

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas
Gabriel Igor Aparecido dos Santos

A CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES E ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL
SOBRE O PAPEL DA ASTRONOMIA INDÍGENA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Diamantina
2019

Gabriel Igor Aparecido dos Santos

**A CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES E ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL
SOBRE O PAPEL DA ASTRONOMIA INDÍGENA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Wellington Rocha Fernandes

**Diamantina
2019**

Gabriel Igor Aparecido dos Santos

**A CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES E ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL
SOBRE O PAPEL DA ASTRONOMIA INDÍGENA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha
e Mucuri, como requisito parcial para a obtenção
do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Wellington Rocha
Fernandes

Data de aprovação 12 / dezembro / 2019

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Dra. Luciana Resende Allain

Prof^a. Dra. Nádia Maria Jorge Medeiros Silva

Prof^a. Dra Evelyn Aparecida Mecenero Sanchez Bizan
(Suplente)

**Diamantina
2019**

AGRADECIMENTOS

A Deus por me proporcionar perseverança e sabedoria durante toda a minha vida.

Aos meus pais e demais familiares, pelo apoio e incentivo que serviram de alicerce para as minhas realizações.

Ao meu Professor orientador, pelas valiosas contribuições dadas durante todo o processo.

A todos os meus amigos do curso de graduação pelas trocas de ideias e ajuda mútua.

Aos professores participantes desta pesquisa, a Escola Estadual Professora Isabel Motta e aos queridos alunos do 9º ano do ensino fundamental II.

Também quero agradecer à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e a todos os professores do meu curso pela elevada qualidade do ensino oferecido.

RESUMO

De acordo com a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, deve ser incluído no currículo oficial da rede de ensino, a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”, visto isso, o principal objetivo deste trabalho é identificar os conhecimentos dos professores do Ensino Fundamental e Médio a respeito do ensino de Astronomia Indígena e suas opiniões sobre a inserção de tópicos dessa ciência em suas aulas e a concepção dos alunos da educação básica sobre essa temática. Visando melhores respostas ao nosso objetivo geral, temos como objetivos específicos: 1) Compreender o Ensino de Astronomia Indígena na perspectiva histórica, cultural e étnica a partir das concepções dos professores de Ciências; 2) Conhecer as concepções dos professores de Ciências a respeito do tema abordado; 3) Conhecer as concepções dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental sobre a Astronomia Indígena. Este trabalho é de natureza qualitativa, os sujeitos que participaram desta pesquisa consistiram em 12 professores de Ciências e 23 alunos do último ano do ensino fundamental II. Para a coleta de dados com os professores participantes dessa investigação, foi aplicado um questionário que buscou conhecer a opinião deles a respeito do Ensino de Astronomia Indígena e como poderia ser abordada essa temática na sala de aula. Para conhecer as concepções de alunos do 9º ano do ensino fundamental, a respeito da astronomia indígena, foi desenvolvida uma Sequência Didática baseada nos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov e Angotti. Para analisar os dados do trabalho foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD). Em relação às concepções dos professores, temos quatro categorias de análise: 1) Concepções dos docentes sobre o ensino de Astronomia; 2) Concepções dos docentes sobre as limitações do ensino de Astronomia; 3) Concepções dos docentes sobre os estudos étnico-raciais; 4) Concepções dos docentes sobre a relevância das temáticas Astronomia Indígena e História da Ciência. Para as concepções dos alunos, temos as seguintes categorias: 1) Concepções iniciais dos alunos sobre a Astronomia; 2) Concepções sobre a Astronomia Indígena; 3) Concepções sobre o estudo da Astronomia Indígena na educação básica; 4) Concepções de interesse da Astronomia Indígena. Assim, foi possível concluir, que a temática sobre Astronomia Indígena é pouco abordada pelas escolas, muitos professores tem interesse em inserí-la em suas aulas, mas ainda existe uma falta de conhecimento sobre o tema. Após as análises das falas dos professores e alunos, considera-se que a abordagem da Astronomia Indígena no ensino de Ciências, seria uma importante ferramenta para se trabalhar a cultura indígena nas escolas brasileiras. Pelas concepções positivas mostradas pelos alunos, a realização da SD abordando os conhecimentos culturais e astronômicos, seria uma excelente alternativa para se começar a trabalhar essa temática nas aulas de Ciências.

Palavras-Chave: Astronomia Indígena; Etnoastronomia; Ensino de Ciências; Lei nº 9.394/96; Sequência Didática.

ABSTRACT

According to Law No. 9,394 of December 20, 1996, which establishes the guidelines and bases of national education, the official curriculum of the school system must include the theme “Afro-Brazilian and Indigenous History and Culture”. Given this, the main objective of this paper is to identify the knowledge of elementary and high school teachers about the teaching of Indigenous Astronomy and their opinions about the insertion of topics of this science in their classes and the students' conception of basic education about this. Thematic Aiming at better answers to our general objective, we have as specific objectives: 1) To understand the Teaching of Indigenous Astronomy in the historical, cultural and ethnic perspective from the conceptions of science teachers; 2) Know the conceptions of science teachers regarding the theme addressed; 3) Know the conceptions of students of the 9th grade of Elementary School on Indigenous Astronomy. This work is qualitative in nature, the subjects who participated in this research consisted of 12 science teachers and 23 students from the last year of elementary school II. To collect data with the teachers participating in this investigation, a questionnaire was applied that sought to know their opinion about the Teaching of Indigenous Astronomy and how this theme could be approached in the classroom. To learn about the conceptions of 9th grade students about indigenous astronomy, a Didactic Sequence based on Delizoicov and Angotti's Three Pedagogical Moments was developed. To analyze the work data was used the Discursive Textual Analysis (ATD). Regarding teachers' conceptions, we have four categories of analysis: 1) Teachers' conceptions about astronomy teaching; 2) Teachers' conceptions about the limitations of astronomy teaching; 3) Teachers' conceptions about ethno-racial studies; 4) Teachers' conceptions about the relevance of the themes Indigenous Astronomy and History of Science. For student conceptions, we have the following categories: 1) Students' initial conceptions of astronomy; 2) Conceptions of Indigenous Astronomy; 3) Conceptions about the study of Indigenous Astronomy in basic education; 4) Conceptions of interest of Indigenous Astronomy. Thus, it was possible to conclude that the theme about Indigenous Astronomy is little addressed by schools, many teachers are interested in inserting it in their classes, but there is still a lack of knowledge on the subject. After analyzing the statements of teachers and students, it is considered that the approach of Indigenous Astronomy in science teaching would be an important tool for working indigenous culture in Brazilian schools. From the positive conceptions shown by the students, performing DS addressing cultural and astronomical knowledge would be an excellent alternative to start working on this subject in science classes.

Keywords: Indigenous Astronomy; Ethnoastronomy; Law No. 9,394 / 96; Following teaching.

LISTA DE SIGLAS

ATD – Análise Textual Discursiva

AI – Astronomia Indígena

SD – Sequência Didática

3MP – Três Momentos Pedagógicos

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
2.1. A Astronomia como área do conhecimento Interdisciplinar.....	11
2.2. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e o ensino de Astronomia.....	11
2.3. O ensino da cultura e história indígena	12
2.4. Etnociência e Etnoastronomia: um campo de estudo para o ensino de Ciências	14
2.5. Astronomia Indígena: uma possibilidade interdisciplinar para o ensino de Ciências.....	15
2.6. Conhecendo as Constelações Indígenas brasileiras.....	17
2.7 Astronomia Indígena e a História da Ciência	19
3. METODOLOGIA.....	20
3.1. Caracterização da Pesquisa.....	20
3.2. Sujeitos e Cenário da Pesquisa	20
3.3. Instrumento de coletas de dados.....	21
3.3.1. Para os Professores	21
3.3.2. Para os Alunos	22
3.4. Metodologia de Análise de Dados.....	22
4. UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE ASTRONOMIA INDÍGENA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUDAMENTAL	24
4.1. Descrição da Sequência Didática	25
5. RESULTADOS	32
5.1. Concepções dos Professores.....	33
5.1.1. Ensino de Astronomia.....	33
5.1.2. Limitações do Ensino de Astronomia.....	34
5.1.3. Estudos Étnico-Raciais	35
5.1.4. Relevâncias da Temática Astronomia Indígena e História da Ciência	36

5.2. Concepções dos alunos.....	38
5.2.1. Conhecimento sobre Astronomia	38
5.2.2. Concepções sobre Astronomia Indígena	40
5.2.3. Concepções sobre o estudo da AI na educação básica	41
5.2.4. Concepções dos elementos de interesse da Astronomia Indígena.....	42
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

1. INTRODUÇÃO

A Astronomia é uma das ciências mais remotas que existe, busca estudar tudo relacionado aos astros e ao universo. Antes de inventarem os telescópios, a astronomia era realizada pela observação do céu ao olho nu “[...] é difícil identificar uma Cultura que não tenha se ocupado em observar cuidadosamente o Céu” (CARVALHO FILHO; GERMANO, 2007, p.2). Registros astronômicos mais remotos datam de aproximadamente 3000 a.C. e se devem aos chineses, babilônios, assírios e egípcios (OLIVEIRA FILHO; SARAIVA, 2004).

Cada povo vê e interpreta a astronomia de forma bem diversificada segundo contextos, padrões de comportamento, crenças, conhecimentos, costumes e valores que se alteram em espaços e tempos diferentes (DE ARAÚJO; DA SILVA VERDEAUX; CARDOSO; 2017).

Não diferentemente de outros povos, os índios brasileiros também praticavam e ainda praticam essa ciência, pois para eles, tudo tem algum significado. Além da parte prática, com finalidade de orientação geográfica, há uma parte religiosa, de rituais e cultos, de fertilidade etc. (AFONSO, 2013).

A Astronomia tem assumido vários papéis importantes no panorama do desenvolvimento científico e tecnológico (CARDOSO, 2007). Segundo Araújo (2017), quando a Astronomia é abordada no campo da educação, vai além de ensinar conceitos ou identificar conhecimentos sobre os corpos celestes ou explicar a razão de seus movimentos, ela também aborda a história da humanidade.

