



Pós-Graduação em **Astronomia**
MESTRADO PROFISSIONAL
UEFS



FABIANA GOMES SANTOS

**LEITURA EMPÍRICA DO CÉU DE CAIÇARA: UMA
ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE
ASTRONOMIA EM UMA ESCOLA DO CAMPO**

©Eugenio Junior

**FEIRA DE SANTANA – BA
2019**

FABIANA GOMES SANTOS

**LEITURA EMPÍRICA DO CÉU DE CAIÇARA: UMA ABORDAGEM
METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA EM UMA
ESCOLA DO CAMPO**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Astronomia, Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Astronomia.

Orientador (a): Prof. Dr. Nazareno Getter F. De Medeiros.

Coorientador (a): Prof. Dr. Marildo G. Pereira.

FEIRA DE SANTANA - BA

2019

Ficha catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteadó - UEFS

S233l Santos, Fabiana Gomes

Leitura empírica do céu de Caiçara: uma abordagem metodológica para o ensino de Astronomia em uma escola do campo / Fabiana Gomes Santos. – 2019.

145p. : il.

Orientador: Nazareno Getter F. de Medeiros

Coorientador: Marildo G. Pereira

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Astronomia, 2019

1. Astronomia - Ensino. 2. Astronomia Cultural. 3. Saberes locais
I. Medeiros, Nazareno Getter F. de, orient.II. Pereira, Marildo G.,
coorient. III.Universidade Estadual de Feira de Santana.IV. Título.

CDU: 521(07)

Tatiane Souza Santos – Bibliotecária CRB-5/1634



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CANDIDATO (A): FABIANA GOMES SANTOS

DATA DA DEFESA: 08 de novembro de 2019 LOCAL: Sala 03 do LABOFIS - UEFS

HORÁRIO DE INÍCIO: 8h57min

MEMBROS DA BANCA		FUNÇÃO	TÍTULO	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM
NOME COMPLETO	CPF			
NAZARENO GETTER FERREIRA DE MEDEIROS	297.343.393-20	Presidente	DR	DFIS - UEFS
PAULO CÉSAR DA ROCHA POPPE	926.229.257-00	Membro Interno	DR	DFIS - UEFS
MARIA HELENA DA ROCHA BESNOSIK	117.580.155-00	Membro Externo	DR	PPGE - UEFS

TÍTULO DEFINITIVO DA DISSERTAÇÃO*:

LEITURA EMPÍRICA DO CÉU DE CAIÇARA: UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA EM UMA ESCOLA DO CAMPO.

*Anexo: produto(s) educacional(is) gerado(s) neste trabalho.

Em sessão pública, após exposição de 43 min, o(a) candidato(a) foi argüido(a) oralmente pelos membros da banca, durante o período de 53min. A banca chegou ao seguinte resultado**:

- ☒ APROVADO(A)
() INSUFICIENTE
() REPROVADO(A)

** Recomendações¹: _____

Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata, que é abaixo assinada pelos membros da banca, na ordem acima relacionada, pelo candidato e pelo coordenador do Programa de Pós-Graduação em Astronomia da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Feira de Santana, 8 de novembro de 2019

Presidente: [Assinatura]

Membro 1: [Assinatura]

Membro 2: [Assinatura]

Membro 3: [Assinatura]

Candidato (a): Fabiana gomes santos

Coordenador do PGAstro: [Assinatura]

¹ O aluno deverá encaminhar à Coordenação do PGAstro, no prazo máximo de 60 dias a contar da data da defesa, os exemplares definitivos da Dissertação, após realizadas as correções sugeridas pela banca.



**ANEXO DA ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO:
PRODUTO(S) EDUCACIONAL(IS) GERADO(S) NO TRABALHO FINAL DE CURSO**

CANDIDATO (A): FABIANA GOMES SANTOS

DATA DA DEFESA: 08 de novembro de 2019 **LOCAL:** Sala 03 do LABOFIS - UEFS

HORÁRIO DE INÍCIO: 8h57min

1 - CONTO: "AS ESTRELAS DOS IMBVS"

2 - SEQUÊNCIA DIDÁTICA: AS ESTRELAS DO CÉU DO SERTÃO
SÃO AS MESMAS DURANTE O PERÍODO DAS -TROVADAS E
DAS SECAS?

3 - LIVRO PARADIDÁTICO: "AS ESTRELAS DOS IMBVS"

Feira de Santana, 8 de novembro de 2019.

Presidente: [Assinatura]

Membro 1: [Assinatura]

Membro 2: [Assinatura] - Kellenia da R. M.

Membro 3: _____

Candidato (a): Fabiana Gomes Santos

Coordenador do PGAstro: Caio Alberto de Lima Ribeiro

Às minhas Crias, Davi Thiago e Ana Pérola que dividiram comigo os momentos de saudade, assim como, a angústia, o cansaço e a ansiedade nos poucos espaços de tempo com eles...

À minha Mãe Valdecy e o meu Pai Edvânio, por terem priorizado os estudos em nossas vidas mesmo em momentos tão adversos...

Aos meus irmãos que preenchem a minha vida de arte, sensibilizando meu olhar para o mundo...

Às Sertanejas e os Sertanejos deste interior, meus conterrâneos, que escrevem suas histórias de vida na lida, na roça, no alimento que chega a nossas mesas...

AGRADECIMENTOS

A Deus, esta fonte inesgotável de energia cósmica, presente em cada movimento harmônico deste espaço-tempo em que estamos, por permitir minhas escolhas e trajetórias trilhadas, galgando meus passos e meus sentidos, até poder chegar a realizar mais esse sonho. Tal realização não seria possível sem a aceitação por parte de meu orientador, o Professor Dr. Nazareno Getter, e meu coorientador, o Professor Dr. Marildo Pereira, que acolheram o tema que propus, apesar de todas as minhas limitações, provocadas pela distância entre as áreas de ensino.

O professor Nazareno, sempre confiante, no sentido de acalmar minhas inquietações, mostrando como a escrita pode ser prática, atendendo às minhas requisições e compartilhando comigo destes mais de dois anos de intenso aprendizado.

O professor Marildo, com sua larga experiência no Programa, conduziu meus arrobos para que o trabalho viesse atender ao seu objetivo central. Este, me surpreendeu ao entregar-se totalmente ao universo das minhas crianças, na exposição do seu Planetário Móvel na UE. Atento a detalhes pertinentes da pesquisa, me instigava a buscar apreender, para assim, desenvolver autonomia diante das minhas limitações. Do choro ao estado de graça, se deu este encontro que me impulsionou a enfrentar minhas fraquezas e assumir meu espaço de fala.

Aos professores do Programa, deixo aqui meus sinceros agradecimentos, em especial o Professor Paulo Poppe. Este, pela sua sensibilidade para com o outro, se mostrou atento e acessível, não somente em suas aulas, mas de um modo geral, assim com a Professora Vera, esta profissional atenta e zelosa pelos seus, mas que sabe chamar a atenção quando necessário. Temos também a professora Ana Verena, que me provocou experienciar uma ação pedagógica em uma sala de aula das séries iniciais e, por coincidência, multisseriada - para aqueles que não acreditam em coincidências, esse é um prato cheio para perceber a sincronia harmoniosa dos acontecimentos. Esta experiência foi de grande aprendizado, assim como suas aulas para a minha ação futura na aplicabilidade da pesquisa.

O professor Eduardo Amores, assim como o professor Germano, foram divisores de águas no intercurso de minha pesquisa. Estes, contribuíram de forma significativa para que a Educação Formal viesse a ser um meio de difundir a Astronomia, permitindo que esta fosse contemplada nesta pesquisa, representando um grande enriquecimento para o meu trabalho. Agradeço também a professora Geilsa que mesmo fora do Programa, fez enormes contribuições em minha pesquisa em suas aulas de Etnociências.

Como agradecer em poucas palavras a nossa turma Sírius que me acompanhou nessa viagem dimensional, ampliando o pequeno universo que me compunha? Estes, na figura de Tatiane que me acolheu na tentativa de me ensinar cálculos, tão distantes de minha realidade; Paulo, com seu olhar atento às adversidades encontradas em meu retorno para casa; Thiago, sempre amável e disposto a tirar minhas dúvidas, assim como Alailton, na tentativa de aproximar do meu universo, saberes tão específicos e necessários; Danilo, companheiro das frustrações de fazer parte de uma turma quase que essencialmente de físicos e matemáticos, uma leveza e cuidado para comigo, sempre me estimulando; Jhony a alegria em pessoa, o sorriso solto, que animava a turma com suas piadas; Aldo, que experienciou comigo a Astronomia numa sala multisseriada e se mostrou dedicado, comprometido, além de estar atento, nos presenteando com o seu carinho; Leanderson e seus bate papos estimuladores e de incentivo, assim como Guilherme com suas engenhocas nos instigando a materializar o ensino, e por último e em especial, Isa Marcelina, que aos poucos, fomos nos unindo, nos ajudando a enfrentar nossas dificuldades. Esta, me deu abrigo, auxílio e distração, junto a Thiago: uma família em Feira de Santana. Uma amiga para vida, assim como os outros, dedico meus sinceros agradecimentos.

O cansaço do percurso foi atenuado pelo acolhimento de minha família em Feira de Santana. As conversas de fim de noite com meu Tio Gilberto e minha Tia Vavá alimentavam a minha sede de conhecer os saberes dos sertanejos. A eles meu imenso agradecimento, assim como os meus primos, como Fernanda, que se mostrou uma profissional exemplar em todas as requisições necessárias ao Programa, diferenciando a profissional da prima preocupada, cuidadosa, dividindo conversas de fim de noite e ouvindo todas as minhas expectativas e euforia a cada volta pra casa. E Flavinha, que me acolheu em seu lar, permitindo nossa reaproximação de tempos

atrás. Estes, como parte de minha família, foram como bálsamo nos momentos de cansaço extremo.

No entanto, tudo isso não seria possível se tantas outras pessoas não tivessem passado pelo meu caminho, como a professora Lili, minha colega de trabalho que me apresentou o Observatório Astronômico Antares e a UEFS, em um curso de Astronomia Básica. Assim como Hiure, nosso colega de trabalho que seguiu seus passos e mostrou que era possível. Porém, mesmo sentindo dentro de mim que era este o Mestrado que queria fazer, ainda precisava de um tema. Este, surgiu entre conversas com minha amiga de livros e de fogueira, Ana Cristina, que ao compartilhar sua experiência de vida na roça, me mostrou que o sertanejo tem um conhecimento especial sobre o céu, me apresentando as *Estrelas dos Imbus*, que em minha infância as intitulei de *Estrelas da Pipa* próximas à árvore de Natal, marcando o tempo das férias e do natal.

Agradeço imensamente à minha amiga Emily, que me incentivou, me acompanhou em todo o processo de avaliação em Feira de Santana, assim como me indicou leituras e importantes referências, bem como Alcione, que leu meu projeto e fez grandes contribuições, indicando leituras.

Às amigas e colegas de trabalho Diana e Silmara, que sempre contribuíram com suas sugestões e correções.

Agradeço a Íria, com sua amizade fiel e sempre disposta a contribuir. Aos fotógrafos Eugênio Júnior, Carlos Guedes e Fagner. A minha amiga Kew por me presentear com a arte da capa do meu livro. À minha amiga e comadre Jaci por revisar minha SD.

À minha ex aluna Beatriz e ao colega de trabalho Romeu que foram meus interlocutores nesta jornada até Caiçara. Assim como os meus sinceros agradecimentos aos meus narradores por compartilharem comigo de seu imenso conhecimento sobre o Céu de Caiçara:

A Senhora dona Ana assim como sua filha Lourdes e seu genro Jorge. A Seu Pedro e seu irmão o Senhor Apolinário.

A Seu Zé de Bilú.

A Senhora dona Pinininha, seu marido Senhor Aluísio e sua Mãe a Senhora dona Rosa.

Agradeço a comunidade escolar de Caiçara, na pessoa do professor coordenador e Vice-Diretor João Batista e a Diretora das escolas do campo, a professora Gardênia, e, principalmente a professora regente Vanda que me cedeu sua sala da aula em um período de seis dias assim como contribuiu de forma significativa para a elaboração e aplicabilidade da SD. Junto a ela, agradeço imensamente aos meus trinta e dois alunos participantes do projeto e suas famílias, por aceitarem essa ação e permitirem a viabilidade desta pesquisa.

Porém, todo este movimento não seria possível sem os olhares atentos para os Meus, aqui de minha cidade, Minha família. Mãe, Pai, Irmã, Irmão, Avó paterna de meus Filhos, que compartilharam com eles das sextas e sábados que a mãe se ausentava, agradeço infinitamente. Agradeço ao meu filho Davi, que dividiu comigo as tarefas da casa, os cuidados com nossa pequena Pérola, foi meu fotógrafo, organizador de fila me acompanhou assim como Pérola na exposição do Planetário na Escola, me dando a mão nos momentos de angústia e dificuldade. Agradeço o carinho e o respeito dos meus amigos para com a minha pesquisa. Estes, aceitaram a amiga mestranda ausente em momentos importantes, ouviram suas experiências e tentaram, em poucos momentos, agitar sua vida social. Agradeço a Carol que próximo ao fim desta jornada, me fortaleceu fazendo a revisão textual, me proporcionando um estado de confiança, bem como, Alexandre que por intermédio de minha irmã, chegou até mim para assim fazer a formatação final. Sendo assim, agradeço aos meus anjos da guarda, que me fortaleceram durante toda a minha caminhada proporcionando todos esses encontros.

“O homem existe – existere – no tempo. Está dentro. Está fora. Herda. Incorpora. Modifica. Porque não está preso a um tempo reduzido a um hoje permanente que o esmaga, emerge dele. Banha-se. Temporaliza-se.”

