldades em realizar a separação entre mitos populares (como a Astrologia e horóscopos) e o conhecimento científico em Astronomia.</p>
<b>Formação</b>	<p>Falta de cursos de aperfeiçoamento/capacitação na área (formação continuada).</p> <p>Primeiro contato com Astronomia apenas no início de sua carreira como professor.</p> <p>Dificuldades em responder perguntas de alunos sobre fenômenos astronômicos geralmente divulgados na mídia, devido a falhas durante a formação inicial.</p>

Quadro 1: Classificação das dificuldades gerais dos docentes no Ensino de Astronomia. (LANGHY; NARDY, 2005, p.88)

### 3 METODOLOGIA

A intervenção programada para esse trabalho alcançou os conceitos básicos da disciplina de Ciências da Natureza, especificamente Astronomia. A Escola escolhida para a prática das atividades é uma Escola Estadual localizada no interior de Minas Gerais em uma pequena cidade com aproximadamente sete mil habitantes. Os alunos dessa Escola são em sua maioria residentes na Zona Rural. A Escola apresenta uma ótima infraestrutura, sendo o seu prédio com instalações adequadas e construído a menos de dez anos.

A atividade programada para execução ocorreu durante 4 aulas em dias alternados devido a composição do horário da escola em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental II. As estratégias para que fosse uma aula/atividade de

cunho investigativo inicialmente foi proposta com uma roda de conversa entre alunos proporcionando uma troca de conhecimentos, valorizando o saber popular da nossa região e buscando avaliar o conhecimento prévio desses alunos.

Nesse processo descobrimos que dois alunos são bisnetos de indígenas e possuíam um conhecimento relacionado a Astronomia mais apurado, com o objetivo de valorizar esse conhecimento uma entrevista mais específica foi direcionada buscando a verbalização de vivências cotidianas que poderiam ser influenciadas por esses conhecimentos, os alunos citaram experiências como a pesca, o plantio, a poda de bambu para fazerem cercas nas propriedades tendo estas atividades momento certo para acontecer devido a fenômenos naturais.

Aproveitando esse momento um questionário foi aplicado a esses alunos com a finalidade de registrar suas contribuições para a atividade experimental e principalmente difundir esse conhecimento com os colegas em sala de aula.

Ainda no processo de conhecimento pessoal de cada aluno, houve uma boa parcela desses que citaram um jornal que possuíam em casa muito tradicional na região, a Folhinha Mariana (CARVALHO, 2023), que é adquirida pela população nas viagens realizadas à cidade de Congonhas no mês de Setembro durante a festa do Jubileu, esse folheto traz as informações sobre as fases da Lua, datas corretas de plantio e é uma tradição na região a décadas.

Após a realização das rodas de conversa, e levando em consideração o conhecimento prévio dos alunos, foi proposto a construção de um Relógio Solar.

A atividade proposta tem objetivo que os alunos possam de forma lúdica e investigativa, através da participação efetiva na construção do relógio e na criação de hipóteses sobre seu funcionamento, e então serem ativos no processo de aprendizagem de Astronomia.

Para a concretização das atividades, ainda em sala de aula os alunos se dividiram em quatro grupos e receberam uma placa de isopor, onde esta foi coberta com tinta guache para identificação específica de cada grupo.

A aula na nossa Escola inicia às 7:20 hs da manhã, e para aproveitar ao máximo a presença do Sol, a turma desceu para o pátio da escola na área externa aberta às 7:30 hs, ficando cada grupo em um espaço e posicionando a placa de isopor para melhor alcance da luz, os alunos também marcaram o chão para que nas próximas medições houvesse a garantia de que o seu trabalho estaria posicionado no mesmo espaço.

Cada grupo inseriu no isopor uma caneta ao centro que se manteria fixa e com um pincel marcaram o final da sombra. Foram realizadas cinco medições durante o turno matutino com espaçamento de hora em hora.