Ao estudarmos os conhecimentos astronômicos dos povos indígenas, conseguimos compreender a origem da Astronomia no Brasil e reconhecemos verdadeiramente os saberes desses povos, contribuindo em várias pesquisas voltadas para o conhecimento científico.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino fundamental, homologada em 2018, o ensino de Astronomia se enquadra na unidade temática Terra e Universo, e acompanha a vida do estudante do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental (BRASIL, 2018). Já a proposta curricular para o Ensino Médio, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sugere estudos dentro de três unidades temáticas: “Terra e Sistema Solar”, “O Universo e sua origem” e “Compreensão humana do Universo” (BRASIL, 2002).

Segundo Trevisan; Lattari; Canalle (1999), o ensino de Astronomia deve ter um objetivo bem claro que é o de desenvolver uma consciência cósmica buscando o significado e o sentido das relações do indivíduo com o meio em que vive. Visto isso, o resgate das Astronomia Indígenas seria um tema interessante de se trabalhar diferentes aspectos e conteúdos dentro do

currículo de Ciências, uma vez que a figura indígena possui um grande valor cultural na história do país.

A partir da temática: O resgate da Astronomia Indígena no ensino de Ciências, esta pesquisa tem as seguintes questões de investigação: *“O que os professores de Ciências pensam a respeito do Ensino de Astronomia Indígena para a formação cultural dos estudantes?”* e *“Quais as concepções dos alunos sobre a Astronomia Indígena?”*

O principal objetivo deste trabalho é identificar os conhecimentos dos professores do Ensino Fundamental e Médio a respeito do ensino de Astronomia Indígena e suas opiniões sobre a inserção de tópicos dessa ciência em suas aulas e a concepção dos alunos da educação básica sobre essa temática.

Visando melhores respostas ao nosso objetivo geral, temos alguns objetivos específicos:

- a) Compreender o Ensino de Astronomia Indígena na perspectiva histórica, cultural e étnica a partir das concepções dos professores de Ciências;
- b) Conhecer as concepções dos professores de Ciências a respeito do tema abordado.
- c) Conhecer as concepções dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental com a Astronomia Indígena.

A importância desta pesquisa está no fato de buscar caracterizar uma abordagem e o desejo de despertar o interesse de professores e alunos sobre o ensino da astronomia indígena.

Também se justifica em querer valorizar a cultura e produção de conhecimento dos povos indígenas de nosso país, além de colocar em prática o que está retratado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

O presente trabalho está dividido em três tópicos, sendo o primeiro a fundamentação teórica, contendo subtópicos que apresentam a Astronomia e sua possibilidade em desenvolver um trabalho Interdisciplinar no ensino de Ciências, a presença da temática de acordo com a Base Nacional Comum Curricular e aos Parâmetros Nacionais Curriculares, o ensino da Cultura Indígena, uma breve contextualização sobre a Etnociência e Etnoastronomia, um breve histórico da Astronomia Indígena, as principais constelações indígenas brasileiras e a Astronomia Indígena em relação com a história das Ciências. O segundo tópico caracteriza a metodologia utilizada para a coleta de dados e bem como uma proposta de Sequência Didática para ser desenvolvida na educação. Por fim, apresenta-se os resultados da pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. A Astronomia como área do conhecimento Interdisciplinar

A Astronomia é uma ciência interdisciplinar, uma vez que ela envolve diversas áreas do conhecimento humano e pode ser abordada de diferentes maneiras, o que a torna um grande potencial educativo. Alguns pesquisadores também argumentam que a Astronomia está presentes nas chamadas ciências naturais e nas ciências sociais (COMPIANI, 2010; LANGHI, 2009) e no âmbito da estrutura curricular das escolas de ensino básico, a Astronomia poderia ser inserida junto às aulas de Geografia, Matemática, Física e Biologia (BERNARDES; GIACOMINI, 2010; DIAS; RITA, 2008; LANGHI, 2009).

Abordagens que contemplem temas da Astronomia poderiam proporcionar aos alunos uma visão menos fragmentada do conhecimento (DIAS; RITA, 2008), desenvolver habilidades fundamentais para o aprendizado de outras disciplinas além de possivelmente motivar e estimular o interesse por Ciências em geral, em qualquer nível de ensino, preferencialmente nas mais iniciais (BERNARDES; GIACOMINI, 2010; LANGHI, 2009).

Gama e Henrique (2010) sugerem que a Astronomia não deva ser vista como apenas um conjunto de conteúdos a serem ensinados, mas sim como um conjunto de temas motivadores para discussões histórico-filosóficas, bem como alvo de possíveis problematizações, e ainda como um alicerce de abordagens que envolvam conceitos de outras disciplinas.

2.2. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e o ensino de Astronomia

A nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em 2017 para o Ensino Fundamental, é um documento de caráter normativo, que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica (MEC, 2018).

Conforme definido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), a Base deve nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em todo o Brasil (MEC, 2017).

Tendo como foco o ensino de Astronomia, o documento o enquadra na temática Terra e Universo, presente do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental:

Com a temática Terra e Universo busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes, suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. Além disso, ao salientar que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários. (MEC, 2017).

O ensino das culturas indígenas está relacionado às ciências humanas, entretanto é recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN – Pluralidade Cultural (BRASIL, 1997) que seja um tema interdisciplinar, tendo como estratégia a construção de uma sociedade fraterna, justa e livre.

Inserir a temática indígena no currículo de Ciências corrobora para a importância do processo educacional no desenvolvimento de novos conceitos éticos, atitudinais e comportamentais em relação a esses grupos, promovendo a problematização das representações escolares equivocadas consolidadas ao longo dos anos (KOEPE; BORGES; LAHM, 2014, p.116).

Leite e Housome (2007) destacam que os PCN's recomendam fortemente o ensino da Astronomia, particularmente do 6º ao 9º ano do ensino fundamental II. Para os autores, se esse fato, de um lado é positivo pela inserção deste tema, por outro é bastante preocupante, visto que os professores de Ciências geralmente possuem pouca ou nenhuma familiaridade com a abordagem científica deste conteúdo.

2.3. O ensino da cultura e história indígena

Conhecer a cultura indígena é de suma importância para a compreensão da história do nosso país, e também a valorização e respeito às tradições, costumes e crenças desses povos.

Devido à importância da escola estar constantemente em contato com as tradições do país, houve a necessidade de inserir no currículo escolar os elementos da cultura indígena.

De acordo com Tassinari; Gobbi (2009), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) conduzem os professores e educadores a reiterarem a necessidade de inclusão dos saberes indígenas no ensino fundamental de forma transversal, abrangendo diversas disciplinas do currículo escolar, no intuito de valorizar as diversas contribuições indígenas à pluralidade sociocultural brasileira.

Segundo Goularte e Melo (2013) de acordo com o documento de apresentação dos temas transversais, um dos critérios adotados para a escolha e a definição dos temas para o trabalho escolar foi a possibilidade de ensino e aprendizagem no ensino fundamental, para as autoras é justamente no ensino fundamental que a abordagem dessa temática se mostra escassa ou superficial, com isso na tentativa de promover o conhecimento e o intercâmbio cultural da história e da cultura de dois povos formadores da população brasileira, em 2003, foi promulgada a Lei 10.639, que altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação e prevê o ensino da história e da cultura afro-brasileira no currículo da educação básica. Em seguida, em 2008, essa Lei é alterada para a Lei 11.645, que mantém o ensino da história e da cultura afro-brasileira e acrescenta o ensino da história e da cultura dos povos indígenas. Tornando-se obrigatória a inserção dessa temática no currículo das escolas em âmbito nacional.

Art. 1º O Art. 26 – A da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e de ensino médio, público e privados, torna-se obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena.

§ 1º o conteúdo programático a que se refere este artigo incluirá diversos aspectos da história e da cultura que caracterizam a formação da população brasileira, a partir desses dois grupos étnicos, tais como o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros e dos povos indígenas no Brasil, a cultura negra e indígena brasileira e o negro e o índio na formação da sociedade nacional, resgatando as suas contribuições nas áreas social, econômica e política pertinente à História do Brasil.

§ 2º Os conteúdos referentes à história afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileira. (BRASIL, 2008, p.1)

Rabesco (2017) observou no ambiente escolar que, mesmo que os professores e professoras, a coordenação ou a gerência escolar tenham ciência do que diz a Lei 11.645/08 e das demandas colocadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, muitas vezes, porém, não sabem o que e nem como trabalhar com a temática indígena, tampouco receberam formação inicial ou continuada para tratar do tema na sala de aula.

Cardoso (2015) destaca que nos materiais didáticos, apesar de já encontrarmos adequações, ainda nos deparamos com um índio sem etnia, ignorando assim a diversidade étnica, que está preso ao passado, restritos ao período colonial, que nos leva a crer que esses povos foram eliminados pela colonização.

Segundo Rabesco (2017), para que as mudanças sejam efetivadas na prática pedagógica, tanto gestores quanto equipe pedagógica, docentes e demais envolvidos na educação são corresponsáveis por essa proposta de mudança que pretende educar pessoas para estabelecerem

relações de respeito pelo outro e de reconhecimento da importância das diversas culturas. De acordo com Fleury (2003):

A educação passa a ser entendida como o processo construído pela relação tensa e intensa entre diferentes sujeitos, criando contextos interativos que, justamente por se conectar dinamicamente com os diferentes contextos culturais em relação aos quais os diferentes sujeitos desenvolvem suas respectivas identidades, torna-se um ambiente criativo e propriamente formativo, ou seja, estruturante de movimentos de identificação subjetivos e socioculturais. (FLEURY, 2003, p. 31).

Assim, verifica-se que Astronomia Cultural é rara nas salas de aula. Visto isso, conforme dito por De Araújo (2017), é certo que para os professores que optarem por incluir em seu plano de aula a Astronomia Cultural, o domínio e o interesse em aprender novas temáticas possibilitará a eles uma maior autonomia do conteúdo nas suas aulas o que facilitará a inserção de novos temas propostos.

2.4. Etnociência e Etnoastronomia: um campo de estudo para o ensino de Ciências

A Etnociência vem nas últimas décadas se fortalecendo cada vez mais (DE ANDRADE COSTA, 2008), uma vez que este campo de estudo busca compreender o conhecimento dos diversos povos e suas culturas. No ensino, este campo de estudo possibilita ao professor ter uma conexão com a sociedade e a comunidade escolar (DE ANDRADE COSTA, 2008).