(Paulo Freire)

RESUMO

A presente pesquisa se propõe a elaborar e aplicar uma proposta de ensino que possibilite uma educação contextualizada, na Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, em sua única sala em funcionamento, que atende alunos da educação infantil (4 e 5 anos) e séries iniciais do Ensino Fundamental (6 a 14 anos), configurando-se como multisseriada. Esta proposta pretende abordar conceitos de Astronomia presentes no currículo de Ciências, tendo como ponto de partida a Astronomia Cultural. Para isso, foi necessário fazer um levantamento dos saberes locais dos sertanejos e das sertanejas, moradores do povoado de Caiçara, localizado no município de Capim Grosso-Ba, provenientes de suas leituras de céu, analisando como esses saberes influenciaram e continuam influenciando em suas atividades práticas como a agricultura e criação de animais, na promoção de uma melhor produtividade, assim como no seu cotidiano. Como método de pesquisa para acessar esse saber local, utilizou-se a História Oral, visto que estes saberes – conhecimentos, são transmitidos ao longo das gerações por expressões orais e corporais. Após o levantamento destes saberes e análises, foram gerados dados para elaboração de produtos educacionais, como o texto literário no formato de conto “*As Estrelas dos Imbus*”, que utiliza um vocabulário acessível e comum aos alunos da localidade. Este conto desencadeou uma Sequência Didática - SD de caráter interdisciplinar, pautada nos fundamentos da Base Nacional Comum Curricular - BNCC. Com o intuito de promover a difusão da Astronomia não apenas no sistema de ensino formal, apresentam-se como ações da SD o Planetário Móvel na Escola, com a presença do Astrônomo e coorientador da pesquisa, o professor Dr. Marildo Pereira, possibilitando a visitação diurna para os alunos e noturna para comunidade, assim como a observação do Céu com seu telescópio em praça pública, fomentando, além da difusão da Astronomia, o diálogo entre o saber local e o saber científico de Instituições de Ensino Superior, como a Universidade Estadual de Feira de Santana -UEFS.

Palavras-chave: Céu. Saberes Locais. Caiçara. Astronomia Cultural. Estrelas dos Imbus.

ABSTRACT

This research proposes to elaborate and apply a teaching proposal that enables a contextualized education, in the Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, in its only working room, which attends students of early childhood education (4 and 5 years) and Initial grades of elementary school (6 to 14 years), being configured as multiserialized. This proposal intends to address the concepts of astronomy present in the science curriculum, having as a starting point the Cultural astronomy. For this, it was necessary to survey the local knowledge of the Sertanejos and the Sertanejas, residents of the village of Caiçara, located in the municipality of Capim Grosso-Ba, from their readings of heaven, analyzing how these knowledge influenced and Continue to influence their practical activities such as agriculture and animal husbandry, promoting better productivity, as well as in their daily lives. As a method of research to access this local knowledge, we used Oral history, since these knowledge-knowledge is transmitted throughout the generations by oral and bodily expressions. After the survey of these knowledges and analyses, data were generated for the elaboration of educational products, such as the literary text in the format of the tale "The Stars of the Imbus", which uses an accessible and common vocabulary for the students of the locality. This tale triggered a didactic sequence-SD of interdisciplinary character, based on the foundations of the national common Curricular Base-BNCC. In order to promote the diffusion of astronomy not only in the system of formal education, we present as actions of the SD the mobile planetarium in the school, with the presence of the astronomer and co-advisor of the research, Professor Dr. Marildo Pereira, enabling the Visitation Daytime for students and nocturnal for the community, as well as the observation of Heaven with its telescope in a public square, fostering, in addition to the diffusion of astronomy, the dialogue between local knowledge and scientific knowledge of higher education institutions, such as the university State of Feira de Santana-UEFS.

Key words: Sky. Local knowledge. Caiçara. Cultural Astronomy. Estrela dos Imbus

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Objetos de Conhecimentos da área de Ciências da Natureza do 1º ao 9º referente a BNCC.....	34
Figura 2 - Esfera Celeste.....	36
Figura 3 - Vista parcial das áreas geométricas correspondentes as constelações do polo celeste sul.....	37
Figura 4 - Apresentação da constelação da Ursa Menor no polo celeste norte e do Cruzeiro do Sul no polo celeste sul.....	38
Figura 5 - O plano da eclíptica e as constelações zodiacais	39
Figura 6 - Constelação de Touro.....	41
Figura 7 - Plêiades - aglomerado de estrelas abertas-M45	42
Figura 8 - Transcrito da tradução das Ilíadas referente à descrição do escudo de Aquiles	43
Figura 9 - Pintura rupestre encontrada em caverna de Altamira na Espanha	45
Figura 10 - Delimitações do Município de Capim Grosso a esquerda e a direita, o povoado de Caiçara	54
Figura 11 - Entrevista com Dona Pinininha e o Sr. Aluísio.....	57
Figura 12 - O Imbuzeiro coletivo no período do inverno.....	58
Figura 13 - O Imbuzeiro e o Céu noturno de Caiçara.....	59
Figura 14 - O imbuzeiro e as Trovoadas do Sertão	60
Figura 15 - Perfil quantidade – série de alunos.	63
Figura 16 - Apresentação do Conto "As Estrelas dos Imbus".....	64
Figura 17 - Quadro com ilustrações do conto.....	65
Figura 18 - Apresentando as Estrelas dos Imbus.....	67
Figura 19 - Construção das tabelas ilustrativas – Dia e Noite.....	68
Figura 20 - Construção das tabelas ilustrativas – Dia e Noite.....	68
Figura 21 - Alunos construindo a mini-luneta/mini-projetor.....	70
Figura 22 - Experimentando a luneta.....	70
Figura 23 - Apresentação do Planetário Educativo.....	71
Figura 24 - Conversa em roda sobre cultura local e científica	73

Figura 25 - Planetário Móvel com o Professor e Astrônomo Marildo Pereira.....	75
Figura 26 - Alunos da Escola Municipal José Vitorino Silva em Planetário Móvel.....	76
Figura 27 - Observação com telescópio (70 mm) da Lua e suas crateras	77
Figura 28 - Leitura do Conto em praça pública para a	78
Figura 29 - Praça de Caiçara	82
Figura 30 - Ascensão das Estrelas dos Imbus em meados de novembro de 2017.....	86
Figura 31 - As Estrelas dos Imbus no zênite do céu de Caiçara em meados de Dezembro.....	87
Figura 32 - As Estrelas dos Imbus sumindo no horizonte oeste em meados de abril.....	89
Figura 33 - Ilustração do conto de A. F. de A. S., de 9 anos	91
Figura 34 - A, B e C - Atividades dos alunos com a configuração das Estrelas dos Imbus	92
Figura 35 - Tabelas referentes ao dia e noite de Caiçara dos aluno sem grupo	94
Figura 36 - Tabelas individuais referentes ao dia e a noite de Caiçara.....	96
Figura 37 - Aluno experienciando seu instrumento adaptado para binóculo.....	98
Figura 38 - Desenhos da categoria A – Condizentes	101
Figura 39 - Desenhos da categoria B - Parcialmente condizentes	103
Figura 40 - Desenhos da categoria C - Não condizentes	105
Figura 41 - Pinturas referentes ao planetário na Escola	110
Figura 42 - Painel dos alunos referente ao Planetário na Escola	111

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	24
2.1 - Importância e presença da Astronomia Cultural e Astronomia em trabalhos relacionados com educação formal.....	24
2.2 - A Astronomia e as exigências e recomendações dos documentos que fundamentam a Educação no Brasil.....	30
3 DIVERSAS FORMAS DE OBSERVAR O CÉU NA HISTÓRIA DA HUMANIDADE, COM ÊNFASE NA CONSTELAÇÃO DE TOURO, EM ESPECÍFICO AS PLÊIADES.....	35
3.1 - Na faixa do zodíaco: Touro e Órion	40
4 MATERIAIS E MÉTODO.	49
5 DESCRIÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS.	54
5.1 - Aplicações das entrevistas semi-abertas.	55
5.2 - Elaboração dos produtos educacionais: O conto “As Estrelas dos Imbus” e a Sequência Didática	60
5.3 - Aplicação da SD – As Estrelas do Céu de Caiçara são as mesmas durante o período das trovoadas e das secas?.....	63
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	79
6.1 - Dentre tantos sertões, Caiçara.....	79
6.1.1 - O Céu de Caiçara e as <i>Estrelas dos Imbus</i>	84
6.2 - Resultados e discussões sobre a SD - As Estrelas do Céu de Caiçara são as mesmas durante o período das trovoadas e das secas?.....	89
7 CONCLUSÕES.....	119
REFERÊNCIAS	123
ANEXOS	129
APÊNDICES	135

1 . INTRODUÇÃO

O vislumbre do Céu noturno, com certeza sempre foi um atrativo natural para a espécie humana, em todas as partes da Terra. Instigados pelo movimento cíclico de corpos reluzentes na esfera celeste, e pela variação de suas formas, povos antigos, pré-históricos, perceberam que suas observações noturnas e diurnas, serviriam muito mais que apenas contemplação.

A necessidade de sobrevivência desenvolveu em povos como os chineses, babilônicos, assírios e egípcios, ao longo de suas trajetórias históricas, uma relação entre atividades práticas como a contagem do tempo, períodos de plantio e colheita, caça de animais e orientação, com fenômenos celestes. Esta relação foi decisiva para o desenvolvimento da agricultura naquelas localidades, sendo essencial para a fixação de povos em um determinado lugar, já que detinham os conhecimentos observacionais sobre posição e movimento de corpos celestes, permitindo orientação e retorno para seu lugar de origem, tanto de dia quanto à noite.

Este conhecimento astronômico:

Aparece cristalizado nos monumentos de pedra de diversas culturas, de Stonehenge, na Grã-Bretanha, à pedra Intihuatana em Machu Picchu, no Peru. O tema é tratado pelo poeta grego Hesíodo (Séc. VI a.C.) na obra *Os trabalhos e os dias* (1), na qual, a exemplo do que se observa em textos da antiga Babilônia, o poeta associa cada tarefa agrícola a uma determinada posição do Sol em seu percurso anual ao longo do zodíaco. (ITOKAZU, 2009, 42)

Segundo Afonso, 2013, ruínas de monumentos similares foram encontradas no Brasil. Conhecidos como megalitos, são estruturas de pedras alinhadas com o nascer e o pôr do sol, marcando o solstício de verão e o solstício de inverno. Essas estruturas, algumas conhecidas como Gnômon, relógio do sol, de domínio de povos indígenas brasileiros, contribuíram e continuam a contribuir para a agricultura de subsistência de determinadas etnias indígenas. Conhecimentos sobre os astros, como o calendário solar, indicando o tempo velho (período das secas) e o tempo novo (período das cheias), alinhados às observações das fases da lua e sua influência sobre as marés (d'Abbeville, 1614), entre outros conhecimentos sobre a esfera celeste, foram de grande importância para cultura indígena, em suas atividades práticas.

Para o sertanejo, o Sol, com seu movimento aparente; a Lua e suas variadas formas e sua naturalidade cíclica; o céu, com seu amontoado de estrelas, transformam o dia e a noite em um processo de indignação e contemplação. Isso porque o Sol, como fonte de vida, é o mesmo que castiga aqueles que dependem única e exclusivamente das chuvas para o desenvolvimento de sua colheita ou criação de animais. No entanto, ao entardecer estes povos, mesmo cansados da lida diária, se permitem vislumbrar o inexplicável, e, por meio de construções simbólicas, buscarem respostas às suas inquietações sobre os mistérios celestes.

Foi atuando como pesquisadora e professora de Geografia em um colégio Estadual no Município de Capim Grosso, disponibilizado para alunos da zona urbana e rural, que, ao travar conversas informais com os alunos, constatou-se que o hábito de observar os fenômenos celestes não existem, no âmbito geral. É visível que as novas gerações, mesmo aquelas advindas da zona rural onde o cotidiano possibilita um acompanhamento melhor destes fenômenos naturais, vem perdendo o hábito de observar o céu. Seja pela introdução de novas tecnologias ou por conta de outros fatores, estas observações vêm perdendo espaço.

No início do ano letivo de 2018, como parte das entrevistas que foram realizadas em aulas, acrescentou-se algumas perguntas informais na apresentação de conteúdos de Geografia, do primeiro ano do Ensino Médio Regular, referentes às técnicas de orientação da humanidade ao longo de seu processo histórico e do aprimoramento do conhecimento relacionado às estrelas e constelações.

Os alunos, na sua maioria, não conheciam as constelações aceitas pela Ciência Ocidental, não classificavam agrupamento de estrelas, não observavam o movimento aparente das estrelas à noite, somente o Sol de dia, e mesmo em relação ao Sol, apresentavam dificuldades em localizar a direção desse movimento aparente. Um ou outro aluno citou As Três Marias, O Cruzeiro do Sul e a Estrela D'Alva, porém salientaram que não saberiam localizá-las no Céu. Estas respostas, tanto de alunos da sede do município, como de variadas localidades rurais de Capim Grosso como Peixe, Pedras Altas, Espanta Gado, Caiçara e etc., geraram estranheza e inquietação, motivando o desenvolvimento desta pesquisa.

Mas, porque Caiçara? A missão era escolher a localidade onde seus moradores apresentassem maior vínculo com as atividades agrícolas. Primeiro optou-se por Pedras Altas, devido uma relação de maior proximidade com a localidade, atuando como professora regente de geografia, em um anexo da Unidade Escolar, no qual sou lotada. Porém, orientada por um colega e pesquisador da localidade, que apresentou as dificuldades enfrentadas, devido ao fato de produtores rurais não morarem no núcleo do povoado, e sim em fazendas espalhadas pelo território e de difícil acesso, Caiçara surge como melhor opção do *locus* da pesquisa, devido aos seus moradores serem constituídos, em sua grande maioria, de aposentados, provenientes das atividades desenvolvidas ao longo de suas vidas no campo. Outro fator preponderante para a escolha deste povoado é a convivência com alunos desta localidade, como Beatriz, disposta a desenvolver o papel de interlocutora principal, fazendo a ponte com os moradores da localidade, facilitando o diálogo entre os narradores escolhidos.

Por isso, Caiçara é a localidade que contempla melhor o objetivo desta pesquisa. Povoado do município de Capim Grosso - BA, de latitude – 11°20'46" S e longitude – 40°03'05" W, sua sede se localiza a 278 km da capital da Bahia, Salvador. Foram realinhados desde 2016 ao Território de Identidade da Bacia do Rio Jacuípe¹, antes pertencentes ao território Piemonte Norte da Chapada.

A agricultura familiar e a aposentadoria, advinda desta atividade, representam a maior fonte de renda de Caiçara. O seu município sede é Capim Grosso, de aproximadamente 30.600 habitantes, segundo o censo de 2018, sendo que Caiçara representa um total de 407 eleitores², registrados neste mesmo período. Estes, constituem-se por possíveis pais, avós, bisavós e seus descendentes de alguns dos alunos do Colégio Edna Moreira Pinto Daltro, onde leciono.

Para entender melhor como são construídos os conhecimentos simbólicos que os variados povos e suas respectivas culturas relacionam com os fenômenos celestes, assim como os sertanejos moradores de Caiçara, foi necessário explorar a área de estudo que abrangida pela Astronomia Cultural, AC,

tem significado tentativas de entendimento e de tradução de como outras culturas, do passado ou do presente, se relacionam com aquilo que no nosso recorte, ocidental, chamamos de céu. Assim, a arqueoastronomia e a

¹ Um dos 27 territórios que constituem o estado da Bahia, cuja divisão tem como objetivo identificar prioridades temáticas definidas a partir da realidade local, possibilitando o desenvolvimento equilibrado e sustentável entre as regiões.