Na aula seguinte, foi realizada a análise do experimento, onde cada grupo iria trazer hipóteses do motivo em que a sombra se movimentou pela placa de isopor. E também observar se a medição das placas dos colegas tiveram a mesma movimentação, pelo fato de estarem em locais diferentes no momento da atividade.

Os alunos criaram relatórios com suas hipóteses, dentre elas houve a verbalização por parte de alguns alunos sobre a possibilidade do sol estar em movimento, seguindo o percurso das discussões chegaram a conclusão de que a sombra reflete o movimento do planeta e também que se aproveitarmos as medições realizadas poderemos ter a confirmação de que a distância entre uma sombra e outra concretiza uma hora no relógio, sendo possível assim continuar traçando as marcações mesmo sem exposição ao sol e então calcular as horas e onde será a marcação final.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Nesse estudo foi realizado a atividade experimental para que os alunos pudessem entender a Astronomia além de nomes de Planetas e fases da Lua. O objetivo principal era permitir aos alunos olhar para o céu e poder criar conceitos, aprendizagens e principalmente vivências com informações que esse nos oferece no dia a dia.

Cada curva de rio tem um céu diferente. Se você já esteve na Amazônia, sabe do que estou falando. Mas se você nunca foi até lá, também saberá. Basta ver uma foto aérea de um rio serpenteando a enorme planície que já foi braço de um Mar na história geológica do planeta. Distanciando-se dos espaços-tempos, talvez seja até fácil compreender a razão disso. Se a distância for maior ainda, a imagem do planeta mostrará de quantas curvas de rio se fazem as cosmovisões (THOMAZI, 2014, p.21).

Aos alunos no início das aulas destinadas a Astronomia foi citada "Cada curva do Rio tem um céu diferente" a fim de levar os alunos à reflexão de que ao observar o céu as informações visuais que observamos é infinitamente irrizório a toda sua contribuição e interferência na vida terrena do ser humano.

Seguindo essa linha de raciocínio, um questionário abordando a Astronomia Cultural foi direcionado a alunos parentes de indígenas da nossa região.

QUESTIONÁRIO PARA PRÁTICA EXPERIMENTAL

1) Você possui parentes indígenas? Qual esse grau de parentesco?  
*Sim. Ela é minha irmã.*

2) Você conhece alguns hábitos familiares que seus responsáveis dizem ser herança indígena?  
*Olhar para o céu e reconhecer constelações, saber a época de plantar as sementes.*

3) Qual a base do sustento de sua família?  
*É as plantas de alimentos.*

4) Você sabe o que é a Astronomia?  
*Sim, a Astronomia explica, identifica as constelações, fala sobre as fases da lua, etc...*

5) Os indígenas sabem interpretar as informações advindas dos céus. Sua família comenta sobre esses assuntos?  
*De vez em quando, se quiser não, depende.*

A partir de então e depois de toda troca de saberes populares, foi o momento da construção do relógio solar, e este momento foi utilizado para

continuar a buscar as informações que os alunos traziam consigo. Foram realizadas algumas perguntas para direcionar o experimento:

- Poderíamos fazer essa atividade em um dia nublado e chuvoso?
- Podemos trocar a placa de isopor de lugar durante as medições?
- Essa atividade pode ser realizada em qualquer lugar da escola ou mesmo em casa? Haverá diferença nos resultados?
- Em outros países poderia ser utilizada também?
- Qual o objetivo principal da criação e desenvolvimneto do relógio solar?

Analisando no contexto geral, as respostas foram muito próximas, e foi possível perceber que os alunos entenderam a função do relógio solar, qual a finalidade que o mesmo foi desenvolvido e como este tem o potencial de funcionar independente da localização, mas afirmaram que o experimento precisa se manter no mesmo local. Também afirmaram que sem a presença do sol, seria impossível marcar as horas, ou mesmo fazer uma previsão.