Segundo Diegues (1999, p. 37), a Etnociência “parte da linguística para estudar os saberes das populações humanas sobre os processos naturais, tentando descobrir a lógica subjacente ao conhecimento humano do mundo natural, as taxonomias e as classificações totalizadoras”.

Durante a década de 60, o antropólogo Lévi-Strauss teorizou em seu livro “La Pensée Sauvage”, que a Etnociência é a “ciência do concreto”, a qual abarca todos os saberes sobre a natureza (1989). Segundo ele, estes saberes não subsistem tão somente na utilidade prática, variando amplamente entre saberes mais concretos ou mais simbólico.

Já Correa e Simões (2016), nos dizem que no domínio das Etnociências deve haver evidências da existência de práticas científicas.

Das Etnociências existentes, a Astronomia Indígena é abordada dentro das Etnoastronomia. De acordo com Mourão (1995), a Etnoastronomia é a ciência que estuda, por intermédio dos costumes de um povo, os seus conhecimentos astronômicos, ele aponta que essa ciência, tem o intuito de difundir valores relacionados na tolerância à diversidade cultural e na necessidade da convivência harmônica entre o ser humano e o meio onde vive. Afonso (2009)

diz que a Etnoastronomia possibilita o desenvolvimento de um pensamento crítico em relação à cultura e à ciência, segundo ele, devemos entender que essa herança cultural do nosso país deve ser preservada e valorizada, gerando assim, uma população consciente da riqueza cultural de nossa nação.

Para Fares et al (2004), através da Etnoastronomia é possível perceber o universo das sociedades numa perspectiva relativa, ou seja, perceber a pluralidade cultural que envolve a construção social da realidade e a consequente necessidade de respeitar as diferenças que daí emergem.

2.5. Astronomia Indígena: uma possibilidade interdisciplinar para o ensino de Ciências

Como forma de compreensão da Astronomia Indígena, Fares *et al.* (2004, p. 78) fizeram um levantamento social, ao qual denominam de construção social do céu.

De acordo com os autores, os primeiros povos responsáveis por grande parte do conhecimento que se tem hoje das constelações clássicas e dos mitos originados, são os babilônicos da antiga mesopotâmia e que foram herdados dos povos sumérios, os primeiros habitantes daquela região. Segundo Correa e Simões (2016), a civilização suméria remonta a um período entre 4000 e 3000 anos a.C. e se destaca pelo alto grau de organização sócio-político-econômica.

A relação que os povos têm com céu, ocorre por vários motivos, que ao longo da sua história vão se alterando. Para Correa e Simões (2016) esses motivos se dão pela existência de todo o encantamento e mistério, próprio de tudo que é grandioso e desconhecido, instigando a contemplação celeste; e, por outro lado, existe a necessidade de orientação, que para os povos antigos era fundamental à sobrevivência disporem de outros meios de localização no espaço e tempo que não fossem as estrelas (FARES *et al.*, 2004). Os autores afirmam que:

(...) tal relação foi, inicialmente, reforçada com a sedentarização dos povos. Há cerca de 8000 anos o homem era caçador, mas começava a desenvolver uma agricultura rudimentar. Dependia, então, dos fenômenos sazonais para a prática da caça, devido à migração dos animais e devido às chuvas para a agricultura. [...] A orientação foi outra necessidade que motivou o estudo do céu, pois o homem deixara de ser nômade, tinha agora um lugar fixo para onde retornava após o período de caça. Utilizando as estrelas como guia, ele podia se afastar de seu lar na certeza de reencontrá-lo. Nesse momento, surge outra ideia, a de reunir as estrelas em grupos para facilitar o seu reconhecimento, dando origem, assim, às constelações. (FARES *et al.*, 2004, p. 78).

Afonso (2009) destacou a enorme importância da observação do céu para os grupos indígenas brasileiros, sendo uma característica que foi percebida por muitos missionários, naturalistas e etnólogos que por aqui já circularam.

Em 1612, o monge capuchinho francês Claude d'Abbeville, passou quatro meses observando os Tupinambás do Maranhão, da família linguística tupiguarani, localizados perto da Linha do Equador, onde aprendeu muito sobre a cultura daqueles povos e apresentou informações sobre ela através de manuscritos. Com os resultados de suas observações, em 1614, ele publicou o livro “História da Missão dos Padres Capuchinhos na Ilha do Maranhão e Terras Circunvizinhas”, que é considerado uma das mais importantes fontes da etnografia dos indígenas do tronco tupi. (AFONSO, 2012). Encontramos no capítulo 51 desse livro, como Claude d'Abbeville descreveu a astronomia dos Tupinambás. De acordo com Afonso (2012) ele nomeou cerca de 30 estrelas ou constelações dessa etnia. O autor afirma que infelizmente, não é fácil localizá-las, tendo em vista que suas descrições são muito sucintas e algumas vezes incoerentes.

Afonso (2009) comenta que os indígenas já possuíam o conhecimento de que a Lua influencia o fluxo das marés e que também eram capazes de diferenciar o tipo de maré para a Lua cheia e as demais. O autor ainda fala que os indígenas observavam os movimentos aparentes do Sol para determinar o meio dia solar, os pontos cardeais e as estações do ano, utilizando um instrumento chamado Gnômon. Este instrumenteio consiste em uma haste cravada verticalmente no solo, da qual se observa a sombra projetada pelo Sol, sobre um terreno horizontal.

Claude d'Abbeville acreditava que os *tupinambás* utilizavam o Sol como um tipo de medidor dos dias do ano, ou seja, um calendário solar (LIMA; MOREIRA, 2005).

Segundo Correa e Simões (2012), o monge francês d'Abbeville pôde observar que os índios já conheciam e descreviam o movimento do Sol ao longo do ano e sabiam se com ele viria vento ou chuva, eles conheciam as estações do ano e controlavam o passar dos meses por meio das chuvas ou do ciclo do caju. Afonso (2009) explica que:

Além da orientação geográfica, um dos principais objetivos práticos da astronomia indígena era sua utilização na agricultura. Os indígenas associavam as estações do ano e as fases da Lua com a biodiversidade local, para determinarem a época de plantio e da colheita, bem como para a melhoria da produção e o controle natural das pragas. Eles consideram que a melhor época para certas atividades, tais como, a caça, o plantio e o corte de madeira, é perto da lua nova, pois perto da lua cheia os animais se tornam mais agitados devido ao aumento de luminosidade, por exemplo, a incidência dos percevejos que atacam a lavoura (AFONSO, 2009, p. 2).

Isso nos mostra que os nativos brasileiros tinham uma astronomia bem desenvolvida. O mais interessante é que esses conhecimentos não eram exclusividade dos tupinambás, haja vista que o povo guarani também possuía uma Astronomia bem desenvolvida. (CORREA; SIMÕES, 2012, p. 479).

Com a perspectiva de conhecer e identificar as constelações indígenas, Afonso (2009, p.3) aponta três aspectos básicos que as diferem a Astronomia Indígena da Astronomia Ocidental.

- Primeiro, as principais constelações ocidentais registradas pelos povos antigos são aquelas que interceptam o caminho imaginário que chamamos de eclíptica, por onde aparentemente passa o Sol, e próximo do qual encontramos a Lua e os planetas. Essas constelações são chamadas zodiacais. As principais constelações indígenas estão localizadas na Via Láctea, a faixa esbranquiçada que atravessa o céu, onde as estrelas e as nebulosas aparecem em maior quantidade, facilmente visível à noite.
- Segundo, os desenhos das constelações ocidentais são feitos pela união de estrelas. Mas, para os indígenas, as constelações são constituídas pela união de estrelas e, também, pelas manchas claras e escuras da Via Láctea, sendo mais fáceis de imaginar. Muitas vezes, apenas as manchas claras ou escuras, sem estrelas, formam uma constelação. A Grande Nuvem de Magalhães e a Pequena Nuvem de Magalhães são consideradas constelações.
- O terceiro aspecto que diferencia as constelações indígenas das ocidentais está relacionado ao número delas conhecido pelos indígenas. A União Astronômica Internacional (UAI) utiliza um total de 88 constelações, distribuídas nos dois hemisférios terrestres, enquanto certos grupos indígenas já nos mostraram mais de cem constelações, vistas de sua região de observação. Quando indagados sobre quantas constelações existem, os pajés dizem que tudo que existe no céu existe também na Terra, que nada mais seria do que uma cópia imperfeita do céu. Assim, cada animal terrestre tem seu correspondente celeste, em forma de constelação. (CORREA E SIMÕES, 2016, p. 479;480).

Os povos indígenas são diversos e estão espalhados por todo território nacional, como cada povo tem a sua forma de interpretar, são muitas as constelações existentes.

2.6. Conhecendo as Constelações Indígenas brasileiras

Constelações são agrupamentos de estrelas que podem ser vistas a olho nu na Terra, parecendo está bem próximas uma das outras. Através dessas constelações podemos formar linhas imaginárias, gerando figuras no céu. Através disso, os povos antigos começaram a nomear as constelações, ao longo de séculos, cada cultura específica, foi criando as suas

próprias constelações. [...] As constelações nos ajudam a separar o céu em porções menores, mas identificá-las é em geral muito difícil. (ARAÚJO, 2014, p.12).