² BRASIL, Tribunal Superior Eleitoral. Eleições 2018. Disponível em: <http://WWW.tse.jus.br/eleicoes/eleicoes2018/boletim-de-urna-na-web>. Em 14 de julho de 2019.

etnoastronomia são denominações para AC, dependendo se a outra cultura estudada pertence, respectivamente, a um passado mais distante ou nos é contemporânea. (JAFELICE, 2012, p.01)

Partindo deste princípio, a Etnoastronomia seria a variação da Astronomia Cultural (AC) que melhor contempla essa pesquisa, visto que o objeto de estudo faz uso do olhar do sertanejo, moradores do povoado de Caiçara, para o seu recorte de Céu e suas variadas imbricações na sua atividade econômica e no seu dia a dia. Porém, como se trata do olhar de sujeitos singulares do Sertão e não do conhecimento que a ciência astronômica representa, por entender que o termo Etnoastronomia traz como substantivo a palavra Astronomia, é que esta pesquisa irá utilizar o termo Astronomia Cultural.

Sendo assim, entende-se por cultura toda e qualquer relação entre a humanidade e seu meio, e as configurações simbólicas que são constituídas desta relação. Estas configurações, dotadas de um conhecimento que vem sendo aprimorado de geração em geração, representam o jeito de viver com toda particularidade existente em cada povo e seu tempo. Estas particularidades vão se reformulando, se reconfigurando. Com isso, o conhecimento do sertanejo de Caiçara representa tanto como cultural quanto como também o conhecimento científico do pesquisador, e o que diferencia e os afasta tais formas de conhecimento é o modo de expressão. O primeiro, possui sua oralidade, por meio de seu trabalho, seus costumes e suas crenças. Já o segundo, ao se apropriar da escrita, galga espaços maiores. Ambos, segundo Freire (1967) “tem o ímpeto de criação e recriação”. A experiencição, as vivências de cada povo e sua utilização é a condução do modo de fazer cultura. Para Freire:

A partir das relações do homem com a realidade, resultantes de estar com ela e de estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai ele dinamizando seu mundo. Vai dominando a realidade. Vai humanizando-a. Vai acrescentando a ela algo de que ele mesmo é o fazedor. Vai temporalizando os espaços geográficos. Faz cultura. (FREIRE, 1967, 43)

Desse modo, o senhor Pedro, morador de Caiçara, é sujeito de sua cultura e se intitula Sertanejo. Segundo ele: “O sertanejo é o homem que trabalha no Sertão serviço pesado, cansado, mas que tá sempre na luta”³. O olhar do sertanejo para o exterior reflete toda gama de construções simbólicas ao longo de suas experiências de vida. Com isso, o olhar do sertanejo para o Céu é carregado de símbolos e significados, que ele foi atribuindo ao longo do tempo, por meio de suas experiências

³ Entrevista realizada em sua residência no dia 10 de novembro de 2017.

com a terra, todas intrincadas com a relação presente entre o movimento aparente dos objetos celestes e sua vida diária.

Sendo assim, esta pesquisa tem o intuito de possibilitar uma educação do campo contextualizada na Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, em sua única sala de aula funcionando, multisseriada, que contempla alunos da Educação Infantil (4 a 5 anos) e as séries iniciais do Ensino Fundamental I (6 a 14 anos) e com isso estimular o gosto pela observação dos fenômenos celestes, destacando sua importância e essencialidade no processo de ensino e a aprendizagem de conteúdos de Astronomia, por meio da Astronomia Cultural. Para isso, foi necessário fazer um levantamento dos saberes locais dos sertanejos e das sertanejas, moradores do povoado de Caiçara, município de Capim Grosso - BA, que são provenientes de suas leituras de Céu, analisando se há influência nas atividades econômicas agrícolas diárias na promoção de uma melhor produtividade, assim como no seu cotidiano. Essas narrativas irão compor o material para contextualização da localidade na qual os alunos da referida escola habitam.

Os sertanejos e as sertanejas que foram entrevistados utilizam como referencial de localização espacial e contagem do tempo durante o dia, o movimento aparente do Sol. Estes, percebem que o nascente e o poente, assim como eles descrevem, oscilam ao longo do ano, não aparecendo e nem sumindo em um ponto exato na linha do horizonte.

Os saberes destes sertanejos e destas sertanejas contemplam objetos de conhecimento e habilidades específicas abordadas no currículo de Ciências do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I. Conhecimentos espiralados, como observados nos objetos de conhecimento encontrados na Base Nacional Comum Curricular - BNCC como: Escalas e Tempo; Movimento aparente do Sol no Céu; Pontos Cardeais, Calendários, fenômenos cíclicos e cultura; Movimentos de rotação da terra; Forma, estrutura e movimentos da Terra; Sistemas Sol, Terra e Lua; Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo; Astronomia e Cultura.

Alicerçada pelos saberes – conhecimentos destacados no Céu de Caiçara, com a iminência de gerar dados suficientes para elaboração de produtos educacionais, que selecionou-se, o asterismo⁴ *Estrelas dos Imbus*⁵ como o tema

⁴ Um conjunto de estrelas observável no céu e facilmente reconhecível, que normalmente é identificado por um nome, mas que não constitui uma das 88 constelações atuais ou é apenas parte de uma constelação. Exemplos de asterismos bem conhecidos são as Três Marias, na constelação de Órion, e as Plêiades, na constelação do Touro.

⁵ Termo referente ao conhecimento local do povoado de Caiçara no município de Capim Grosso – BA, atribuído ao agrupamento de sete estrelas próximas as Três Marias. Este asterismo se encontra na constelação de Touro.

gerador do conto e da sequência didática - SD. O conto “As Estrelas dos Imbus” apresenta o cotidiano de sertanejos e de sertanejas, referentes às suas atividades práticas e às observações dos fenômenos celestes, principalmente as observações da sazonalidade das *Estrelas dos Imbus* (Plêiades)⁶ relacionada à espécie vegetal, típica da localidade, o Imbuzeiro, e o padrão de chuvas do povoado.

A SD que foi aplicada em um curto período de seis dias apresenta como título a questão problema: As Estrelas do Céu de Caiçara são as mesmas durante o período das trovoadas e das secas? Esta sequência foi elaborada de forma colaborativa durante os encontros em atividade complementar - AC com a professora regente da Escola, com o apoio do coordenador e vice-diretor e da diretora das escolas da Rede.

A SD, além de apresentar o conto, cujo enredo têm pretensões de gerar o sentimento de pertencimento dos alunos, por meio da proposta de contextualização, promoveu uma vivência sensorial ao imbuzeiro coletivo e aproximou-lhes de instrumentos de observação do céu noturno. Além disso, o experimento convidou a comunidade para dentro das dependências da Escola, o que possibilitou a produção do livro de literatura infantojuvenil que foi ilustrado pelo universo de 32 (trinta e duas) crianças participantes da pesquisa, juntamente conosco, que materializamos o enredo deste conto a partir de imagens provenientes da imaginação, que essa experiência proporcionou.

Durante o processo de aplicação da SD, foram desenvolvidos alguns experimentos relacionados aos instrumentos de observação do céu e ao Sistema Sol - Terra. Sua culminância contou com a exposição do Planetário Móvel, montado na escola, além da presença do Coorientador da pesquisa e Astrônomo, Professor Dr. Marildo Pereira, que além de trazer seu planetário, contribuiu de forma significativa, fazendo uso de seu telescópio de 70 mm de abertura, montado em praça pública para a observação da Lua e suas crateras pelos alunos da Escola e toda a população do povoado, assim como de outras escolas do campo encontradas em outros povoados. Finalizou-se esta etapa da pesquisa com a apresentação do conto na Praça, na presença de dois dos narradores, o Sr Pedro e o Sr. Zé de Bilú.

O conto, assim como o livro de literatura infantojuvenil, “ As Estrelas dos Imbus” poderá ser utilizado pelo professor mediador de toda a Educação Básica, desde a Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II, assim como todos os anos do

⁶ Nomenclatura utilizada pela cultura científica, referente ao asterismo *Estrelas dos Imbus*, para designar o aglomerado de estrelas abertas encontrado na área de abrangência da constelação de Touro. Plêiades é o nome originado da mitologia grega que representa as filhas de Atlas e Pleione: Asterope, Mérope, Electra, Maia, Taygeta, Celaeno e Alcyone.

Ensino Médio. Esta obra serve de aporte didático para valoração da cultura local e difusão da Astronomia Cultural, contemplando a Lei de Nº 9.394/96 onde no Art. 26. Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (Redigido pela Lei nº 12.796, de 2013).

Cabe ao professor fazer a mediação entre o saber local e o saber científico, utilizando como pilar, em seu planejamento, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, que enfatiza na Área de Ciências da Natureza como Unidade Temática, a Terra, o Universo e seus variados Objetos de Conhecimento e Habilidades Específicas. Os alunos, estimulados à observação dos fenômenos celestes pela leitura do conto e pelas práticas da SD em sala de aula e fora dela, abordarão com facilidade os conceitos científicos da Astronomia contemplados na área de estudo de Ciências da Natureza e Ciências Humanas do Ensino Fundamental I. O gosto por observações da esfera celeste, assim como é vital para o sertanejo de Caiçara, poderá proporcionar uma ampliação da leitura de mundo do aluno observador, preparando-os para introdução de conceitos mais profundos no Ensino fundamental II e no Ensino Médio Regular.

Isso posto, o presente trabalho está dividido em sete capítulos, sendo que o primeiro apresenta a introdução, o segundo divide-se em dois subtópicos, compreendendo o referencial teórico e a revisão bibliográfica. O primeiro subtópico aborda uma breve revisão bibliográfica de trabalhos que contemplem a Astronomia Cultural, a Astronomia e a Educação Formal. No segundo subtópico evidencia-se a presença da Astronomia e da Astronomia Cultural em documentos como Parâmetros Curriculares Nacionais, Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica e o que muda com a Base Nacional Comum Curricular –BNCC.

O terceiro capítulo aborda conceitos de Astronomia referente às observações das constelações no decorrer das estações do ano, assim como as diversas formas de observações do céu noturno por povos de variadas partes da Terra, dando ênfase ao aglomerado de estrelas jovens, as Plêiades, que estão localizadas na constelação de Touro, conhecida pelos sertanejos de Caiçara como *Estrelas dos Imbus*.

O quarto capítulo compreende a definição da metodologia e dos métodos utilizados na pesquisa, abordando todas as etapas necessárias para chegar ao melhor aproveitamento do tempo de pesquisa.

O quinto capítulo descreve todas as ações da pesquisa, dividindo-se em três subtópicos: O primeiro subtópico fica responsável pela descrição das entrevistas com os moradores de Caiçara e com a comunidade escolar do povoado. É nesta etapa que são feitos alguns registros fotográficos diurnos e noturnos do *Imbuzeiro* coletivo.

O segundo subtópico descreve a elaboração do texto literário no formato de conto, e da SD de forma colaborativa. Já o terceiro subtópico descreve passo a passo como foi a aplicação da SD.

O sexto capítulo aborda os resultados e discussões dos registros com os moradores de Caiçara, assim como a aplicação dos produtos didáticos. Este capítulo dividido em dois subtópicos, cujo o primeiro, a partir da análise dos dados das entrevistas, pretende-se traçar o perfil sócio-histórico e cultural dos moradores e do povoado de Caiçara, abordando características geográficas, assim como a descrição do Céu de Caiçara pelos entrevistados na pesquisa. Já o segundo, propõe-se à discussão dos resultados, referentes à aplicabilidade dos produtos educacionais.

Por fim, o sétimo e último capítulo compreende os possíveis resultados e conclusões desta pesquisa, seguindo o padrão de divisão do capítulo anterior referente às entrevistas, construção dos produtos educacionais, e aplicabilidade dos produtos educacionais.

2 . FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 – Importância e presença da Astronomia Cultural e Astronomia em trabalhos relacionados com educação formal.

A história da humanidade foi acompanhada por formulações de conhecimentos observacionais de fenômenos celestes por povos situados em variadas partes do globo terrestre, desde os tempos remotos até os dias de hoje. Na Grécia antiga, por meio do interesse em explicar estes fenômenos, surge a Astronomia, Ciência essencial para o desenvolvimento do conhecimento científico. Com o intuito de entender a importância dessa Ciência para a educação, e dos conhecimentos de povos diversos sobre o céu, sobretudo para Educação Básica, propôs-se uma breve pesquisa de trabalhos relacionados a este tema.

Os trabalhos foram selecionados buscando uma relação entre Astronomia, Astronomia Cultural e a Educação Básica. Para isso, as pesquisas consultadas contemplam dissertações, artigos e periódicos publicados entre o período de 1991 a 2017.

Pesquisas relacionadas à Astronomia Cultural no Brasil datam do final do século XX, como cita Lima e Figueirôa:

Na década de 1990, surgem os trabalhos de D'Olne Campos (1991, 1992, 1995), lançando reflexões sobre o campo de pesquisa da etnoastronomia. Em 1992, o antropólogo norte-americano Stephen Fabian publicou o livro "Space-Time of the Bororo of Brazil" (Fabian, 1992), a obra mais completa sobre etnoastronomia de uma etnia brasileira, resultado de sua tese de doutorado. E a cartilha "O céu dos índios Tembê" (Corrêa et al., 2000), publicada pela primeira vez em 1999 pelo Planetário do Pará, traz uma visão didática sobre a astronomia desta etnia. (FIGUERÔA, 2010, p.297)

Percebe-se que no fim do século XX, mais precisamente em 1999, foi produzido pelo Planetário do Pará um material didático voltado para o público infantil. Este material, que apresenta o olhar de povos de etnia Tembê para o céu, foi desenvolvido por intermédio de pesquisas realizadas na aldeia Tekohaw, no Alto Rio Guamá, no estado do Pará, pelo astrônomo Germano Bruno Afonso, com apoio do matemático Osvaldo Barros. A adaptação do texto para uma linguagem infantil foi feita por Ivânia Neves, Lázaro Magalhães e Regina Mascarenhas, com ilustrações de Viviane Krause e coordenação de Maria do Rocio.

No início século XXI, mais precisamente em dois mil, o livro “O Céu dos Índios Tembé” ganhou o prêmio Jabuti na categoria de melhor livro didático. Inicia-se aí os delineamentos da materialização e difusão de um olhar para o céu, diferente do olhar hegemônico da Ciência Astronomia, representando uma enorme contribuição para o Brasil, de contextos culturais plurais.