Foi possível observar que os alunos responderam intercuzando conhecimento prévio e teórico. Em um dado momento o mesmo aluno que respondeu o questionário sobre seu parentesco com os indígenas, mencionou que seu bisavô conseguia falar as horas olhando para o céu, e esse fato lhe foi relato por seu pai.

A execução da prática experimental proposta é a oportunidade da interação dos alunos em grupo no pátio da escola, o aguçar da curiosidade em cada medição da sombra na placa de isopor, a socialização na realização da atividade, e a interpretação dos resultados por eles coletados.

Iniciando a escolha pelo local adequado, devido o prédio da escola com o passar das horas, o mesmo interferir na sombra projetada ao chão, conforme demonstrado nas fotografias abaixo.





Fotografia 1: Movimentação dos alunos no pátio da escola em busca do melhor posicionamento. Fonte: Arquivo pessoal.



Fotografia 2: Posicionamento de cada grupo para sequência das medições. Fonte: Arquivo pessoal.



Fotografia 3: Marcação da sombra solar na placa de isopor. Fonte: Arquivo pessoal.

Após a escolha do local e a divisão dos grupos, era então o momento da marcação nas placas e a criação de hipóteses entre os alunos sobre o motivo de que a cada hora que se passava a sombra se movimentava na placa de isopor e foi tomando um formato curvado. Foi observado enquanto acompanhava cada equipe, que os alunos ficavam curiosos necessitando cada vez mais criar e disponibilizar respostas para todos e demonstrando interesse pela descoberta correta para a indagação apresentada. A cada hipótese apresentada e verbalizada, eu enquanto professora não dizia que estava certa ou errada, mas perguntava aos alunos como chegaram a tal conclusão. Questionava se as conclusões estavam sendo baseadas no que já havíamos aprendido em sala de aula, ou se era dentro do contexto de conhecimento prévio que apresentavam. A maioria das respostas dos grupos era que já sabiam de alguma coisa, mas necessitavam recorrer aos ensinamentos aprendidos na sala de aula.



Fotografias 4 e 5 : Marcação da sombra nas placas de isopor por diferentes grupos.  
Fonte: Arquivo pessoal.

Para avaliar a atividade experimental, o assunto foi conduzido a sala de aula após todas as coletas de dados e os alunos puderam então dar suas contribuições para "responder" o motivo que a sombra se movimenta.

Para alcançar mais um tópico no aprendizado, os alunos começaram a criar hipóteses sobre a curva que a marcação referente a sombra estava fazendo na placa de isopor. Dois grupos de alunos pediram para utilizar uma régua para fazer a medição entre as marcações, pois houve curiosidade sobre se a distância entre elas eram a mesma. E puderam comprovar que sim, visto que eles mesmos interpretaram que descíamos num mesmo intervalo de tempo.

Alguns alunos citaram que a curvatura era devido ao Planeta Terra ser geóide (termo e conceito do qual já havia sido introduzido nas aulas anteriores). Houve por parte de outro grupo de alunos a afirmação de que a curvatura era pelo movimento e não pelo formato do planeta e em um processo

novamente de discussão entre os alunos, que ocorreu no pátio, através de comparações entre as marcações nas placas estes chegaram a conclusão que a movimentação da sombra se dá devido ao movimento de Rotação (conceito também previamente introduzido) do Planeta Terra e uma das formas de comprovar tal movimento é a medição da sombra durante todo o dia e a curvatura que a mesma se impõe.

A análise final da realização da atividade é que foi possível identificar nos alunos a compreensão do mundo, da natureza e conseqüentemente fazer intercruzamentos com a pesquisa científica. Colocar o aluno para testar a teoria é o que o faz iniciar o entendimento de como o conhecimento científico é produzido em uma aula por investigação. Pode-se perceber também que uma aula investigativa possibilita ao aluno partir em direção a várias dimensões do conhecimento, desde a teoria e sua comprovação a troca de informações e vivências entre os colegas.