As principais constelações indígenas estão localizadas na via Láctea. Afonso (s/d) e Fonseca, Pinto; Jurberg (2007) descreveram as seis principais constelações dos índios Guarani. São elas:

- 1) **Constelação da Cruz (Kuruxu)** – abrange a constelação do Cruzeiro do Sul.
- 2) **Constelação da Arapuca (Aka’e Korá)** – abrange as constelações de Andrômeda, e as estrelas Metallah (Alfa do triângulo) e a 41 da constelação de Áries.
- 3) **Constelação do Homem Velho (Tuya’i)** – é formada pelas constelações ocidentais de Touro, Órion e o aglomerado das Plêiades. Quando surge totalmente ao anoitecer, no lado Leste, indica o início do verão para os índios do sul do Brasil e o início da estação chuvosa para os índios do norte.
- 4) **Constelação do Veado (Guaxu)** – essa constelação é encontrada em uma região que abrange as constelações ocidentais Cruzeiro do Sul, Vela, Mosca e Carina. Quando surge ao anoitecer, no lado Leste, indica uma estação de transição entre o calor e o frio para os índios do sul e entre chuva e a seca para os índios do norte do Brasil.
- 5) **Anta (Tapi’i) do Norte** – Encontra-se na região do céu limitada pelas constelações ocidentais Cisne e Cassiopeia. Ela é formada utilizando, também, as estrelas da constelação Lagarta, Cefeu e Andrômeda. Na segunda quinzena de setembro, a Anta do Norte surge ao anoitecer, no lado leste, indica uma estação de transição entre frio e calor para os índios do sul e entre seca e a chuva para 14 os índios do norte do Brasil. A Via Láctea é chamada de Caminho da Anta devido, principalmente, à constelação da Anta do Norte.
- 6) **Constelação da Ema (Guyra Nhandu)** – essa constelação fica na região do céu limitada pelas constelações ocidentais Cruzeiro do Sul e Escorpião. Ela é formada utilizando, também estrelas das constelações Mosca, Centauros, Triângulo austral, Altar, Telescópio, Lobo e Compasso. A cabeça é formada pelas estrelas que envolvem o Saco de Carvão, uma nebulosa escura que fica perto da estrela Alfa-crucis ou alfa do cruzeiro. O bico da Ema é formado pelas estrelas Alfa Muscae e Beta Muscae. A partir da segunda quinzena de junho, quando a Ema surge totalmente ao anoitecer, no lado leste, indica início do inverno para os índios do sul e o início da estação seca para os índios do norte do Brasil segundo o autor (AFONSO, s/d).

A Via Láctea, por ser o lugar onde as estrelas e as nebulosas aparecem em maior quantidade e são facilmente visíveis à noite, habita as principais constelações indígenas.

2.7 Astronomia Indígena e a História da Ciência

Pesquisas realizadas por Silva et. al. (2017), comprovam que o ensino da cultura indígena tanto em escolas públicas como privadas, é feito de forma superficial, sendo realizado, em maioria, apenas em uma aula expositiva dialogada. Evidencia-se também, a preocupação dos pesquisadores e estudiosos acerca do preparo dos professores para se tratar questões étnico-raciais, uma vez que se mostram aquém do necessário na construção de uma sociedade mais justa.

Martins (1998) afirma que temática também pode ser abordada na História da Ciência que pode ser utilizada como um dispositivo didático útil, contribuindo para tornar o ensino da ciência nível médio mais interessante e facilitar sua aprendizagem. Isso pode ser aplicado tanto ao ensino da Biologia como ao ensino de outras disciplinas.

Silva (2012) destaca que é preciso que as secretarias estaduais e municipais incluam a temática indígena nas capacitações periódicas e na formação continuada dos professores.

Segundo Correa e Simões (2015), conforme citado por Pinheiro e Giordan (2010), a análise das discussões no âmbito da educação multicultural em ciências nos permite identificar o contato dos alunos com outras epistemologias, o que nos faz entender ser fundamental estabelecer conhecimento científico sobre esses saberes e analisar suas formas de inserção em sala de aula e de promoção de diálogos com a ciência ensinada na escola. Além, disso, mencionam autores como Afonso (2009) que ressalta a importância do ensino de astronomia indígena para alunos brasileiros:

Devemos ressaltar o valor pedagógico do ensino da astronomia indígena para os alunos do ensino fundamental de todo o Brasil, por se tratar de uma astronomia baseada em elementos sensoriais (como as Plêiades e a Via Láctea), e não em elementos geométricos e abstratos, e também por fazer alusão a elementos da nossa natureza (sobretudo fauna e flora) e história, promovendo autoestima e valorização dos saberes antigos, salientando que as diferentes interpretações da mesma região do céu, feitas por diversas culturas, auxiliam na compreensão das diversidades culturais. (AFONSO, 2009).

Afonso (2009) ressalta o valor pedagógico do ensino da astronomia indígena para os alunos do ensino fundamental de todo o Brasil. O autor afirma que a validade desse conhecimento pauta-se no fato de se tratar de uma astronomia baseada em elementos sensoriais, e não em elementos geométricos e abstratos, por fazer alusão a elementos da nossa natureza

(sobretudo fauna e flora) e história, essa ciência promove a autoestima e valorização dos saberes antigos, destacando que as diferentes interpretações da mesma região do céu, feitas por diversas culturas, auxiliam não só na compreensão das diversidades culturais, mas também a Ciência de modo geral.

3. METODOLOGIA

3.1. Caracterização da Pesquisa

Este trabalho é de natureza qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 1986), uma vez que Creswel (2007) chama atenção para o fato de que, na perspectiva qualitativa, o ambiente natural é a fonte direta dos dados e o pesquisador, sendo que esses dados coletados são predominantemente descritivos.

3.2. Sujeitos e Cenário da Pesquisa

Este trabalho teve como objeto de análise a opinião de docentes de Ciências, a respeito da inserção de tópicos de Astronomia Indígena em suas aulas e a concepção que os alunos tiveram durante e após a realização de uma aula com conteúdos sobre a Astronomia Indígena.

Os sujeitos que participaram desta pesquisa consistiram em 12 professores, sendo oito professores de Ciências do ensino fundamental II, três de Biologia do ensino médio e um professor que leciona Física no ensino médio. Dos professores participantes, 10 lecionam em cinco escolas públicas, um professor leciona em uma escola particular (ambas localizadas no município de Diamantina) e um professor leciona em uma escola pública situada no município de Carbonita – Minas Gerais. Para a participação dos professores, não foi realizado nenhum tipo de critério para a escolha das escolas, as instituições que participaram da pesquisa, foram selecionadas por meio de convite aos docentes de Ciências que lecionam nelas e que se disponibilizaram em participar.

Também participaram 23 alunos do 9º ano do ensino fundamental II, de uma escola pública estadual na cidade de Diamantina, no Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais. A escolha da escola ocorreu devido a relação que o pesquisador construiu com a mesma durante a sua fase de estudante do ensino básico e como estagiário de Ciências. Para preservar a

identidade dos participantes, não serão citados os nomes e os dados serão identificados apenas por números (Professor – P1, P2, P3 ...) e (Aluno – A1, A2, A3...) respectivamente¹.

3.3. Instrumento de coletas de dados

3.3.1. *Para os Professores*

Para a coleta de dados com os professores participantes dessa investigação, foi aplicado um questionário.

Segundo Oliveira (2010), o questionário pode ser definido como:

uma técnica para obtenção de informação sobre sentimentos, crenças, expectativas, situações vivenciadas e sobre todo e qualquer dado que o pesquisador(a) desejar para atender os objetivos de seu estudo (p. 82).

As questões presentes no questionário, como observado no Quadro 1, tinha o objetivo de compreender os conhecimentos dos docentes acerca do tema, e sobre sua possível implementação em suas aulas.

¹ Este trabalho que se segue faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior denominado “Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina”, com o número CAAE 03347318.4.0000.5108.

Quadro 01. Questões presentes no questionário aplicado para os docentes.

- 1) Você considera o ensino de Astronomia importante? Por quê?
- 2) Você possui dificuldade em ministrar conteúdos relacionados ao tema? Se sim, qual/quais?
- 3) Você possui conhecimentos sobre Astronomia Indígena?
- 4) Tendo em vista os debates atuais entre diferenças culturais e educação, os estudos em relação as questões étnico-raciais vêm ganhando novas dimensões na educação brasileira. Você considera o tema relevante para a formação do educando?
- 5) Você observa preocupação por parte da Escola no cumprimento da Lei 11.645/08 que determina a inclusão da temática Cultura afro-brasileira e indígena na rede de ensino?
- 6) O ensino contextual de Ciências, ou seja, a tendência em explorar as raízes históricas e culturais dos temas abordados de forma interdisciplinar enriquecem o aprendizado dos alunos. Visto isso, você consideraria a inserção de tópicos de Astronomia Indígena relevantes para as suas aulas?

3.3.2. Para os Alunos

Como forma de abordar essa temática na sala de aula e conhecer as concepções de alunos do 9º ano do ensino fundamental, a respeito da astronomia indígena, foi realizada uma sequência didática baseada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1990). A coleta de dados se deu através das concepções dos alunos durante a SD. Foi aplicado um questionário inicial no primeiro momento da SD contendo uma questão de investigação, que teve como objetivo conhecer os conhecimentos prévios dos alunos sobre a Astronomia e no terceiro momento foi aplicado uma atividade prática e um questionário final, onde se pretendia conhecer as opiniões e concepções dos alunos sobre Astronomia Indígena, abordada durante as aulas.

3.4. Metodologia de Análise de Dados

Os dados do trabalho foram analisados utilizando-se a Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2011).

A análise textual discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso. Existem inúmeras abordagens entre estes dois polos, que se apoiam de um lado na interpretação do significado atribuído pelo autor e de outro nas condições de produção de um determinado texto. (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 118).

De acordo com Moraes e Galiuzzi (2006), a ATD é realizada em três etapas:

- a) *Unitarização* – Nesta primeira etapa da ATD, ocorre um estudo criterioso dos dados que foram coletados na pesquisa. Segundo Moraes e Galiuzzi (2006), os dados são “recortados, pulverizados e desconstruídos, sempre a partir das capacidades interpretativas do pesquisador (p. 132)”. Nesta pesquisa, as respostas dos professores e alunos foram separadas de acordo com suas concepções, [...] é importante destacar que esta separação pode, ainda, gerar outras unidades teóricas e empíricas por parte do pesquisador que poderá utilizar suas próprias palavras para melhor compreensão do texto (RANULFO, 2019, p.10).
- b) *Categorização* – Na segunda etapa da ATD, caracteriza-se por um “processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial de análise, levando ao agrupamento de elementos semelhantes (MORAES, 2003, p. 197)”. Nessa pesquisa, foi o momento em que se organizou as unidades de significados das respostas dos participantes em categorias e subcategorias “emergentes”. Em relação às concepções do docente, emergiram quatro categorias de análise: 1) Concepções dos docentes sobre o ensino de Astronomia; 2) Concepções dos docentes sobre as limitações do ensino de Astronomia; 3) Concepções dos docentes sobre os estudos étnico-raciais; 4) Concepções dos docentes sobre a relevância das temáticas Astronomia Indígena e História da Ciências (Quadro 2). Para as concepções dos alunos, as categorias que emergiram foram: 1) Concepções iniciais dos alunos sobre a Astronomia; 2) Concepções sobre a Astronomia Indígena; 3) Concepções sobre o estudo da AI na educação básica; 4) Concepções de interesse da AI (Quadro 3).
- c) *Metatextos* – A terceira etapa da ATD trata-se da descrição e interpretação das categorias e subcategorias da pesquisa, apresentando a análise e a teoria sobre os fenômenos investigados. Esta análise está presente na Análise de Resultados deste trabalho.

4. UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE ASTRONOMIA INDÍGENA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Nesta pesquisa, propomos que uma das maneiras de se levar os saberes e a cultura indígena para as aulas de Ciências é através da AI.

De acordo com Veiga (2018), a AI é uma forma de conhecimento legítimo, que permite abordar culturas tão diversas e ricas sem os “métodos” mais usuais, extremamente ultrapassados, que constroem sobre as etnias indígenas um estereótipo irreal, quase folclórico.

O termo Sequência Didática (SD) refere-se a um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos (ZABALA, 1998, p. 18).

A elaboração da SD foi baseada nos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1990), conforme a síntese da SD apresentada no Quadro 4. A SD abrangeu um total de três encontros com 50 minutos cada, sendo dois momentos em um determinado dia e o terceiro momento aconteceu no próximo dia que os alunos teriam aula de ciências, a SD ocorreu entre a terceira e quarta semana do mês outubro de 2019. Todo o trabalho foi desenvolvido com atividades realizadas dentro das dependências da escola.

Quadro 4: Sequência Didática (SD) baseada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1990).

MOMENTO PEDAGÓGICO	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS
1º Momento <i>Problematização Inicial</i>	Apresentação da proposta do projeto para os estudantes;	Exposição dialogada;
	Aplicação de questionário inicial com a seguinte questão de investigação: <i>Qual a primeira coisa que você pensa quando se fala sobre Astronomia?</i>	Aplicação de questionário individual;
	Discussões sobre as respostas do questionário.	Debate;
2º Momento <i>Organização do Conhecimento</i>	• Apresentação do tema: Astronomia • Astronomia Indígena • Constelações Indígenas Brasileiras	Exposição dialogada com projeção de slides e discussão coletiva;
3º Momento	Software <i>Stellarium</i> e confecção de cartazes sobre as constelações indígenas	Atividade lúdica.;

<i>Aplicação do conhecimento</i>	Aplicação de questionário final com objetivo de conhecer a percepção e interesse dos alunos em relação à Astronomia Indígena;	Aplicação de questionário individual;
	Considerações finais e encerramento da Sequência Didática.	Exposição dialogada.

4.1. Descrição da Sequência Didática

As atividades realizadas ao longo da SD foram desenvolvidas da seguinte maneira:

1º Momento – Problematização Inicial: Para Delizoicov e Angotti (1990), a finalidade desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão, e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém.

O primeiro momento iniciou-se com a apresentação da proposta do projeto aos alunos. Logo após, foi entregue aos alunos uma folha com a seguinte questão problematizadora e que seria utilizada para analisar as concepções iniciais dos alunos sobre Astronomia: ***Qual a primeira coisa que você pensa quando se fala sobre Astronomia?*** (Figura 1). Foi dado um tempo para que os alunos respondessem a questão e que poderia ser através da escrita ou em desenho. Em seguida, foi criado um debate com os alunos com a finalidade de discutir como era a Astronomia antes da era tecnológica. As perguntas problematizadoras para o debate eram, por exemplo: *Como os povos antigos sabiam qual a época certa para o plantio ou se a maré estaria alta ou baixa? e Como esses povos observavam o céu?*

Figura 1: Questão de investigação aplicada aos alunos



UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – FCBS

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – DCBio

CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

www.ufvjm.edu.br



Questão de Investigação:

Qual a primeira coisa que você pensa quando se fala sobre Astronomia?

Você pode escrever ou desenhar no quadro abaixo:

2º Momento – Organização do conhecimento: De acordo com Delizoicov e Angotti (1990), neste momento, sob a orientação do professor, são estudados e desenvolvidos os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial.

Nesse segundo momento foi dada uma aula relacionando a Astronomia e Astronomia Indígena, cujo conteúdos foram: *Astronomia, Astronomia Indígena Brasileira, Métodos de se observar o céu no passado e atualmente e as principais constelações indígenas brasileira.*

Para facilitar essa atividade, foi utilizada a projeção de slides (Figura 2). Ao fim, foi realizada, com os alunos, uma discussão a respeito da temática.

Figura 2: Imagens da SD . 2º momento – Organização do Conhecimento.





Fonte: Acervo do pesquisador.

3º Momento – Aplicação do Conhecimento: Delizoicov e Angotti (1990) afirmam que esse momento se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. Neste último momento da SD, foi desenvolvida uma atividade lúdica, onde foi utilizado o software *Stellarium* (Figura 3), que mostrava à turma a visão dos indígenas ao olharem para o céu e a confecção de algumas constelações indígena brasileira em cartazes (Figura 4 a 9).

Figura 3: Imagem representativa através do *Stellarium* das constelações presentes no céu de Diamantina –MG em tempo real (25/10/2019 às 11h 10 min.).



Fonte: Pesquisador

Figura 4: Representação computacional da constelação do homem velho.



Fonte: AFONSO, s/d.

Figura 5: Representação computacional da constelação da Ema.



Fonte: AFONSO, sd.

Figura 6: Representação computacional da constelação da Anta do Norte.



Fonte: AFONSO, s/d.

Figura 7: Representação computacional da constelação do Veado.



Fonte: AFONSO, s/d.

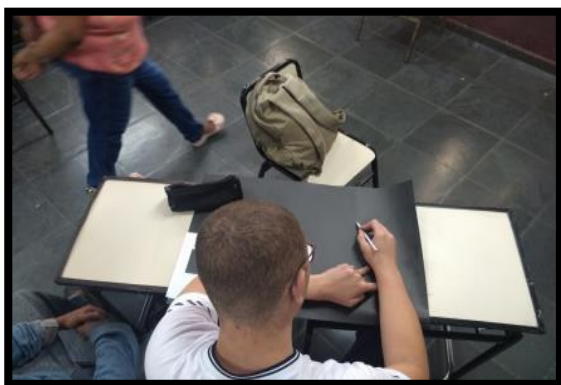
Figura 8: Representação computacional da constelação da Sucucucu.



Fonte: AFONSO, s/d.

A confecção dos cartazes representando as constelações indígenas foi feita em quatro grupos (Figuras 09 e 10). A escolha da constelação que cada grupo deveria confeccionar no cartaz, foi realizada através de um sorteio. Esta atividade teve o objetivo de fazer com que os alunos conhecessem algumas constelações indígenas e compreendessem as diversidades culturais.

Figura 9: Alunos confeccionando cartazes sobre constelação indígena.



Fonte: Acervo pessoal do pesquisador

Figura 10: Cartazes confeccionados pelos alunos sobre as constelações indígenas brasileiras colados na parede da escola.



Fonte: Arquivo Pessoal

Após a confecção dos cartazes pelos grupos, aplicou-se um questionário (Figura 11) com objetivo de conhecer as percepções dos alunos a respeito da astronomia indígena.

Figura 11: Questionário aplicado aos alunos após a SD.

 ciências biológicas	UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – FCBS DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – DCBIO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS www.ufvjm.edu.br	
Após as informações obtidas na aula responda as seguintes questões:		
1. O que você entende sobre Astronomia Indígena?		
2. Você acha interessante estudar sobre Astronomia Indígena? Por quê?		
3. Cite o que mais te interessou a respeito da Astronomia Indígena.		

Fonte: Pesquisador

Por fim, através de exposição dialogada, o projeto e a sequência didática desenvolvida foram avaliados pelos alunos e as considerações finais e encerramento do projeto feito pelo pesquisador.

5. RESULTADOS

Neste tópico, pretende-se analisar e discutir os resultados das categorias estabelecidas e suas subcategorias emergentes, a partir das concepções dos docentes (Quadro 2) e dos alunos (Quadro 3). Essas categorias visam responder os objetivos propostos.

Quadro 02. Categorias Estabelecidas e Subcategorias emergentes em relação às concepções dos docentes.

Categorias	Subcategorias	Definição
1. Concepções sobre o ensino de Astronomia	1.1 Estudos dos astros e espaço de forma geral.	Relevância do tema no Ensino Básico de Ciências, Biologia e Física.
2. As limitações do ensino de Astronomia	2.1 Subjetividades do tema 2.2 Baixa abordagem durante a graduação.	Dificuldade dos professores em lecionar o tema apresentado.
3. Concepções sobre os estudos étnico-raciais	3.1 Negligências a Lei 11.645/08.	Debates atuais entre diferenças culturais e educação, preocupação das escolas com as mesmas.
4. Relevância das temáticas AI e História da Ciências	4.1 Necessidades de mais divulgação do tema.	Visão e conhecimento dos professores da temática indígena.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quadro 03. Categorias Estabelecidas e Subcategorias emergentes em relação às concepções dos alunos.

Categorias	Subcategorias	Definição
1. Conhecimento prévio sobre Astronomia	1.1 Concepções iniciais dos alunos sobre a Astronomia	Conhecimentos prévios dos alunos sobre astronomia antes da SD.
2. Conhecimento sobre Astronomia Indígena	2.1. Astronomia Indígena e constelações indígenas brasileira	Conhecimentos dos alunos sobre AI após a sequência didática
3. Concepções sobre o estudo da AI na educação básica;	3.1 Opinião sobre o estudo da AI no ensino básico	Relevância da AI no ensino básico
4. Elementos de interesse da Astronomia Indígena.	4.1 Concepções sobre o interesse da AI.	Conhecer os interesses dos alunos sobre a AI após a SD

Fonte: Elaborada pelos autores

5.1. Concepções dos Professores

5.1.1. *Ensino de Astronomia*

A primeira categoria analisada diz respeito à importância que os professores dão ao Ensino de Astronomia nas disciplinas de Ciências, Biologia e Física. De acordo com Barai A. et al. (2016) ao citar Bretones (1999), foi o encanto pela astronomia, mesclado com diversas áreas do conhecimento, desde sua origem até os dias de hoje, que influenciou o desenvolvimento da física, química, biologia, história, geografia, filosofia, sociologia, das navegações, da poesia, da música, da literatura, dentre outras. Fator este que caracteriza sua interdisciplinaridade, propiciando ao aluno uma oportunidade de desenvolvimento maior do que vários outros ramos da ciência e nas mais variadas habilidades que o ser humano pode se desenvolver.