A primeira década do século XXI caracteriza-se por uma maior publicação de trabalhos voltados para educação formal, com apresentações de propostas educacionais concretas, porém, ainda de forma tímida, principalmente no que diz respeito às propostas didáticas. Nomes de pesquisadores como Luiz Jafelice, Germano Afonso, Ana Flávia Pedroza Lima, tornaram-se mais recorrentes entre as publicações relacionadas à Etnoastronomia ou Astronomia Cultural.

Estas pesquisas vêm contribuindo de forma significativa para um novo enfoque dado ao ensino no país que, devido à sua extensão territorial de dimensão continental, é composto por uma diversidade étnica que abrange não somente os povos de etnias indígenas, mas também sua geografia, a história de formação de seu povo, com seus hábitos e costumes, enfim, a história desses povos que formaram esse país, composto por vários contextos culturais.

Falar da importância da Astronomia na Educação do Brasil é falar de Astronomia Cultural, e, a partir dessa premissa, criar possibilidades de desenvolver uma educação contextualizada. Esta palavra, originada do latim *contextu* e que no

dicionário Aurélio significa “*o que constitui o texto no seu todo*”, utiliza-se de todo conhecimento do aluno e de seus familiares referente aos fenômenos do céu para abordar conceitos de Astronomia.

Nesse sentido, ao desenvolver em sala de aula uma abordagem referente aos fenômenos do céu, de forma contextualizada ao ambiente do aluno, permite criar possibilidades de exercer em sala de aula a interculturalidade. Seu prefixo *inter*, cujo significado vem do latim “entre”, neste caso, interculturalidade poderia ser definida superficialmente por “entre culturas” diálogo entre culturas sem sua superposição.

Respeitar as diferenças entre os saberes que compõem os alunos na sala de aula é uma tarefa bastante desafiadora. Desprender-se do pensamento arraigado do conteúdo *livresco*⁷ para entender que crianças e adolescentes, chegam às escolas

⁷Expressão utilizada pelo educador Paulo Freire, na sua obra “Pedagogia do Oprimido”, referente ao sistema de ensino tradicional, conteudista, na qual o aluno é receptor de conhecimento totalmente desconectado do seu contexto.

dotados de conhecimentos formulados em seus contextos culturais, que são diversos entre si, e mesmo assim conseguir estabelecer um diálogo entre esses saberes e entre o saber do contexto científico é necessário. Porém, esse processo muitas vezes é confuso e arriscado, e a formação que o professor recebe não dá subsídio para lidar com esta realidade.

Conteúdos e conceitos referentes à Astronomia, quando abordados fazendo uso de contextos culturais diversos que compõem o Brasil, principalmente da localidade do aluno - o que se configura por Astronomia Cultural - é a porta de entrada para a realização da interculturalidade em sala de aula.

Esta interculturalidade pode ser proporcionada fazendo uso de trabalhos como aqueles desenvolvidos por Afonso (1991, 2009). Sua etnia indígena fortaleceu sua pesquisa em contextos não abordados na educação formal. Este pesquisador doutor, cuja formação compreende a Física e a Astronomia, se propôs a percorrer regiões de norte a sul do Brasil, ouvindo e buscando compreender, dentro de cada contexto, narrativas correspondentes a variadas etnias indígenas no que se refere aos saberes relacionados à esfera celeste, como por exemplo, os Tupinambás da família dos Tupi-Guaranis, localizados no Maranhão; os Tembê, que habitam o norte do Brasil; os Guaranis, do sul do país.

Esses saberes, formulados pelos contextos culturais de cada etnia indígena, Afonso denominou como Astronomia Indígena - AI e, ele acredita que esses saberes, além de serem trabalhados como conteúdos em escolas indígenas, também deveriam fazer parte do currículo de todas as escolas brasileiras do Ensino Fundamental, como ele salienta aqui:

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, p. 04)

Para tanto, esse pesquisador elaborou uma cartilha bilíngue, com o resgate deste conhecimento e uma réplica do observatório solar para ser utilizado como recurso didático em escolas indígenas, além de ministrar cursos de Etnociências para professores indígenas.

Os trabalhos desenvolvidos por este pesquisador se configuram num material

riquíssimo dentro da Astronomia Cultural, possibilitando o reconhecimento e difusão dos saberes formulados pela diversidade das etnias indígenas que se encontram neste país. Como Afonso enfatiza, a utilização destes materiais didáticos por professores do Ensino Fundamental da Educação Básica, permitirá uma maior difusão destes conhecimentos referentes à esfera celeste. Porém, o ideal é que professores da Educação Básica participem de cursos de Etnociências, assim como aqueles oferecidos aos professores indígenas. Ações pontuais como essas precisam fazer parte do currículo de formação de professores em todas as áreas do conhecimento. É tendo acesso a estes materiais que o professor poderá apresentar outros pontos de vista sobre o conhecimento que compreende a esfera celeste, além daqueles encontrados nos livros didáticos.

Outra pesquisa encontrada na área de educação e que fomenta o conhecimento referente à Astronomia por intermédio da Astronomia Cultural, foi desenvolvida por Araújo e Verdeaux (2017). Estes, propuseram a inserção do que denominaram de Astronomia Indígena Brasileira – AIB nas aulas de Física do primeiro ano do Ensino Médio. O objetivo foi trabalhar com conteúdos referentes à Mecânica e Gravitação Universal, com abordagens de contextos diferentes daqueles comumente encontrados em livros didáticos. Estes professores desenvolveram seu trabalho de pesquisa em uma escola particular, por meio de atividades teóricas e práticas observacionais. Eles utilizaram um caderno de orientações, elaborado durante a pesquisa, e tiveram como resultados a conclusão de que é possível desenvolverem suas atividades pedagógicas com conhecimentos formulados em contextos culturais, diferentes daqueles tradicionalmente aceitos pela Astronomia.

Há um início de movimentação entre alguns pesquisadores, no sentido de viabilizar a interculturalidade, por meio da Astronomia Cultural na Educação Brasileira. Porém, para efetivar tal mobilização, se faz necessário um aprofundamento maior de fontes teóricas de conceitos que irão direcionar esse novo olhar do professor para a sua sala de aula e sua prática pedagógica, como enfatiza Rodrigues:

[...] a preocupação teórica de discutir a noção de cultura e o conceito de multiculturalismo, a partir da análise dos materiais em astronomia cultural, objetivo central deste trabalho como um todo. Além disso, essa dimensão de análise, também promove a conexão entre as discussões mais recorrente nas áreas de humanidades e astronomia cultural. (RODRIGUES, 2015, p.159)

É por meio desta preocupação, salientada em sua dissertação, que tem como título: “A diversidade do conhecimento sobre o céu e o ensino de Astronomia:

Propostas didáticas e potencialidades da astronomia cultural”, que Rodrigues apresenta, logo no primeiro capítulo, um levantamento teórico do conceito de cultura, multiculturalismo, Etnoastronomia e ou Astronomia Cultural - este último, é a nomenclatura escolhida por Marta Rodrigues, que propõe avaliar trabalhos desta área em categorias desenvolvidas por meio do conceito de multiculturalismo de Vera Candau, definidos como assimilacionista, diferencialista e interculturalidade. Dando continuidade às significativas contribuições de Rodrigues em sua pesquisa, obtém-se o tema transversal Pluralidade Cultural, abordado nos PCNS e o efeito da Lei Federal de nº 11.645, com o possível aumento de trabalhos publicados abordando propostas de materiais didáticos em Astronomia Cultural.

Seguindo as análises relacionadas às pesquisas que salientam a importância da Astronomia Cultural para a educação, e sua possibilidade de promover a interculturalidade, Soares (2017) em sua tese, analisou atividades de formação docente realizadas no Espaço do Conhecimento da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG em Belo Horizonte e no Parque Explora, em Medellín, espaços não formais de países diferentes, quais sejam, Brasil e Colômbia.

As seções destes planetários abordam conhecimentos produzidos no campo da Etnoastronomia, nomenclatura utilizada para referenciar os conhecimentos das etnias Guarani e Tayrona. Tendo como hipótese que professores participantes desta formação docente, inscritos em minicursos, ou que levaram seus alunos para essa sessão, podem se apropriar de conhecimentos relacionados à Etnoastronomia por meio da astronomia indígena. Com isso, ele levantou a seguinte questão problema: Como estes professores se apropriam desses conhecimentos? Foi na tentativa de responder esta questão que Soares, em sua pesquisa, percebeu que é possível aos professores encontrarem uma aproximação da educação intercultural, tendo acesso a conhecimentos de diferentes pontos de vista.

Soares identificou diferentes tensões na promoção da educação intercultural entre os professores do Brasil e da Colômbia, tendo como resultado convergências e divergências na forma de apropriação do conhecimento por partes desses professores, bem como nas suas práticas pedagógicas.

Outro trabalho que aborda contribuições significativas na elaboração, difusão e aplicabilidade de propostas educacionais que priorizem o saber do aluno e o seu contexto, para com isso proporem-lhe novos horizontes, foi desenvolvido por um grupo de pesquisadores da Universidade Estadual de Santa Catarina – UESC.

Estes, se dedicaram a temas como: Educação Intercultural, Astronomia

Cultural e Educação Escolar Indígena, tendo como uma das pesquisadoras Flávia Cristina de Mello.

A pesquisa de Mello, dentre outros temas, aborda a importância da formação do professor de escolas indígenas e apresenta o ensino de Astronomia em ciências naturais, um meio de trabalhar com contextos diversos, encontrados nas etnias Pataxó, Hahahãe e Tupinambá. Esta pesquisa apresenta-se como uma forma de contemplar tal necessidade em um país composto de contextos culturais diversos, que é o Brasil, e com isso possibilitar o respeito às diferenças e valorização do saber construído dentro de cada cultura.

Luiz Carlos Jafelice, professor aposentado do departamento de Física Teórica e Experimental da Universidade do Rio Grande do Norte, propõe em seus trabalhos (2012, 2015) um aprofundamento teórico do que vem a ser Astronomia Cultural, e faz discussões dos perigos de utilizar nomenclaturas como etnoastronomia, arqueoastronomia e astronômias nas culturas, nas quais a Astronomia é utilizada como substantivo, no que se refere às relações estabelecidas com o céu, no passado ou no presente. Astronomia Cultural é a nomenclatura escolhida por ele para designar os conhecimentos culturalmente construídos por índios, quilombolas, agricultores artesanais e pescadores artesanais, dentre outros, referentes aos seus “recortes de céu”. No segundo Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – SINEAS, no qual Jafelice, enquanto coordenador do encontro de pesquisa sobre Astronomia Cultural, ao redigir os resultados deste encontro, enfatizou uma rica bibliografia para quem deseja se aprofundar neste tema - alguns deles mencionados neste texto.

Além disso, este autor, em um de seus trabalhos destinados a pedagogos e professores de Geografia, Ciências, Biologia e Física da educação básica, enfatiza a importância de estudos voltados para Antropologia, no intuito de trabalhar com Astronomia. Neste sentido, ele apresenta propostas de atividades práticas relacionadas à astronomia cultural que contemplam séries desde o 1º ano do ensino fundamental até o 3ª ano do ensino médio.

Nessas práticas, o autor salienta a importância do professor desenvolvê-las dentro de um contexto educacional ambiental, holístico e transdisciplinar, sendo este um caminho possível para abordar conhecimentos de povos de etnias indígenas, descendentes indígenas, afro-descendentes e etc, no currículo escolar, tanto na educação formal como não formal, atendendo assim às novas leis da Educação Brasileira.

Desse modo, o caminho foi aberto. Ainda que seja com ações pontuais, tem-

se novos olhares para práticas pedagógicas que trabalham com diferentes conhecimentos que compõe o contexto pluricultural do Brasil. Cabe agora apontar onde o professor vai encontrar subsídios que permitam a ampliação desses diversos saberes no currículo escolar. Nesse sentido, o próximo capítulo irá trazer as contribuições para o ensino da Astronomia Cultural e da Astronomia, dentro dos documentos da educação brasileira, como os PCNS e BNCC, assim como as leis educacionais.

2.2 – A Astronomia e as exigências e recomendações dos documentos que fundamentam a Educação no Brasil.

A Educação Básica no Brasil tem como documentos direcionadores para promoção de uma educação de qualidade os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, as Diretrizes Curriculares Nacionais, e, mais recentemente, a formulação da Base Nacional Comum Curricular - BNCC, todos regidos pelas Leis das Diretrizes e Base – LDB, que abrange instituições de ensino públicas e privadas.

A Educação Brasileira, seja ela pública ou privada, está subdivida entre Educação Básica e Educação Superior, sendo a Educação Básica de sumo interesse para o desenvolvimento desta pesquisa: está subdividida em Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio (Regular ou Profissionalizante), todos assegurados pelos Estados e Municípios.

Entende-se por Educação Infantil o ensino oferecido a crianças de até cinco anos de idade em creches e pré-escolas, de responsabilidade dos municípios de acordo com o art. 211, § 2º, da CF/88 e no art. 11, V, da LDB. Já o Ensino Fundamental é subdividido em séries iniciais I (1º ao 5º ano) e finais II (6º ao 9º ano). O Ensino Médio com tempo mínimo de três anos, de acordo com a LDB.

Para se trabalhar com pesquisas voltadas para a Educação Básica, em específico esta pesquisa, que contempla alunos da Educação Infantil (até cinco anos) e o Ensino Fundamental I, período que compreende nos PCNs do 1ª ao 4º anos, é necessário um aprofundamento das modificações dos currículos escolares, modificações estas promovidas com o intuito de garantir que, além da entrada e permanência do aluno na escola, essa permanência seja significativa e que desenvolva habilidades e competências necessárias para cada período escolar.

Como a sociedade brasileira está em constante aperfeiçoamento, as leis que regem e orientam a Educação do Brasil precisam acompanhar estas modificações.

Em se tratando de Astronomia, fica evidente que as séries que compreendem a Educação Infantil e o Ensino Fundamental I, não são contempladas nos PCNs, com conteúdos relacionados a esta Ciência. A Astronomia está contemplada apenas no currículo escolar da área de Ciências Naturais, em séries do 5º ao 8º ano, que, com as modificações, correspondem ao 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II; e no Ensino Médio, abrangendo também a área das Ciências Humanas. Como justificativa, apresenta-se a dificuldade de abstração dos alunos referente a conteúdos que envolvam o tema Terra e Universo.