## **CONCLUSÃO**

O primeiro ponto de partida para entender a dinâmica do trabalho é apreciar como o ensino por investigação desperta a curiosidade e o espírito de coletividade que os adolescentes apresentam entre si, criando um ambiente favorável entre professor e aluno durante o processo de ensino aprendizagem. Introduzir a Astronomia aos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II de uma escola pública trás consigo a responsabilidade de ir além de livros didáticos e pequenas teorias apresentadas a estes em todo o seu percurso escolar.

A roda de conversa possibilitou a troca de informações e saberes entre os alunos, que inicialmente permiti uma socialização a ponto destes conseguirem trocar essas informações e também sentir-se parte central do trabalho, através de suas contribuição.

Com a realização da atividade experimental aqui apresentada, os alunos puderam investigar situações que geram aprendizado e também se transformam no seu percurso estudantil como uma memória afetiva. A incorporação do coletivo e do bom caminhar do processo, forma os cidadãos que entendem a importância do saber popular, que foi intencionalmente valorizado nessa prática.

A construção do Relógio Solar com os materiais disponíveis que conseguimos na escola, levou os alunos a olharem para o Planeta e o Céu como sendo não elementos separados, mas sim um conjunto onde há conexões importantes e interpretações que podem ser realizadas e aproveitadas. Os resultados culminam na participação significativa de cada aluno, na expressão do entendimento de movimentação do Planeta, em questão a Rotação, e também como a Cultura Indígena é fundamental e contribui para o aprendizado da humanidade, levando esse aluno a entender que somos parte de um todo e que pessoas diferentes e seus saberes são fundamentais para a vida e seus aprendizados, alcançando assim ao final do processo os resultados esperados.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, S. S. M.; PESSANHA, M. C. R.; SCHRAMM, D. U. S.; SOUZA, M. O. **Relógio de Sol com interação humana: uma poderosa ferramenta educacional**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 35, n. 2, 2403 (2013) [www.sb\\_sica.org.br](http://www.sb_sica.org.br).

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

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília. MEC/SEMTEC. 1997.

BURKE, P. **O que é História do Conhecimento?** Editora: UNESP, 2016.



CARVALHO, J. G. V. **Folhinha de Mariana**. Disponível em: <https://www.graficadomvicoso.com.br/folhinha-de-mariana/>. Acesso em 01/03/2023.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. **A análises de interações discursivas em aulas de Ciências: Ampliando perspectivas metodológicas na pesquisa em argumentação**. EDUR • Educação em Revista. 2018; 34:e182956.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009. 148 p.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987. 13 p.

GOMES, S. F.; PENNA, J. C. B. O.; ARROIO, A. **Fake News científicas: Percepção, Persuasão e Letramento**. Ciência & Educação, Bauru, v. 26, e 20018, 2020.

LANGHY, R.; NARDY, R. **Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao Ensino de Astronomia**. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n. 2, p. 75-92, 2005 75

PERRENOUD, P. **10 Novas Competências para Ensinar**. Artmed, 2000, v 1,p 24.

SÁ, E. F.; MAUÉS, E. R. C. **Características das atividades experimentais**. Disciplina ENCI B – Ensino de Ciências por meio de Atividades Investigativas- Curso de Especialização em Ensino de Ciências. CECIMIG/FAE/UFMG, 2022.

SANTOS, M. E. V. M. **Ciência como Cultura-Paradigmas e implicações epistemológicas na Educação Científica Escolar**. *Quim. Nova*, Vol. 32, No. 2, 530-537, 2009.

THOMAZI, W. **Nossa Voz**. Editora Casa do Povo, Ano LXXIII, N1021,p.25, 2014.

VERNY, S. **A Folhinha Mariana**. Disponível em: <https://www.metro.org.br/sebastiao/a-folhinha-mariana>.