Nesta subcategoria, os professores consideram que a Astronomia é importante no Ensino Básico de Ciências, Biologia e Física. Essa importância dada pelos professores, pode ser verificada nos fragmentos de fala de P1 e P3:

“A Astronomia é importante para entender o Universo além do nosso planeta e as influências exercidas por ele mesmo.” (P1).

“A Astronomia participa da nossa vida o tempo todo! Ao longo dos séculos ela sempre foi utilizada e se as pessoas não tivessem se dedicado a ela, provavelmente não estaríamos aqui agora e nem teríamos as tecnologias que temos hoje.” (P3.).

Os professores P1 e P3 apresentam em suas falas a importância de se ensinar Astronomia. Para eles, essa ciência proporciona aos alunos o conhecimento sobre o surgimento do universo e a importância dela para a vida na Terra.

O professor P5, por sua vez, comenta que através do ensino de astronomia, os alunos podem compreender facilmente como acontece os fenômenos existentes no universo, estudos dos corpos celestes, que muitas das vezes parecem ser compreendido por eles de uma maneira fictícia.

“Através da Astronomia podemos compreender melhor fenômenos que, muitas vezes, parecem fictícios, principalmente por se tratarem de fenômenos que se encontram distantes do palpável. [...] De forma geral, A Astronomia é fundamental para um melhor entendimento dos corpos celestes existentes.” (P5).

Na fala do professor P7, o ensino de astronomia nas aulas de ciências e o desenvolvimento de varias tecnologias desenvolve um melhor entendimento da formação e surgimento do nosso planeta.

“Através do estudo da Astronomia podemos conhecer melhor nosso planeta, entender como os cientistas vem desenvolvendo tecnologias diversas que venham facilitar nossas vidas em diversos setores.” (P7)

Segundo o professor P8, o ensino de Astronomia possibilita uma percepção de quão complexo é o Universo, gerando uma reflexão de cada lugar que ocupamos nele.

“Estudar o Universo é uma forma de alargar nossos horizontes, tão limitados acerca da sua dimensão e nos permite perceber o lugar que ocupamos nele.” (P8).

Nesta categoria e a partir dos fragmentos de fala dos professores, podemos perceber que apesar das suas colocações e respostas serem diferentes, todos os professores concordam que o ensino de Astronomia é importante para o ensino-aprendizagem de seus alunos.

5.1.2. Limitações do Ensino de Astronomia

Segundo Langhi; Nardi (2010) os conceitos fundamentais da Astronomia não costumam ser estudados nestes cursos de formação, levando muitos professores a simplesmente desconsiderar conteúdos deste tema, ou apresenta sérias dificuldades ao ensinar conceitos básicos de fenômenos relacionados à Astronomia. [...] mesmo os cursos de graduação, nos quais normalmente se deveriam contemplar conteúdos de astronomia (física, por exemplo), estes não o a apresentam como uma disciplina obrigatória, mas apenas como optativa, isso quando oferecem (LANGHI; NARDI, 2010, p.2)

Podemos notar isso nas falas dos professores, ao serem questionados sobre a dificuldade de lecionar o tema e os conteúdos de Astronomia na educação básica. Foi possível identificar que 42% (5) dos docentes entrevistados relatam que possuem dificuldades em relação ao tema. Isso pode ser verificado tanto por P1 quanto por P5:

“Possuo dificuldades nas questões relacionadas ao eixo Terra e Universo devido à baixa abordagem da temática ao longo da graduação. A grande subjetividade e impalpabilidade do conteúdo são de difícil compreensão para os alunos.” (P1).

“[...] por ser um conteúdo abordado no sexto ano do ensino fundamental, muitos processos parecem se conceber de forma completamente abstrata para os alunos que ainda estão em processo de formação de suas ideias. Processos como rotação e translação, muitas vezes são apenas repetidos, mas não necessariamente

compreendidos. Mas não posso deixar de comentar que é um tema de muitos debates, descobertas e fascínios. Trabalhei o conteúdo no primeiro bimestre de 2019, no entanto, sempre que algum evento astronômico acontece, os alunos ainda trazem para dentro da sala de aula.” (P5).

Já P4 relata que a falta de material e verbas para viagens de campo e compra de materiais é uma limitação:

“[...] Fica tudo muito vago, devido a falta de material nas escolas públicas e verbas para visita  o de planetários ou algo semelhantes. Mesmo uma luneta para aulas práticas não existem nas escolas.” (Docente P4).

Nesta subcategoria, atráves da análise das falas, concluiu-se que os professores tentam ensinar Astronomia, mas a falta de conhecimento sobre a ciência, que muitas vezes não foram abordados durante a sua licenciatura e a falta de verbas das escolas públicas para realiza  es de aulas práticas e viagens, dificultam o ensino mais didático e aprofundado desta temática.

5.1.3. Estudos   tnico-Raciais

A terceira categoria buscou identificar a preocupa  o dos professores e das institui  es de ensino nas quais lecionam sobre a valoriza  o das questões étnico-raciais, bem como da lei 11.645/08 que determina a inclusão da temática Cultura afro-brasileira e indígena na rede de ensino.

Na subcategoria: *Opinião sobre o estudo da AI no ensino básico*, os professores acreditam que o tema    de extrema importância uma vez que pode ser evidenciado no próprio contexto físico da escola. Além disso, os professores concordam que a Lei    amplamente negligenciada por parte das institui  es de ensino, como pode ser verificado no fragmento de fala de P3.

“Infelizmente a dire  o das escolas não se preocupa com essa temática” (P3).

Podemos perceber nos fragmentos de falas dos professores a seguir, que a Lei que determina a inclusão da temática “cultura afro-brasileira e indígena no ensino” não    cumprida pelas escolas, principalmente nas aulas de Ciências.

“Não por parte do conteúdo de Ciências e Biologia” (P5).

“Ainda não observei esse interesse em incluir esse tema no currículo.” (P8)

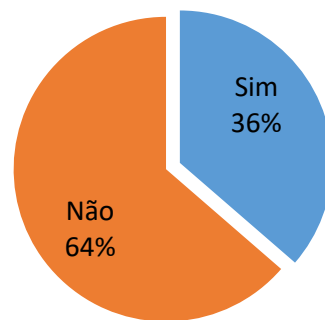
Podemos perceber que mesmo tendo uma lei que obriga o ensino da cultura indígena nas escolas de forma interdisciplinar, a inser  o dessa temática ainda    muito negligenciada.

De acordo com Alves-Brito et. al. (2018), nota-se que a discussão e o estudo de estratégias para a execução das leis sobre valorização da temática étnico-racial, no Ensino Básico, restringem-se quase que exclusivamente às áreas de Artes, Literatura e História Brasileiras (§ 2º do Art. 26-A da LDB). Ressalta-se que é importante perceber que não é apenas as Artes e as Ciências Humanas e Sociais que têm a missão de formar para a cidadania, senão todas as áreas do conhecimento humano, nos seus diversos níveis, da Educação Infantil ao Ensino Superior. Além disso, Alves-Brito et. al. (2018) pontua que dos poucos materiais disponíveis sobre o tema para as áreas de Física e Astronomia, se restringem alguns artigos científicos técnicos da área que não chegam ao conhecimento dos professores da rede básica de ensino ou que são incompreendidos pelos mesmos, dificultando a criação de materiais adaptáveis à realidade dos alunos e do Ensino Básico.

5.1.4. *Relevâncias da Temática Astronomia Indígena e História da Ciência*

Questionados sobre Astronomia Indígena, aproximadamente 64% dos professores alegaram falta de conhecimento sobre o tema (Gráfico 1).

Gráfico 01. Conhecimento sobre Astronomia Indígena.



Fonte: Pesquisador

Sobre a relevância dessa temática no ensino de Ciências, um dos professores acredita que no contexto que os alunos estão inseridos, seria necessário mais divulgação para que eles tenham conhecimento sobre a existência do tema, porém não acredita na necessidade de aprofundamento do mesmo. Essa constatação, pode ser exemplificada no contexto de fala a seguir:

“É importante ensinar usando o contexto que os alunos estão inseridos, é necessária a divulgação para que os alunos tomem conhecimento da existência, mas não vejo a necessidade de maior aprofundamento” (Docente P1.).

Em contrapartida, os docentes P2 e P3, embora não possuam conhecimento sobre o tema, gostariam de ler mais sobre a AI e lecioná-la futuramente.

“Nunca tinha ouvido falar, mas faz parte da nossa cultura, e gostaria de lecionar o tema.” (Docente P2.).

“Faz parte da nossa cultura e por isso deve ser abordado em sala de aula” (Docente P3.).

Os docentes P5, P7 e P10 consideram a astronomia indígena um tema bastante relevante para a formação dos seus alunos. Para eles, essa temática auxilia os alunos a reconhecerem e a respeitarem as diferenças culturais, além de ensinar a valorizar e a preservar a cultura dos povos indígenas brasileiros.

“Reconhecer as diferenças e respeitá-la é fundamental para o estabelecimento de uma instituição democrática e inclusiva.” (Docente P5).

“Para haver maior valorização dos nossos ancestrais e conservação das nossas origens culturais.” (Docente P7).

“As diferentes culturas e tradições de diferentes povos contribuem para a formação e aquisição de novos conhecimentos, além de uma visão mais amplo do conhecimento e da sabedoria.” (Docente P10).

Para Alves-Brito et al. (2018) *apud* Forquin (1993), a cultura é o elemento fundamental do processo educativo. A partir da cultura que as ações educacionais são construídas e suas finalidades justificadas.

5.2. Concepções dos alunos

5.2.1. Conhecimento sobre Astronomia

Esta categoria busca conhecer os conhecimentos iniciais dos alunos a respeito da Astronomia. Segundo Milone (2001), a Astronomia trata de situar os corpos celestes no espaço e explicar a sua origem e os movimentos. Analisando as concepções dos alunos, podemos perceber que o conhecimento deles sobre Astronomia não foge do que é conceituado. Todos os alunos que participaram da SD relacionaram a Astronomia como a *“ciência que estuda os corpos celestes”*.