É notório que os alunos que compõem a Educação Infantil e o Ensino Fundamental I, muito antes de terem acesso ao ensino formal, absorvem no meio familiar, conhecimento referente aos objetos celestes, sendo estes, objetos de estudo da Astronomia. Com isso, surge o questionamento: como trabalhar esta Ciência, mesmo com a dificuldade de abstração de alunos específicos desta faixa etária? A Astronomia Cultural, contemplada no tema transversal Pluralidade Cultural

vem corroborar a possibilidade de inserir conteúdos que as áreas específicas não dispõem. A abordagem deste tema transversal em sala de aula,

[...] propõe que sejam revistas e transformadas práticas arraigadas, inaceitáveis e inconstitucionais, enquanto se ampliam conhecimentos acerca das gentes do Brasil, suas histórias, trajetórias em território nacional, valores e vidas. O trabalho volta-se para a eliminação de causas de sofrimento, de constrangimento e, no limite, de exclusão social da criança e do adolescente. Além disso, o tema traz oportunidades pedagogicamente muito interessantes, motivadoras, que entrelaçam escola, comunidade local e sociedade: ampliando questões do cotidiano para o âmbito cosmopolita e vice-versa, colocando-se assim, simultaneamente, como objetivo e como meio do processo educacional. (BRASIL, 1997, p.39)

Nesta perspectiva, os objetivos do tema transversal Pluralidade Cultural preconizam que o ensino de Astronomia pode ser abordado por meio da Astronomia Cultural, fazendo uso principalmente do olhar do aluno para os objetos e fenômenos celestes, instigando-os à pesquisa referente ao olhar de seus familiares para o céu, levantando questionamento sobre o uso destas observações, sobre possibilidades de símbolos e significados elaborados por sua comunidade, entendendo-os como agentes formadores de cultura. A partir deste pressuposto, apresentar-lhes então a existência de outros povos, como os de etnia indígena e sua forma de olhar para o céu na construção de significados, por meio de relações que são estabelecidas com elementos culturais próprios.

A Astronomia está presente no dia a dia da criança, e mesmo que esta ainda

não apresente um nível de abstração necessário para o seu entendimento, o estímulo de observação dos elementos que a compõem é a garantia que, ao adquirir esta abstração, conceitos serão mais bem apreendidos.

O tema transversal Pluralidade Cultural, referenciado nos PCNs, abrange todas as áreas do conhecimento que constitui a Educação Básica. Seu uso pelo professor pesquisador atende à necessidade de respeitar a singularidade de cada contexto cultural que compõe o território brasileiro, salientando que se trata de um país com dimensões continentais, e que se faz urgente o conhecimento dos contextos sócio-histórico e cultural que compreendem a população do Brasil, para assim fortalecer e valorizar o conhecimento local.

O Brasil, rico culturalmente, composto de povos de variadas etnias indígena, povos descendentes de matriz africana, de portugueses, além de tantos outros, reafirma na Pluralidade Cultural, junto às leis que regulamentam a educação, a obrigatoriedade de conteúdos que evidencie esta diversidade cultural.

As Leis Federais que enfatizam a obrigatoriedade de contemplar conhecimentos referentes à cultura afro-brasileira e indígena, em todo o currículo escolar da educação básica, escolas públicas e privadas, são respectivamente, LEI No 10.639, de 9 de janeiro de 2003 e LEI Nº 11.645, de 10 março de 2008. Esta última mais completa,

Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro- Brasileira e Indígena. (BRASIL, 2008, p.1)

A primeira década de 2000 foi marcada por ações públicas no sentido de promover no Brasil uma educação que respeite as diferenças étnico-culturais. Porém, percebe-se que ainda há necessidade de ações mais abrangentes, principalmente na formação do professor de escolas não indígenas e de escolas do campo, onde os alunos apresentam necessidades que vão além do ensino de conhecimentos sistematizados pelo ponto de vista do contexto cultural científico. Essa mudança se faz necessária no campo da Educação Superior, no sentido de uma maior adequação dos currículos das licenciaturas ao contexto pluricultural que compreende este país.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC tem como proposta assegurar que, em todos os territórios brasileiros, indígenas, quilombolas, do campo e da cidade, apresentem as competências e habilidades comuns a todos os alunos em cada área

de ensino, do 1º ao 9º ano. Exige que atenda às especificidades, culturais, sócio-econômicas de cada lugar, a partir da construção do currículo escolar de cada Secretária de Educação e em cada Unidade de Ensino o Projeto Político Pedagógico PPP.

Os Estados e Municípios têm até início de dois mil e vinte para adequação dos currículos aos objetivos de aprendizagem para cada ano específico. Mas, como os professores irão implantar essas mudanças se, em suas formações, suas grades não dão conta dessas especificidades? O incentivo à pesquisa seria uma das formas de sanar as lacunas existentes na formação do profissional da educação.

A Astronomia, e principalmente a Astronomia Cultural, estão contempladas nas exigências da Base, enfatizadas na área de Ciências da Natureza, tendo como Unidade Temática Terra e Universo e seus respectivos Objetos de Conhecimento e Habilidades Específicas, objetos apresentados de forma espiralada expostos na figura 1, de acordo com o aumento do grau de abstração específico de cada ano, como: escalas de tempo; movimento aparente do Sol no Céu; observações do Céu; pontos cardeais, calendários, fenômenos cíclicos e cultura; Constelações e mapas celestes; movimentos de rotação da Terra; periodicidades das fases da Lua; instrumentos ópticos; forma, estrutura e movimentos da Terra; sistemas Sol, Terra e Lua; composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo; Astronomia e Cultura; vida humana fora da Terra; ordem de grandeza astronômica; evolução estelar.

Figura 1 Objetos de Conhecimentos da área de Ciências da Natureza do 1º ao 9º referente a BNCC.



Fonte: Arquivo pessoal

Os objetos de conhecimentos obrigatórios em todo território brasileiro irão servir de base para o planejamento do professor que deseja possibilitar o diálogo entre diferentes saberes relacionados ao céu, ampliando o saber local com outros saberes referente aos povos de etnia indígenas e aquele construído pela cultura ocidental, referente à Astronomia.

Para desenvolver melhor em sala de aula os objetos de conhecimentos, proposto pela BNCC, que contemplam a Astronomia, o professor precisa fazer um estudo aprofundado, saindo do campo superficial desta ciência para elaborar propostas de ensino que efetivem o gosto pela observação dos fenômenos celestes e, por conseguinte, proporcionar a aprendizagem do aluno. Com isso, o próximo capítulo pretende tratar, de forma abrangente e detalhada sobre conceitos relacionados à esfera celeste, dando ênfase às constelações ocidentais e às variadas formas de apropriações dos astros que a compõem, assim como seus fenômenos e as representações, por meio de simbologias e significados atrelados às práticas culturais de cada povo no decorrer da história da humanidade.

3 . DIVERSAS FORMAS DE OBSERVAR O CÉU NA HISTÓRIA DA HUMANIDADE, COM ÊNFASE NA CONSTELAÇÃO DE TOURO, EM ESPECÍFICO AS PLÊIADES.

Este capítulo pretende abordar conceitos da Astronomia de forma bem didática, para que este texto sirva de suporte para os professores de Educação Básica, em seu processo de ensino e aprendizagem. Com este material eles poderão estimular em seus alunos à observação dos fenômenos celestes, bem como, exemplificar que estas observações se dão em contextos culturais diferentes, evidenciando conhecimentos múltiplos, correspondentes a cada contexto formulador. Dentre os conceitos abordados estão: esfera celeste, polo celeste, constelações, movimento aparente, movimento de rotação e de revolução (translação), plano da eclíptica, e etc.

Ao observar o céu em um dia ensolarado ou em uma noite estrelada, você já percebeu que sobre sua cabeça é como se tivesse um enorme guarda-chuva que engloba todo o horizonte que você consegue enxergar? Isto, que aqui se define como guarda-chuva, no qual você observa a trajetória do Sol no sentido leste-oeste durante o dia, assim como a trajetória da Lua, satélite natural da Terra, de alguns planetas e de algumas constelações, compreende a esfera celeste.

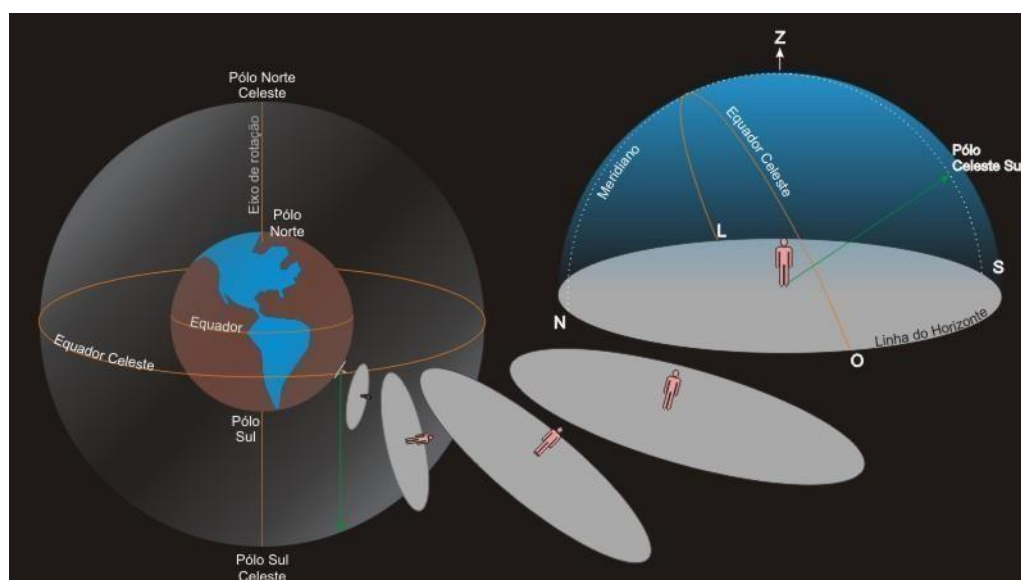
A esfera celeste se caracteriza por essa abóboda (guarda-chuva) que engloba você como observador, o raio da Terra, assim como a distância da Terra em relação à Lua e a sua estrela, o Sol. Tal como um guarda-chuva que você segura a haste em seu centro, você se localiza no centro da observação da esfera celeste.

É como se esta esfera partisse de cada observador aqui da Terra, e é neste pano de fundo que é possível contemplar os mais variados fenômenos, tanto de dia como à noite, onde fenômenos astronômicos se misturam com os meteorológicos, instigando a espécie humana, povos de variadas partes da Terra, desde os primórdios, a sua observação, acompanhamento e aplicabilidade em suas atividades práticas. Os fenômenos celestes também instigaram os povos, em alguns contextos culturais, à criação de técnicas e melhoramento de observação do céu. Assim, surgiram Instrumentos como a bússola, o astrolábio e, principalmente, a luneta e seu aprimoramento, o telescópio, ampliaram o olhar de determinadas culturas para o firmamento, e com isso, trouxeram à tona uma gama de corpos celestes, que até então, a olho nu, não seriam possíveis de serem observados. Estes instrumentos tecnológicos, formulados pelo uso do método científico, foram capazes de proporcionar explicações científicas, assim como teorias, na tentativa de responder a várias questões levantadas pela humanidade.

Hoje, sabe-se, que a esfera celeste (Figura 2), “É apenas uma construção

mental.” (CANALLE, 2007, p.10), um pano de fundo, onde as estrelas aparentam estar fixas e dispostas na mesma distância do observador, uma redução do espaço cósmico tridimensional para o bidimensional. É nesse pano de fundo que povos de variadas partes da Terra observaram e continuam observando, fazendo leitura do formato que o agrupamento de estrelas proporciona, elencando as suas atividades práticas, criando símbolos e atribuindo significados.

Figura 2 - Esfera Celeste

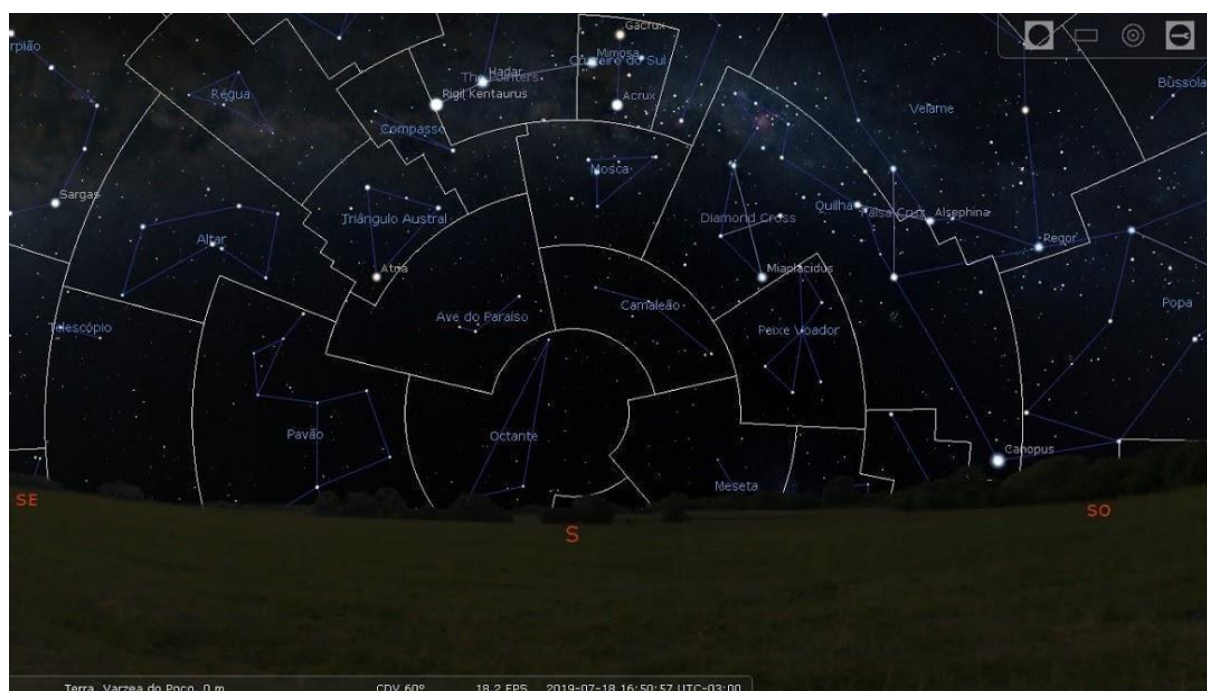


Fonte: <http://astro.if.ufrgs.br/esf.htm>

O agrupamento de estrelas na esfera celeste, conhecido por constelações, correspondentes a seres mitológicos, animais, símbolos que representavam crenças, hábitos e costumes de cada povo que os observavam. Estes, ganharam novo significado pela Ciência ocidental a partir da evolução de técnicas de observação do céu e aplicação do método científico como mencionado anteriormente.

Em 1930, a União Astronômica Internacional - IAU redefiniu o conceito de constelações: representam áreas geométricas que foram mapeadas na esfera celeste e todas as estrelas ou outros corpos celestes que compõem essas áreas, fazem parte da mesma constelação. Com isso foram mapeadas 88 áreas, correspondendo a 88 constelações - algumas dessas áreas geométricas estão localizadas na esfera celeste sul representadas na figura 3. É importante destacar que a percepção destas constelações é resultado do olhar do observador aqui na Terra. Se fosse possível observar as estrelas de qualquer outra parte do Universo, as imagens formuladas por suas junções seriam diferentes.

Figura 3 - Vista parcial das áreas geométricas correspondentes às constelações do pólo celeste sul



Fonte: Stellarium

As estrelas que compõem cada uma das 88 constelações não estão fixas sobre um mesmo plano, com a mesma distância do observador. Elas apresentam distâncias diferentes e se fosse possível observá-las por outros ângulos, fora da Terra, ficaria mais evidente esta percepção.

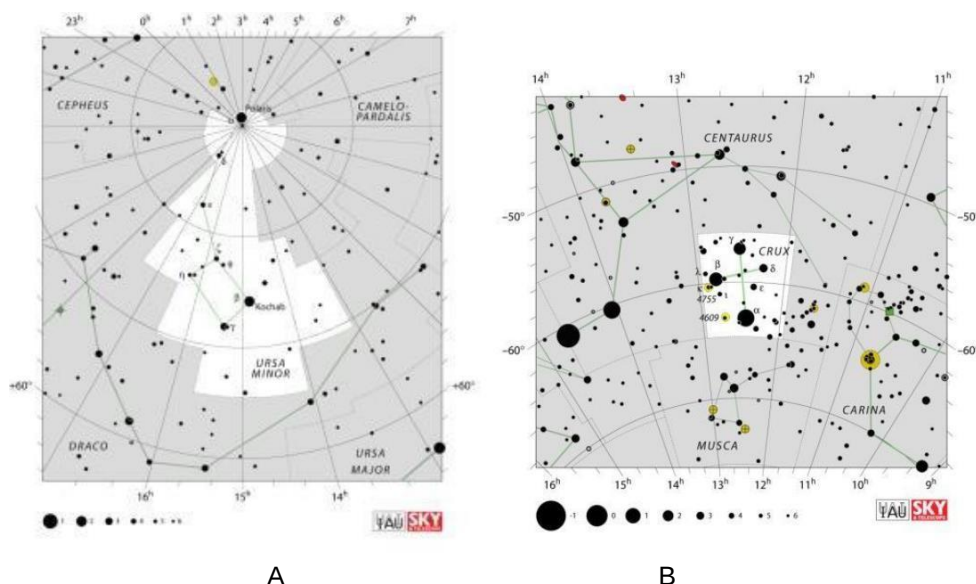
Dentre as 88 constelações, existem aquelas que serão visíveis a depender da latitude em que o observador estiver localizado. Entende-se por latitude, a distância em graus que o observador se encontra da linha imaginária do Equador terrestre, círculo máximo da circunferência da Terra, dividindo-a em hemisfério norte e hemisfério sul. Entendendo que o observador pode se encontrar no hemisfério norte ou sul, este, a depender de sua localização latitudinal, delimitará o grau de visualização entre a esfera celeste norte e a esfera celeste sul.

Ao utilizar como referencial a constelação da Ursa Menor, constelação circumpolar da esfera celeste norte, apenas quem estiver no hemisfério Norte poderá observá-la à noite, pois a mesma se encontra no pólo celeste norte, como apresentado na figura 4.a.

No entanto, quando o referencial for a constelação do Cruzeiro do Sul (figura 4. b), apenas quem estiver localizado em baixas latitudes do hemisfério norte, em torno de 8° ou no hemisfério sul poderá observá-la por completo. Porém não em todo o período do ano, apenas quem estiver mais próximo ao pólo celeste sul. Diferente da Ursa Menor, o Cruzeiro do Sul não se caracteriza como constelação

circumpolar, entretanto, ela é utilizada como referencial para localização do pólo celeste sul.

Figura 4 - Apresentação da constelação da Ursa Menor no pólo celeste norte e do Cruzeiro do Sul no pólo celeste sul.

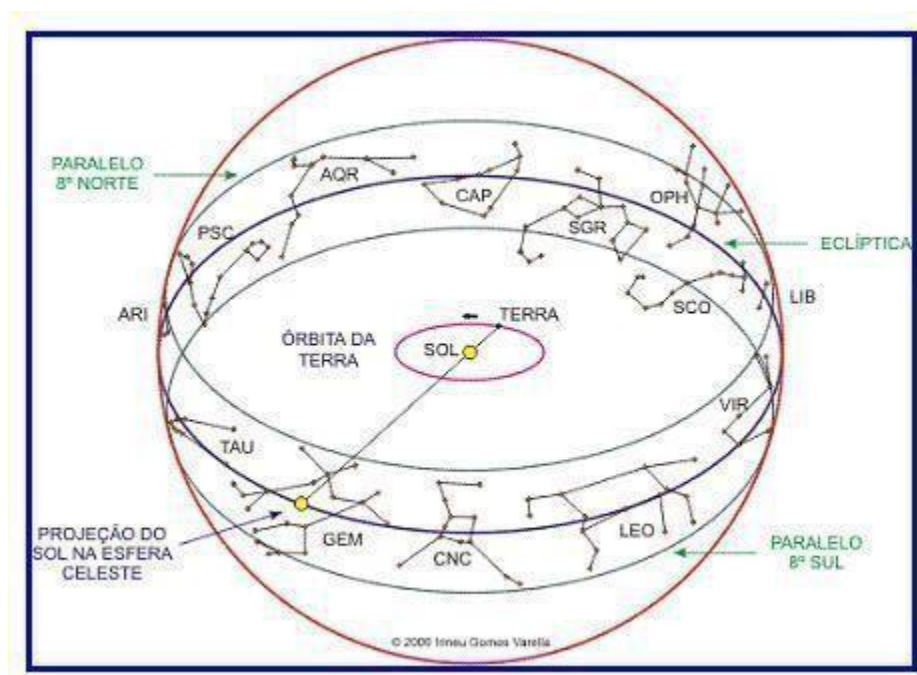


Fonte: UAI, Sky & Telescope Fonte: <http://www.iau.org/static/public/constellations/gif/CRU.gif>

Dentre as 88 constelações, existem as zodiacais. Constelações zodiacais são aquelas cujas suas trajetórias aparentes percorrem uma área da esfera celeste localizada em torno de 8° graus ao sul e 8° ao norte, caracterizada pelo plano da Eclíptica (Figura - 5), que compreende “o círculo máximo da esfera celeste que representa a trajetória anual do Sol em seu movimento aparente ao redor da Terra”. Entende-se por movimento aparente o deslocamento de um objeto em relação a um referencial em repouso, assim, como quando se está em um carro em movimento, mas o referencial que é o passageiro está em repouso no carro, com isso o passageiro tem a ilusão que as árvores que compõe a paisagem na estrada estão em movimento no sentido contrário ao movimento do carro. Esta ilusão é o movimento aparente.

O plano da eclíptica é onde o observador aqui da Terra visualiza o movimento aparente do Sol durante o dia no sentido leste-oeste, e consequentemente, anualmente, precedendo um pouco mais ao norte ou ao sul, a depender do período do ano.

Figura 5 – O plano da eclíptica e as constelações zodiacais



Fonte: <http://www.observatorio.ufmg.br/dicas13.htm>

É na faixa do zodíaco, que outros astros como a Lua e alguns planetas como Júpiter, Marte, Vênus e Saturno, em alguns meses do ano, poderão ser observados até a olho nú.

O movimento aparente referenciado no texto é consequência do movimento de revolução (translação) que a Terra exerce em relação ao Sol, e que, junto ao seu eixo de inclinação de $23,5^\circ$, proporcionam as estações astronômicas. Assim como o movimento de rotação da Terra, no qual ela gira em seu próprio eixo no sentido oeste-leste em um período aproximadamente de vinte e quatro horas, ocasionando a sucessão dos dias e das noites, do movimento aparente do Sol, já explicitado no sentido leste-oeste, e das constelações zodiacais ou as outras que ficam próximo ao plano da eclíptica.

Essas estações são caracterizadas pela variação da incidência de raios solares entre os Trópicos de Capricórnio e de Câncer. Quando os raios solares incidem perpendicularmente ao trópico de capricórnio, solstício de verão, definido como o dia mais longo do ano para o hemisfério sul, marca o início de uma maior incidência de raios solares no hemisfério sul entre os meses de dezembro a março, assim como há inverno no hemisfério norte, devido à menor incidência de raios solares neste hemisfério.

Quando a incidência dos raios solares se dá no trópico de Câncer entre os meses de junho a setembro, caracterizando o verão no hemisfério norte e inverno no hemisfério sul. Quando os raios solares incidem diretamente a linha do equador

terrestre, caracteriza-se outono no hemisfério sul entre os meses de março a junho, proporcionando o equinócio de outono e, conseqüentemente, equinócio de primavera no hemisfério norte.

É na linha da Eclíptica, círculo máximo da esfera celeste, que durante o movimento aparente do Sol, seu deslocamento atravessa as 13 constelações zodiacais, conhecidas por: Peixes, Áries, Touro, Gêmeos, Câncer, Leão, Virgem, Libra, Escorpião, Ofiúcio, Sagitário, Capricórnio e Aquário. Estas constelações, menos a Ofiúcio, são popularmente conhecidas no Ocidente pelos signos zodiacais, por apresentarem a posição aparente do Sol em cada signo no decorrer de um ano.

No tópico seguinte serão explicitadas as constelações zodiacais, Touro e Escorpião, constelações que exercem seu movimento aparente entre a faixa do zodiaco, assim como a constelação de Órion -- que não se caracteriza como zodiacal, embora esteja próxima à área explicitada. O conhecimento da localização e do movimento aparente destas constelações são essenciais para assim, poder fazer a localização do objeto de estudo em questão, cuja a nomenclatura utilizada pela cultura científica seja as Plêiades.

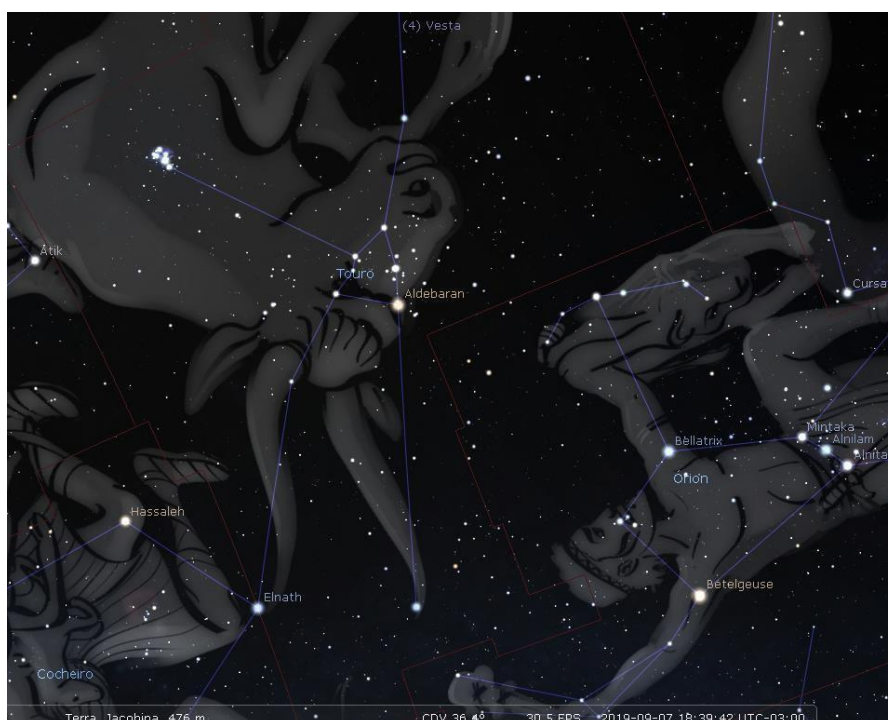
3.1 – Na faixa do Zodíaco: Touro e Órion.

Sabe-se que a esfera celeste é delimitada por áreas geométricas, e que essas áreas compreendem todas as constelações. Em se tratando das constelações zodiacais, dando ênfase à de Touro (Figura 6), dentro de sua área geométrica delimitada no céu, fazendo limite com a constelação de Órion, que chama a atenção no verão no hemisfério sul pela localização do asterismo popularmente conhecido no Brasil por Três Marias, encontra-se um aglomerado de estrelas abertas, M-45, acrescentada ao Catálogo Messier⁸ em 04 de março de 1769.

Este aglomerado de estrelas jovens conta ainda com a presença de bastante poeira de gás, características de um berçário de estrelas. Sua nomenclatura, reconhecida pela ciência ocidental, faz referência ao nome mitológico apresentados pelos gregos correspondentes às filhas de Atlas e Pleione, as Plêiades.

⁸ Catálogo astronômico composto por 110 objetos do céu profundo, compilado pelo astrônomo francês Charles Messier entre 1764 e 1781

Figura 6 - Constelação de Touro



Fonte: Stellarium

O agrupamento de estrelas cuja nomenclatura faz menção à cultura grega, as Plêiades, é visivelmente identificado em quase toda a parte da Terra, devido à sua localização latitudinal na esfera celeste e seu brilho provocado pela difusão das luzes de mais de cem milhares de estrelas ao penetrar a atmosfera da Terra. Porém, o que chega para um bom observador é um destaque maior, representado por sete estrelas cujos nomes referem-se à mitologia grega: Asterope, Mérope, Electra, Maia, Taygeta, Celaeno e Alcyone, que

(...) foram transformadas por Zeus em estrelas para fugir de Órion, um caçador gigante. Órion também se transformou em uma constelação e continuou a persegui-las no céu. Seis das irmãs tiveram filhos com deuses, mas Mérope teve um filho com um mortal: Sísifo. (DUCHEIKO, NEVES, SILVA, 2014, p. 223)

O relato mitológico grego apresenta sete estrelas correspondentes às sete filhas de Atlas e Pleione que foram transformadas em estrelas por Zeus. Entretanto, Observadas a olho nu em locais de pouca luminosidade, o que um bom observador aqui da Terra identifica são apenas seis das sete irmãs: Asterope, Electra, Maia, Taygeta, Celaeno e Alcyone, já que Mérope, segundo a mitologia grega, ao ter um filho com um mortal perdeu a sua visibilidade no céu. Com tudo isso, a sétima estrela observada, equivale ao brilho provocado pela proximidade de duas estrelas nomeadas de Atlas e Pleione, figura paterna e materna dessas sete irmãs, como apresentado na

Figura 7 - Plêiades - aglomerado de estrelas abertas - M45



Fonte: <http://www.astro.iag.usp.br/fascinio.pdf>

As Plêiades estavam presentes além de narrativas mitológicas que exemplificavam a religiosidade politeísta da Grécia antiga em escritos de sua literatura, datados de meados do séc. VIII a.C. Este agrupamento de estrelas foi referenciado pelos poetas gregos Hesíodo e Homero, datados aproximadamente 850 a. C. Hesíodo em suas poesias, que buscava descrever o cotidiano do homem do campo e a relação com o funcionamento da natureza. Com isso, em seu livro *Os trabalhos e os dias* ele ressalta:

Quando as Plêiades filhas de Atlas se levantam no céu,/ Começa a colheita;
quando se põe, a lavra;/ Por quarenta noites e dias elas/ Estão escondidas; e,
passando o ano, de novo/ Aparecem pela primeira vez na época de se afiar o
ferro./...Mas quando as Plêiades, as Híades, e a força de Órion/ se põem,
então é o tempo de lembrar- se da sementeira, / e que o ano esteja preparado
sobre a Terra. (HESÍODO, 2012, p.103)

A descrição das atividades práticas do homem do campo relatados pelos versos de Hesíodo deixa evidente a observação da sazonalidade deste agrupamento de estrelas e como sua observação era utilizada como conhecimento regulador do período da colheita e da sementeira.