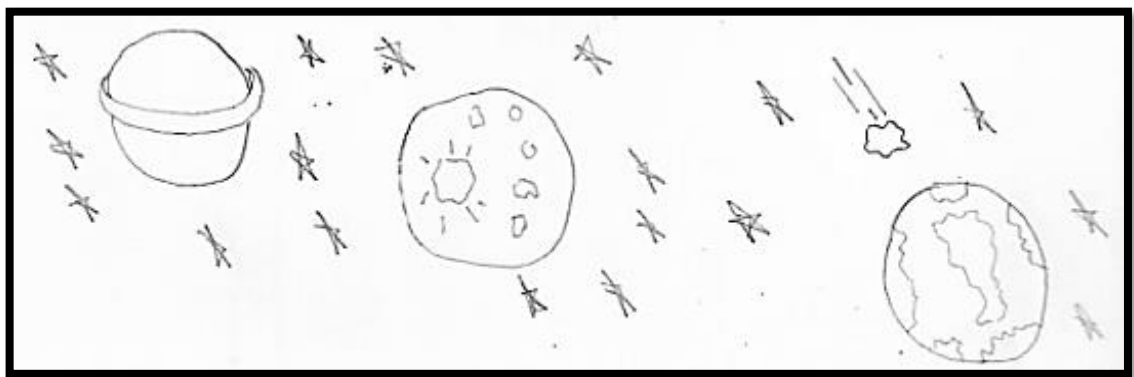
“Estudo do céu ou estudo das estrelas.” (A1)

“Estudo dos astros, planetas, tudo relacionado a galáxia.” (A3)

“Quando vem na minha cabeça a palavra Astronomia, vem na minha cabeça, que astronomia, é o estudo dos Astros; ou seja, o estudo dos cometas.” (A14)

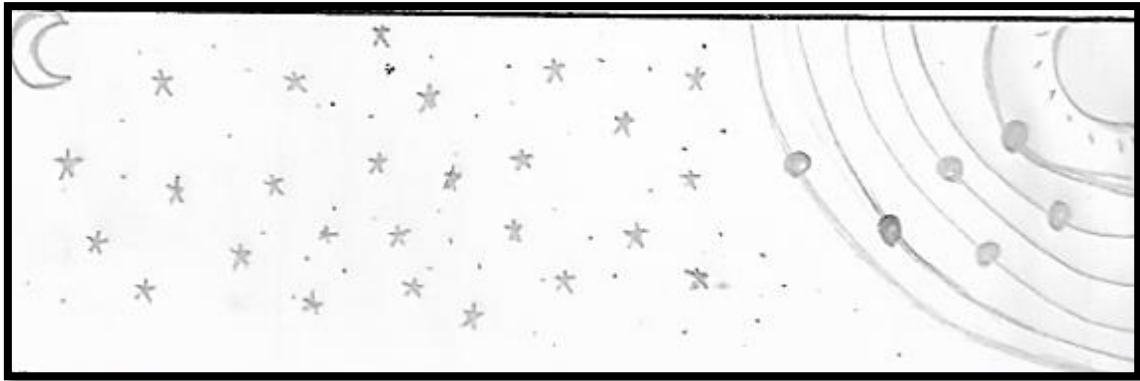
Houve alunos que utilizaram desenhos como a maneira de explicar o que eles entendem sobre Astronomia.

Figura 16: Desenho do aluno A9 sobre sua concepção em Astronomia.



Fonte: Acervo do Pesquisador.

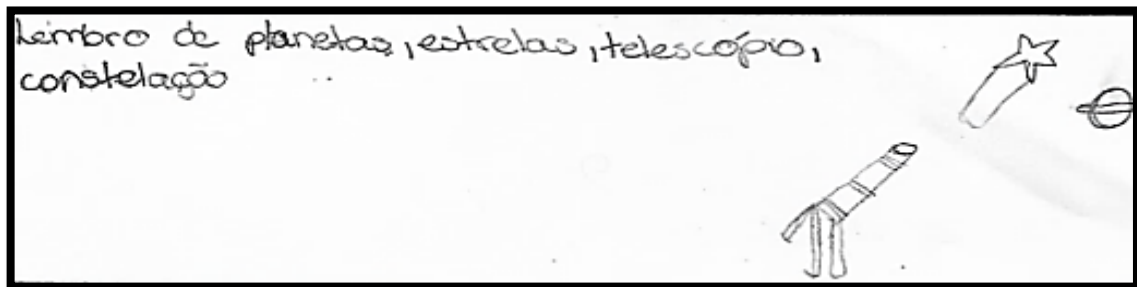
Figura 17: Desenho do aluno A17 sobre sua concepção em Astronomia.



Fonte: Acervo do Pesquisador

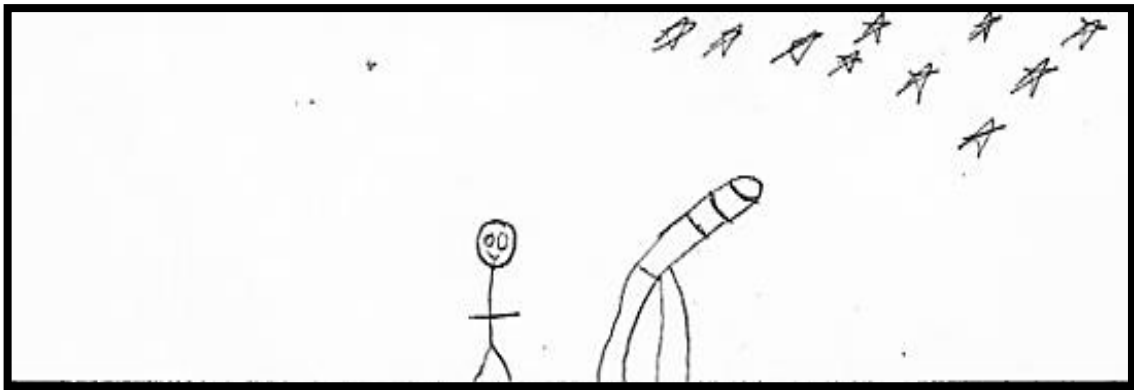
Dois alunos participantes citaram o telescópio como um componente existente na Astronomia. Normalmente, quando se fala em Astronomia, as pessoas tendem a lembrar das experiências realizadas por Galileu e a sua luneta, mas o que poucas pessoas lembram, ou mesmo sabem, é que vários outros povos espalhados pelo mundo também desenvolveram seus conhecimentos astronômicos, como exemplo, temos os povos indígenas (CORREA; SIMÕES, 2016) que observavam o céu e as constelações presente ao olho nu.

Figura 18: Desenho do aluno A6 sobre sua concepção em Astronomia.



Fonte: Acervo do Pesquisador

Figura 19: Desenho do aluno A21 sobre sua concepção em Astronomia.



Fonte: Acervo do Pesquisador

A análise desta categoria demonstra que os alunos possuem uma ideia de Astronomia muito fragmentada. Sendo que a mesma é uma ciência complexa, buscando não somente estudar os astros presente no céu e o uso de ferramentas para observá-los. Atráves da Astronomia podemos ter uma ideia mais ampla de como funciona a estrutura do universo, resgantando estudos dos povos antigos até a sociedade atual.

5.2.2. *Concepções sobre Astronomia Indígena*

A segunda categoria buscou analisar as concepções dos alunos sobre a Astronomia Indígena após a SD. Ao serem perguntados sobre o que eles entendiam sobre Astronomia Indígena, pôde-se perceber que a maioria dos alunos citaram que os índios utilizavam as constelações para marcar a passagem do tempo, mudanças das estações do ano, momento certo para realizarem rituais, plantações e colheitas e um aluno respondeu que a AI seria o estudo dos povos antigos.

“A forma que os indígenas utilizam os astros para o seu dia a dia.” (A1)

“O aspecto que os indígenas utilizavam as estrelas para localização e mudanças climáticas.” (A2)

“É o que os índios faziam (observavam as constelações) para saber se ia chover, ou fazer sol, qual também era o melhor tempo para plantar ou colher... (A6)

Um aluno considera a Astronomia Indígena o estudo da cultura dos povos antigos que habitavam o Brasil.

“Entendo que é a forma de estudar a cultura dos povos antigos que moraram aqui.”(A9)

Percebe-se que, através da análise feita nessa categoria, os alunos entenderam a AI como uma ciência voltada para o estudo dos povos indígenas e que a principal forma deles interagirem entre si e com o meio ambiente era através da observação de constelações presentes e seus receptivos significados.

5.2.3. Concepções sobre o estudo da AI na educação básica

Esta categoria busca conhecer as concepções dos alunos sobre a relevância de se abordar a AI no ensino básico. Buscou-se verificar se eles acham interessante estudar a Astronomia Indígena, e o que se pode observar é que todos os alunos que participaram, disseram que sim, como podemos verificar nos fragmentos de respostas a seguir.

“Sim, eles tem uma visão muito interessante sobre os astros. (A3).

“Sim, para entendermos como eles viviam, suas culturas, costumes.”(A7)

“Sim, pois nós conseguimos de certa forma enxergar um outro céu, com desenhos incríveis descobertos pelos índios.” (A18)

“Sim. É outra maneira de entender como os astros são importantes para diferentes povos.” (A22)

Podemos perceber pelas falas dos alunos que, através da AI, eles puderam conhecer os saberes, crenças, costumes e cultura dos povos indígenas brasileiros e como a astronomia foi importante para os povos antigos: “[é importante] *para entendermos como eles viviam, suas culturas, costumes (A7)*”.

Conforme Afonso (2009), o valor pedagógico do ensino da astronomia indígena, além de promover a autoestima, promove a valorização dos saberes antigos, salientando que as diferentes interpretações da mesma região do céu, feitas por diversas culturas, auxiliam na compreensão das diversidades culturais. Essa análise de Afonso (2009) também esteve presente em várias respostas, como por exemplo em A22: *“É outra maneira de entender como os astros são importantes para diferentes povos (A22)”*.

5.2.4. *Concepções dos elementos de interesse da Astronomia Indígena*

Esta última categoria busca conhecer as concepções dos alunos sobre os interesses deles em relação a AI, após a realização da sequência didática. Durante a fragmentação das falas em unidades de significado (MORAES; GALIAZZI, 2011), um grupo de alunos citaram os conhecimentos astronômicos que os índios possuem e a cultura.