Homero, poeta grego do mesmo período de Hesíodo, ganha maior destaque em suas obras, tendo a *Ilíada*, caracterizada como a primeira obra da literatura ocidental. Este poema épico composto por 15 mil versos, narra a guerra de Tróia. Subdividida em cantos, descreve os feitos de personagens históricos como Aquiles. É nesta narrativa que percebe-se a importância da observação deste agrupamento de

estrelas, as Plêiades.

Esta obra descreve a desavença entre Agamnenon e Aquiles, na qual evidencia-se a ira de Aquiles e sua recusa em participar da batalha. O canto XVI e XVIII, marcado pela morte de Pátroco, é o episódio motivador para Aquiles retornar à batalha. Mas é no canto XVIII, nos versos 478 e 608 (figura – 8), onde Homero descreve o escudo de Aquiles, que fica evidente a importância das Plêiades. É neste escudo que estão cravados todas as maravilhas que compõe o céu e a Terra, sendo as Plêiades uma delas, junto ao Sol, a Lua, as Híades, Órion e a Ursa.

Figura 8 - Transcrito da tradução das Ilíadas referente à descrição do escudo de Aquiles.

Ilíada (XVIII, 478-608)

ποίει δὲ πρότιστα σάκος μέγα τε στιβαρόν τε
E fazia antes de tudo um escudo grande e maciço,
πάντοσε δαιδάλων, περὶ δ' ἄντογα βάλλε φαεινὴν
em tudo trabalhando com arte, em torno lançava uma orla brilhante,
480 τρίπλακα μαρμαρέην, ἐκ δ' ἄργυρεον τελαμώνα.
tríplice, cintilante, e um argênteo balteo.
πέντε δ' ἄρ' αὐτοῦ ἔσαν σάκεος πτύχες· αὐτὰρ ἐν αὐτῷ
Cinco eram as regiões desse escudo: pois nele
ποίει δαίδαλα πολλὰ ἰδυίησι πραπίδεσσιν.
fazia muitos trabalhos artísticos com mente vidente.

Primeiro ciclo

ἐν μὲν γαῖαν ἔτευξ', ἐν δ' οὐρανόν, ἐν δὲ θάλασσαν,
Inseriu terra, céu, mar,
ἡελίον τ' ἀκάμαντα σελήνην τε πλήθουσας,
E sol incansável e lua que se completa,
485 ἐν δὲ τὰ τεῖρεα πάντα, τὰ τ' οὐρανὸς ἑστεφάνωται,
E todas as maravilhas de que está coroado o céu,
Πληϊάδας θ' Ὑάδας τε τὸ τε σθένος Ὠρίωνος
Plêiades, Híades e a força de Órion,
Ἄρκτον θ', ἣν καὶ Ἄμαξαν ἐπὶ κλησὶν καλέουσιν,
E a Ursa, que também chamam com epíteto de Carro,
ἣ τ' αὐτοῦ στρέφεται καὶ τ' Ὠρίωνα δοκεύει,
Que no mesmo lugar gira e observa o Órion,
οἷη δ' ἄμμορός ἐστι λοετρῶν Ὠκεανοῖο.
É a única sem participação dos banhos do Oceano.

Fonte: HOMERO, JUVINO ALVES MAIA JÚNIOR. Disponível em: <https://digitalis-dsp.uc.pt/bitstream/10316.2/37183/1/O%20Escudo%20de%20Aquiles.pdf?ln=pt-pt>

Outra fonte da literatura da Grécia antiga, a Odisseia, narra a volta do guerreiro Odisseu para casa ao encontro de sua esposa Penélope, depois de vinte anos. Nesta narrativa, que mistura ficção, religião e feitos históricos da época, Homero reforça a importância da observação das Plêiades como forma de orientação no mar. Esta passagem se encontra no Canto V, verso 270, no qual Calipso, a deusa que aprisionou Odisseu em uma ilha, ao libertá-lo, a pedido do deus Zeus, faz recomendações para que Odisseu em segurança chegue à terra firme:

Sempre sentado, o timão dirigia com arte e destreza, sem ter as pálpebras nunca de sono pesadas, as Plêiades a contemplar e o Boeio, que tarde costuma deitar-se, bem como a Ursa, também pelo nome de Carro chamada, que gira sempre num ponto e não deixa de a Orião ter em vista, e que entre todas é a única que não se banha no Oceano, pois fora expressa recomendação da divina Calipso que ele tivesse à sinistra este signo durante

o percurso. (HOMERO, 1997, pag. 83)

Estas narrativas expressas em versos, junto a *Ilíada*, correspondem aos primeiros escritos da literatura do ocidente. Contam a história de um povo, partes dos contextos culturais dos personagens e consequentemente, a observação das Plêiades se fazia presente, assim como do Boeiro e da Ursa. Percebe-se que, tanto na descrição do escudo de Aquiles nas *Ilíadas*, quanto nos versos de *Odisseia*, apresentam-se a Ursa como aquela que nunca se banha no oceano. Isso evidencia o que foi explícito no texto anteriormente referente à constelação da Ursa Menor, localizada no polo celeste norte, caracterizada por circumpolar. Sendo assim, está sempre visível no céu à noite daquela localização específica.

Em se tratando de representação da configuração das Plêiades no céu, achados muito mais antigos que os versos de Homero e Hesíodo são evidenciados nas galerias de pintura rupestre encontrados na caverna de Altamira, na Espanha, encontrados no final do século XIX. Segundo alguns pesquisadores, essas pinturas rupestres remontam ao período Paleolítico Superior, datados entre 45.000 a 7.500 a. C. Uma dessas pinturas rupestres (Figura 9) tem a representação de um touro com seus chifres, ganhando destaque o seu olho, e logo acima em seu ombro, um grupo de pontos pretos, bem semelhante aos corpos celestes que compõem a constelação de Touro.

A hipótese de estudiosos da época é que essa pintura representa a constelação de Touro, apresentando a genealogia das constelações. Mesmo em achados tão antigos, fazem a mesma analogia da observação de agrupamento de estrelas mais recentes na história da humanidade. Caracterizada pela constelação de Touro, o seu olho corresponde à estrela Aldebaran, facilmente identificada nesta constelação devido à diferença de tonalidade entre os outras, amarelada, e os pontos pretos, logo acima do touro, configuram-se as Plêiades.

Figura 9 - Pintura rupestre encontrada em caverna de Altamira na Espanha



Fonte: https://cdn.futura-sciences.com/buildsv6/images/mediumoriginal/e/5/7/e57c5274c3_50144891_lascaux-taureau-pleiades.jpg

Os estudiosos da época rejeitaram qualquer ligação com a representação de corpos celestes. No entanto, séculos depois, com o surgimento de estudos etnoastronômicos, a etnoastrônoma, Chantal Jègues-Wolkiewiez, traz de volta essas representações dividindo, opiniões entre os estudiosos da Astronomia. Uma década depois,

os pesquisadores Alistair Coombs, da Universidade de Kent, e Martin Sweatman, da Universidade de Edimburgo, acham que conseguiram decodificar o significado dessas obras de arte: "não é simplesmente representações de animais selvagens. Em vez disso, estes símbolos de animais representam constelações no céu noturno e são usados para marcar datas e eventos, tal como cometas", argumentam.⁹(DEMEERSMAN, Xavier, 2018. disponibilizado em: <https://www.futura-sciences.com>)

As últimas evidências deixam explícita a importância da observação da sazonalidade das Plêiades desde os tempos pré-históricos, no processo que corresponde à evolução de determinados grupos humanos de coletor-caçador nômade para o desenvolvimento de práticas agrícolas, domesticação de animais e fixação de moradias.

⁹ Trecho transcrito por Nicolas Drouvot em 30 de dezembro de 2018. Disponibilizado em: <http://arqueovox.com/pre.html#read> Disponível em 20 de julho de 2019

As Plêiades, ao longo da noite, nos meses de novembro a abril, no hemisfério sul, são visivelmente observadas, fazendo seu movimento aparente no sentido leste-oeste na esfera celeste, a cada dia, aparecendo no horizonte leste, uma hora mais cedo.

Outro exemplo do conhecimento observacional da sazonalidade das Plêiades, explicitado por Couper e Henbest (2009), refere-se à utilização por povos de etnia indígena australiana, para marcar o tempo da coleta de ovos de determinadas aves. Esses povos utilizavam a nomenclatura mallee-flowl que significa um megápode, espécie de ave terrestre de “pernas pesadas” e “pés grandes”, com plumagem de padrão pálido, encontrada no mato malledo Sul da Austrália. Próximo aos australianos, os povos polinésios, utilizavam o agrupamento de estrelas correspondente as Plêiades, para dividir seu ano em duas partes: uma primeira, quando elas eram vistas ao pôr do sol, e a outra, quando elas eram vistas no céu matinal.

No hemisfério norte, Verdet (1989) afirma que os franceses as utilizavam para marcar o fim da estação da chuva quando elas desapareciam a oeste. Segundo ele, habitantes da Guiana Francesa também as tinham como referência de período de seca e de chuva. A volta dessas estrelas no horizonte era o prenúncio da estação seca e o seu desaparecimento o prenúncio da estação chuvosa.

Este mesmo grupo de estrelas, segundo E. C. KRUPP (2008), em seu texto “SKY TALES AND WHY WE TELL THEM” cuja tradução “Os céus dos céus e por que os dizemos”, caracteriza a utilização deste asterismo por todas as cinco famílias linguística dos índios do estado da Califórnia (Krupp, 1994). O que mais lhe chamou a atenção foi a uniformidade do mito. Mesmo com linguagem diferenciada, todos relacionaram a sazonalidade deste agrupamento ao acesso sexual feminino. Estas estrelas correspondem a meninas que deixam a terra e dançam no céu. Sua ascensão helíaca as retira da companhia masculina na terra representando o sinal celestial por uma chuva sazonal, sendo o fluxo menstrual aquilo que isola as mulheres da intimidade com os homens, paralelo a essa chuva. Segundo este pesquisador, o agrupamento de estrelas correspondente as Plêiades, iluminaram os mistérios de fertilidade e esterilidade, comida e fome, chuva e céu, mulheres e homens. Contudo, diferente das outras narrativas, estas são representadas por seis mulheres, respectivamente seis estrelas.

Haynes (2008), relata que no leste de Nova Gales do Sul, o povo Kamilaroi, de acordo com Ridley, (1875), o asterismo que configurava as Plêiades, representavam sete irmãs chamadas Meamei ou Mayi-Mayi. Elas tinham cabelos compridos e corpos de gelo. Antes de deixar a Terra, elas viajaram nas montanhas, provocando nascentes e alimentando os rios para que houvesse água suficiente para o povo para sempre. Um jovem caçador, Karambal, apaixonou-se por uma das irmãs e a levou para ser sua esposa, então as outras irmãs enviaram um clima frio de inverno para forçá-lo a libertá-la. Mais tarde elas se arrependeram, pois sua ação causou dificuldades à tribo, e com isso elas fizeram o seu caminho para o céu em busca do Sol de verão para derreter a neve e o gelo. Sendo assim, esse asterismo aparece no verão para derreter a neve e o gelo. Porém, depois elas viajam para o oeste e o inverno retorna, alertando aos homens de quão errado é levar as mulheres que pertencem a um totem¹⁰. Nisso Karambal, correspondente a estrela Aldebaran, ascendeu com elas ao céu e ainda as persegue.

Ainda no hemisfério norte, no Japão, no período de 12.000 a 400 a.C, período conhecido por Jomon, arqueólogos trazem indícios da importância de conhecimentos relacionados à precessão da Terra e a sazonalidade do Subaru (Plêiades), necessários para prever os tempos de movimento, e a disponibilidade de suprimentos de alimentos. Aqui no Brasil, conhecidas também por sete-estrela, este agrupamento de estrelas ganha significância própria a cada povo que as observa. No Maranhão, litoral nordestino, povos originários da etnia Tupinambá também observaram sua sazonalidade, atribuindo uma simbologia própria:

Uma das principais constelações Tupinambá é Seichu, que significa favo de abelhas e representam as Plêiades. Esse aglomerado estelar marcava, para os Tupinambás, o início do ano e as épocas de chuva e seca, servindo como calendário anual, principalmente agrícola, pois a posição dessa constelação no céu indica o tempo de preparar o solo, plantar e colher. (AFONSO, 2012, p. 02)

Afonso, que realizou pesquisas com diversas etnias Tupis-Guaranis, destaca que são feitas três observações relacionadas com as Plêiades: o nascimento helíaco de Seichu, que representa seu aparecimento nas primeiras horas do dia, junto ao sol em junho, marcando o início do ano e uma regularização média das chuvas. O nascimento ao anoitecer, em meados de novembro, caracterizado como nascimento anti-helíaco de Seichu, onde eles fazem essa relação no Maranhão com o

¹⁰ significa o símbolo sagrado adotado como emblema por tribos ou clãs por considerarem como seus ancestrais e protetores.

surgimento das chuvas. E por fim, o desaparecimento de Seichu no fim de maio, conhecido pelo seu ocaso, que marca a diminuição das chuvas.

Foram encontradas, na literatura consultada, leituras de variados povos sobre a observação deste agrupamento de estrelas, assim como suas respectivas funcionalidades, cuja nomenclatura usada pela cultura científica, configuram-se as Plêiades. Este conhecimento vai proporcionar ao professor pesquisador em sua prática pedagógica subsídios para ampliar o aprendizado do aluno, não apenas na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental, área de abrangência das ações desta pesquisa, sobretudo em toda Educação Básica. Com isso, no próximo capítulo serão abordados os materiais e métodos utilizados nesta pesquisa, no intuito de possibilitar, por meio da Astronomia Cultural e Astronomia, uma educação contextualizada em uma escola do campo.