“Os desenhos e a cultura.” (A2)

“Os conhecimentos astronômicos do passado.” (A3)

Eles também abordam a forma como os índios brasileiros enxergavam o céu e através de linhas imaginárias, formavam desenhos, as constelações e suas funções segundo a mitologia indígena.

“O fato de se formar desenhos no céu.” (A7)

“O jeito de como as constelações são representadas.” (A12)

“As histórias que cada estrelas [Constelações] tem.” (A15)

Verificou-se também um grande interesse por partes dos alunos sobre a cultura e conhecimentos astronômicos dos indígenas brasileiros sendo as constelações criadas por eles o ponto mais abordado em suas falas.

Após as análises das falas dos professores e alunos considera-se que a abordagem da Astronomia Indígena no ensino de Ciências, seria uma importante ferramenta para se trabalhar a cultura indígena nas escolas brasileiras. Pelas concepções positivas mostradas pelos alunos, a realização da SD abordando os conhecimentos culturais e astronômicos seria uma excelente alternativa para se começar a trabalhar essa temática nas aulas de Ciências.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando iniciou-se o trabalho de pesquisa constatou-se a importância de caracterizar uma abordagem e o despertar do interesse de professores e alunos sobre o ensino da Astronomia Indígena no ensino fundamental.

Diante disso a pesquisa teve como objetivo geral identificar os conhecimentos dos professores a respeito do ensino de AI e suas opiniões sobre a inserção de tópicos dessa temática em suas aulas de Ciências e conhecer as concepções dos alunos sobre essa temática e como objetivos específicos compreender o Ensino de Astronomia Indígena na perspectiva histórica, cultural e étnica a partir das concepções dos professores de Ciências, conhecer as concepções dos professores de Ciências a respeito do tema abordado e conhecer as concepções dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental com a Astronomia Indígena.

Contata-se que tanto o objetivo geral quanto os específicos foram atendidos, o trabalho efetivamente conseguiu através da fundamentação teórica compreender o ensino de Astronomia Indígena na perspectiva histórica, cultural e étnica e na metodologia de análise de dados, conhecer as opiniões dos professores e alunos participantes da pesquisa e as suas concepções sobre o papel da AI no ensino de Ciências.

De acordo com os dados obtidos com o questionário voltado aos docentes, podemos perceber que os professores aprovam a inserção de tópicos de AI em suas aulas. O trabalho acabou despertando interesse nos professores de Ciências que não conheciam o ensino de Astronomia Indígena, de acordo com suas respostas, seria necessário uma maior divulgação da temática entre eles e uma abordagem significativa durante a sua graduação para que os mesmos possam difundir-lo com os alunos.

A aplicação da sequência didática sobre a AI no ensino de Ciências proporcionou aos alunos um conhecimento sobre os saberes astronômicos e cultural dos índios brasileiros, que até aquele momento não era conhecido por eles, percebemos durante a SD que os alunos se mostraram bastantes curiosos, interessados e participativos, garantindo uma aceitação por parte deles sobre a abordagem de um conteúdo abordando a temática indígena.

A pesquisa foi desenvolvida de forma agradável e respeitosa entre ambas as partes, contando com participantes interessados em colaborar com os resultados.

Recomenda-se para outros pesquisadores que desejam futuramente trabalhar com essa temática, realizações de novas propostas de sequência didática, visto que a AI é uma novidade para muitos professores e os mesmos não conhecem alternativas didáticas de como abordar este ensino em suas aulas de Ciências.

Este trabalho nos mostra que trabalhar com a AI em um ambiente formal de ensino, seria uma possível alternativa para gerar uma reflexão dos conhecimentos científicos tão diversificados e importantes que os indígenas possuem, e ao mesmo tempo, colaborar com o ensino da cultura brasileira e enfatiza a importância desse tema como maneira de se cumprir a Lei nº 9.394/96, que ainda é tão negligenciada entre as instituições de ensino brasileiro.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, Germano Bruno. As Constelações Indígenas Brasileiras. **Telescópios na Escola**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p.19-215, jan. 2014. Recuperado de: <http://telescopiosnaescola.pro.br/indigenas.pdf> .

AFONSO, Germano Bruno. Astronomia indígena. In: **REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 61., 2009**, Manaus. Anais. Manaus: Sbp, 2009. p. 1 - 5. Recuperado de: http://www.sbpnet.org.br/livro/61ra/conferencias/CO_GermanoAfonso.pdf .

AFONSO, Germano Bruno; SILVA, Paulo Souza da. **O céu dos Índios de Dourados Mato Grosso do Sul**. Dourados: Uems, 2012. 86 p.

ARAÚJO, Diones Charles Costa de. **Astronomia no brasil: das grandes descobertas à popularização**. 2010. Recuperado de: <https://www.ucb.br/sites/100/118/TCC/1º2010/TCCAstronomianoBrasilDiones.pdf>

BARAI, Alexandre et al. Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma parceria entre universidade e escola. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [s.l.], v. 33, n. 3, p.1009-1025, 15 dez. 2016. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2016v33n3p1009>

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. 2017. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME. Recuperado de: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_verseofinal_site.pdf.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Para O Ensino Fundamental**. Brasília, 1997. Recuperado de: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>.

BRITO, Alan Alves; BOOTZ, Vitor; MASSONI, Neusa Teresinha. Uma sequência didática para discutir as relações étnico-raciais (Leis 10.639/03 e 11.645/08) na educação científica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 35, n. 3, p.917-955, ago. 2018. Recuperado de: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2018v35n3p917/38050> .

CARDOSO, Walmir Thomasi; HÓ, Seribhi. **O Céu dos Tukanos na escola Yupuri**: Construindo um calendário dinâmico. São Paulo: Puc/sp, 2007.

CORREA, Luciana Flôr; DOS SANTOS SIMÕES, Bruno. Astronomia indígena na formação de professores: uma possibilidade a partir da abordagem CTS. **Ciência e Natura**, v. 38, n. 1, p. 475-483, 2016.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DA FONSECA, Omar Martins; PINTO, Simone Pinheiro; JURBERG, Claudia. **Mitos e constelações indígenas, confeccionando um planetário de mão**. 2007.

DA SILVA GOULARTE, Raquel; DE MELO, Karoline Rodrigues. A lei 11.645/08 e a sua abordagem nos livros didáticos do ensino fundamental. **Entretextos**, v. 13, n. 2.

DE ANDRADE COSTA, Ronaldo Gonçalves. Os saberes populares da etnociência no ensino das ciências naturais: uma proposta didática para aprendizagem significativa. **Revista Didática Sistêmica**, v. 8, p. 162-172, 2008.

DE ARAÚJO, Diones Charles Costa; DA SILVA VERDEAUX, Maria de Fátima; CARDOSO, Walmir Thomazi. Uma proposta para a inclusão de tópicos de astronomia indígena brasileira nas aulas de Física do Ensino Médio. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, n. 4, p. 1035-1054, 2017.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Peres. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990. 207 p.

DIAS, Claudio André CM; SANTA RITA, Josué R. Inserção da astronomia como disciplina curricular do ensino médio. **Revista Latino-americana de educação em astronomia**, n. 6, p. 55-65, 2008.

DIEGUES, A. C; ARRUDA, R. S. V; SILVA, V. C. F; FIGOLS, F. A. B; ANDRADE, D. Os Saberes Tradicionais e a Biodiversidade no Brasil. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. COBIO-Coordenadoria da Biodiversidade. NUPAUB - **Núcleo de Pesquisas sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras**. São Paulo, 1999.

FARES, E. et al. O Universo das sociedades numa perspectiva relativa: exercícios da Etnoastronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**. n. 1, p. 77- 85, 2004.

FLEURI, Reinaldo Matias. Intercultura e educação. **Revista Brasileira de Educação**, Santa Catarina, p.16-35, 2003. Quadrimestral. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n23/n23a02> .

FONSECA, Omar; PINTO, Simone Pinheiro; JURBERG, Claudia. Mitos e constelações indígenas, confeccionando um planetário de mão. **X Reunión de La Red de Popularización de La Ciencia y La Tecnología en América Latina y El Caribe y IV Taller Ciencia, Comunicación y Sociedad**. Costa Rica, 2007.

GAMA, Leandro Daros; HENRIQUE, Alexandre Bagdonas. Astronomia na sala de aula: por quê?. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 9, p. 7-15, 2010.

KOEPPE, Cleise Helen Botelho; BORGES, Regina Maria Rabello; LAHM, Regis Alexandre. O Ensino de Ciências como ferramenta pedagógica de reconstrução das representações escolares sobre os povos indígenas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 1, p. 115-130, 2014.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 205-224, 2010.

LATTARI, Cleiton Joni Benetti; TREVISAN, Rute Helena. Metodologia para o Ensino de Astronomia: uma abordagem construtivista. **Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Valinhos, SP: ABRAPEC, 1999.

LEITE, Cristina; HOSOUME, Yassuko. Os professores de ciências e suas formas de pensar a astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 4, p. 47-68, 2007.
LIMA, F. P.; MOREIRA, I. de C. Tradições astronômicas tupinambás na visão de Claude D'Abbeville. **REVISTA DA SBHC**. v. 3, n. 1, p. 4-19, 2005.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, M. E. D. A. Métodos de coleta de dados: observação, entrevista e análise documental. . **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, p. 25-44, 1986.

MARTINS, Lilian Al-chueyer Pereira. A história da ciência e o ensino de biologia. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 00, n. 5, p.18-21, dez. 1998. Recuperado de: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2013/ciencias_artigos/historia_ciencia.pdf.

MILONE, André de Castro; BRAGA, João. Fundamentos de astronomia e astrofísica. **Introdução à astronomia e astrofísica**. São José dos Campos: Inpe, 2003. p. 322-349. Recuperado de: http://staff.on.br/maia/Intr_Astron_eAstrof_Curso_do_INPE.pdf.

RANULFO, Adriana Aparecida; FERNANDES, Geraldo Rocha; ALLAIN, Luciana Resende. As Percepções de um Professor e Alunos sobre o Ensino e as Questões de Ciências do PISA de 2015. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 299-328, 2019.