4 . MATERIAIS E MÉTODO

Esta pesquisa consiste numa metodologia qualitativa, pautada no pensamento de um Paradigma Interpretativo da ação humana que de acordo com Gialdino (1993) “[...] seu pressuposto básico é a necessidade de compreensão do sentido da ação social no contexto do mundo e da vida dos participantes”. É por meio deste pensamento, na tentativa de promover uma educação contextualizada em uma escola do campo, tendo como única sala de aula multisseriada, composta por alunos da educação infantil e séries iniciais do ensino fundamental e com isso abordar conteúdos de Astronomia, se fez necessário o uso da Astronomia Cultural.

Conhecer o jeito como sertanejos e sertanejas, possíveis pais, avós, bisavós de crianças e adolescentes de uma escola do campo, expressam suas experiências de vida, sejam por meio da oralidade ou de expressões corporais. Como traduzem as inter-relações que foram e continuam sendo vivenciadas entre sua vida diária e a leitura que se faz do céu é uma forma de acessar saberes que são contemplados na Astronomia Cultural.

Fundamentada pelo ponto de vista destes sujeitos, fazendo uso de alguns elementos do método de Paulo Freire, não tendo a pretensão de contemplá-lo como todo pelo seu grau de complexidade, porém, o método descrito adiante se assemelha no sentido de utilizar o saber local como instrumento base no processo de ensino e de aprendizagem.

Paulo Freire em seu livro “Educação como prática da Liberdade” enfatiza a problemática de uma escola desvinculada de seu contexto cultural. Ele salienta:

A própria posição da nossa escola, de modo geral acalentada ela mesma pela sonoridade da palavra, pela memorização dos trechos, pela desvinculação da realidade, pela tendência a reduzir os meios de aprendizagem às formas meramente nocionais, já é uma posição caracteristicamente ingênuo.(FREIRE, 1967, p.95)

Estas características das escolas brasileiras, mesmo sendo retratadas na década de sessenta do século XX, conhecida como educação bancária, ainda caracteriza escolas do século XXI, principalmente as que se encontram na zona rural onde professores não receberam formação para lecionar introduzindo o contexto local, bem distante dos contextos encontrados nos materiais didáticos. Isso

fica mais evidente quando se observa um dos únicos recursos do professor, o livro didático. Este, na maioria das vezes estabelece uma relação mínima com o saber local.

A proposta metodológica aqui salientada, mesmo não ter sido construída de forma colaborativa com os alunos, é importante enfatizar que diferente do método de alfabetização de Paulo Freire não será aplicada com jovens e adultos e sim crianças e adolescentes entre 4 e 14 anos. Esta, Foi elaborada por meio de narrativas de sujeitos componentes do contexto cultural dos alunos, se não apresentam palavras geradoras para promoção da alfabetização, apresenta um tema gerador que tem possibilidade de despertar nos alunos o sentimento de pertencimento deste saber.

As contribuições do método de Paulo Freire discutidos em seus livros “Pedagogia do Oprimido” e “Educação como prática da liberdade”, sua relação dialógica aqui definida pelo professor mediador – comunidade, professor mediador-aluno - comunidade, exercem a função de possibilitar o diálogo entre os sujeitos que alicerçam o povoado de Caiçara. O professor pesquisador ao interar com representantes desta comunidade, produtores de cultura, ao conhecer os saberes desta comunidade, se transforma em um estimulador local, elo entre o saber acadêmico sobre Astronomia e o saber desta comunidade rural. A ação principal desta pesquisa, pretende por meio do diálogo entre saberes abordar conceitos de Astronomia e conseqüentemente despertar o gosto pela observação de fenômenos astronômicos, promovendo a difusão dessa Ciência.

Para isso, é importante perceber se essas expressões de conhecimento estão chegando às escolas? Filhos, netos, bisnetos, com as modificações da sociedade contemporânea, provocadas por um maior acesso a tecnologia em que o povoado de Caiçara está inserido, permitem uma relação mais íntima com os seus familiares? Estas construções simbólicas elaboradas dentro de um contexto cultural próprio continuam sendo passadas de gerações em gerações pela oralidade? No intuito de responder estes questionamentos, por acreditar que as respostas podem fomentar o ensino da Astronomia Cultural e conseqüentemente abordar conceitos da Astronomia por meio do currículo de Ciência, Geografia e História na escola do povoado, que se fez uso do mesmo recurso metodológico utilizado pelos moradores, que não tiveram acesso à educação sistematizada pela escola, a História Oral.

É por meio da História Oral que utiliza como fonte de pesquisa as narrativas do sujeito comum, que de acordo com Thompson, compreende o “[...] esforço de recuperar a experiência e os pontos de vista daqueles que normalmente permanecem invisíveis na documentação histórica convencional e de considerar seriamente essas

fontes como evidência”, que essa pesquisa pretende acessar o conhecimento dos moradores de Caiçara. Neste caso, como fonte desta pesquisa, o sujeito comum são as narrativas de sertanejos e de sertanejas: sujeitos estes que se dispusera em narrar suas histórias de vida, relacionadas aos seus conhecimentos sobre a esfera celeste e o uso que se faz destes conhecimentos no dia a dia para com essas narrativas poderem identificar e diferenciar, elementos individuais e coletivos. Para isso, esta pesquisa foi dividida em Três etapas:

- ❖ 1ª Etapa: Das observações e registros das entrevistas.

- ❖ Para traçar o perfil sócio-histórico, cultural e geográfico do povoado de Caiçara, foram escolhidos moradores que nasceram nesta localidade ou em suas proximidades. Sertanejas e sertanejos com idade entre 55 e 99 anos e que manteve e ou ainda mantêm forte relação com atividades agrícolas. Assim, por meio da oralidade e de expressões corporais na aplicação da entrevista semiaberta (Apêndice 1) e com anotações em um diário de pesquisa, foi possível conhecer e registrar as inter-relações que foram e continuam sendo vivenciadas referente a sua lida diária e a leitura que se faz do céu.

- ❖ No intuito de elaborar uma Sequência Didática - SD que possibilite a contextualização do saber local, se fez necessário, conhecer a única escola do povoado, entender seu funcionamento, seus integrantes a exemplo: a classe docente e discente, a gestão e os funcionários, para assim compreender como ela está inserida no povoado de Caiçara;

- ❖ 2ª Etapa: Elaboração de produtos educacionais.

- ❖ Foi elaborado um texto literário infantojuvenil, no formato de conto, de linguagem acessível e familiar aos alunos, a partir dos registros da etapa anterior referente à relação entre atividades agrícolas e cotidianas e os fenômenos celestes observados pelos moradores de Caiçara.

- ❖ Foi elaborado de forma colaborativa com a professora regente da Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, com o apoio do Vice-Diretor e coordenador e da Diretora desta e de outras escolas do campo que trabalham em rede, uma Sequência Didática - SD que atendesse aos alunos desta Escola. Esta SD, direcionada para a realidade atípica de uma sala de aula multisseriada, composta por alunos de Educação Infantil e de séries iniciais do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. O tema da SD apresentou a situação problema: As Estrelas do Céu de Caiçara são as mesmas durante o período das trovoadas e das secas? Sua especificidade foi fundamentada na BNCC, abrangendo o conhecimento formal do currículo de Ciências, Geografia, História e Português.

Esta SD foi estruturada em quatro etapas presente na metodologia MAPA: exploração de conceito, investigação do conceito, resolução de problema e avaliação.

Mediante a intervenção da pesquisadora, esta metodologia teve o intuito de estimular a observação dos fenômenos celestes, contemplados pela Astronomia, por meio da abordagem das narrativas de sujeitos da localidade, saberes aqui caracterizados por Astronomia Cultural. Com a execução das atividades elaboradas, fomentou a produção do livro paradidático “As Estrelas dos Imbus” utilizando os desenhos dos alunos, referente à atividade de ilustração do conto presente em uma de suas etapas.

❖ 3º Etapa: Aplicação da SD.

❖ Para analisar a Aplicabilidade da SD e se a mesma é capaz de atingir seu objetivo, ela foi desenvolvida na Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, no povoado de Caiçara, em uma sala multisseriada, que compreende a Educação Infantil (4 e 5 anos) e as séries iniciais do Ensino Fundamental (6 a 14 anos), em um total de 32 alunos com o acompanhamento da professora regente e de sua estagiária. Esta SD foi aplicada em um total de seis dias, cinco dias no turno matutino, em horário normal de aula, e o sexto e último dia nos turnos vespertino e noturno, iniciando às 14:00 e finalizando às 20:00.

❖ As atividades propostas pela SD fizeram uso além da sala de aula dos alunos, outra sala de aula da escola de menor iluminação e que é utilizada como refeitório, o espaço a frente à escola que os alunos usam no intervalo para brincar, a praça à sua frente e a propriedade privada onde se encontra o *pé de imbu*¹¹, de uso coletivo pela população do povoado inclusive as crianças desta escola.

❖ Como instrumentos de avaliação da SD foram propostas atividades que fizeram uso da oralidade, de desenhos e de outras formas de materializar as expressões do conhecimento prévio e do conhecimento adquirido após as intervenções. Estas propostas de avaliações que de certa forma quase não fazem uso da escrita, foram necessárias ao entender que uma sala de aula heterogênea como a unidade de pesquisa requer instrumentos avaliativos que contemplem toda esta complexidade.

❖ A culminância desta SD teve como intuito possibilitar o envolvimento de toda a comunidade do entorno da escola, além de outras escolas do campo localizadas em povoados próximos, sendo necessário utilizar ônibus escolar da Prefeitura do município para transportá-los até a localidade. Esta, contou-se com a

¹¹ Termo popularmente atribuído a espécie vegetal endêmica do semi-árido brasileiro, imbuzeiro ou umbuzeiro, em todo o interior do Nordeste.

presença do astrônomo e coorientador da pesquisa, o Professor Dr. Marildo Pereira, com o seu Planetário Móvel e seu telescópio de 70 mm de abertura.

Em todo o decorrer das três etapas desta pesquisa, a pesquisadora teve contato direto com o público envolvido. Utilizou como instrumento de coleta de dados com as narrativas e em todas as outras etapas da pesquisa, um gravador de voz, uma câmera fotográfica encontrados em seu aparelho celular. Fez uso de um diário de campo e no dia da contagem do conto em sala de aula, utilizou uma câmera filmadora para realizar o registro. Foram realizados os devidos procedimentos de pesquisa, como a apresentação e aceitação por parte dos participantes do termo de consentimento livre e esclarecido e autorização para uso das narrativas e dos resultados, assim como possíveis imagens registradas. Estes requerimentos se encontram no apêndice 2.

No próximo capítulo será apresentado como se deu todo o processo de aplicação das ações propostas na metodologia.

5 DESCRIÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS

Esta pesquisa teve como primeira ação, encontrar uma localidade no Município de Capim Grosso, de preferência que tivesse vínculo com a escola em que a pesquisadora leciona e que apresentasse como economia local atividades voltadas para agricultura e criação de animais. Neste sentido, Caiçara, apresentada na imagem direita da figura 10, foi o povoado escolhido tendo como interlocutora uma aluna moradora da localidade que indicou possíveis produtores e produtoras rurais para serem entrevistados.

Figura 10 – Delimitações do Município de Capim Grosso a esquerda e a direita, o povoado de Caiçara.



Fonte: Google maps

Com intuito de promover uma educação do campo contextualizada a um público que compreende alunos da Educação Infantil e de séries iniciais do Ensino Fundamental, por meio da Astronomia Cultural e abordar conceitos de Astronomia, estimulando o interesse de alunos pela observação dos fenômenos celestes, suas ações foram divididas em três etapas. Estas etapas compreendem a aplicação das entrevistas semiabertas, a elaboração dos produtos educacionais, e a aplicação destes produtos educacionais.

5.1 – Aplicações das entrevistas semiabertas

Na primeira etapa que se configura pela escolha da localidade e dos entrevistados que atendessem as necessidades da pesquisa, Caiçara apresentou a melhor opção. Tendo como interlocutora uma aluna da localidade, que indicou três produtores rurais: A senhora Dona Ana, a senhora Dona Pinininha e o Seu Zé de Bilú, sendo Dona Ana, sua bisavó e Seu Zé de Bilú seu avô. Outro interlocutor foi um colega de trabalho da pesquisadora e morador de Caiçara, que indicou seu Pai o Sr. Pedro e seu tio o Sr. Apolinário.

Ao entrar em contato e fazer os devidos procedimentos de pesquisa, como a apresentação e aceitação por parte dos participantes do termo de consentimento livre e esclarecido e autorização para uso das narrativas e dos resultados, assim como possíveis imagens registradas, o primeiro encontro sucedeu no dia três de novembro de dois mil e dezessete.

Esse encontro com a narradora Dona Ana, uma senhora de 99 anos de idade, que mora com sua filha e seu genro, um pouco afastada do núcleo do povoado. A narradora apresentou dificuldades em ouvir as perguntas devido ao seu problema de audição, portanto, a pesquisadora precisou do auxílio de sua filha. Neste dia a pesquisadora conheceu genro de Dona Ana que lhe apresentou um pouco da cultura local, cantigas tocadas com sua viola de dez cordas. Este violeiro de samba ao ser questionado sobre seu conhecimento referente ao céu lhe descreveu as *Estrelas dos Imbus* e o tempo que elas aparecem no céu. A entrevista foi finalizada com a mesa posta para o café e com uma calorosa despedida.

O encontro com o senhor Pedro no dia dezessete de novembro de dois mil e dezessete, aconteceu em sua casa, no centro do povoado, construída há dez anos quando este e sua família saíram da casa da roça. Aposentado como lavrador, porém continua diariamente a desenvolver suas atividades agrícolas em sua roça que fica uns 3 km ao leste do povoado. Ao findar as perguntas, senhor Pedro se dirigiu a sua roça junto com a pesquisadora, onde apresentou: as *Estrelas dos Imbus* (Plêiades); as *Três Marias* e os *Três Reis Magos* (cinturão de Órion e sua Adaga respectivamente); *Estrelas Boca de Sino* que a pesquisadora ainda não conseguiu identificar; o *Caminho de Santiago* (Via Láctea); e as *Manchas do Sul* (Sacos de Carvão); evidenciou a fase da Lua Nova e tentou mostrar o Cruzeiro do Sul, mas não encontrou e ficou inculcado.

No mesmo dia foi entrevistado o senhor Apolinário, irmão mais velho do senhor Pedro que já não apresentou o mesmo interesse pelos objetos celestes, apenas a Lua e suas fases. Aposentado como lavrador que continua exercendo suas atividades, porém expressando um sentimento de frustração para com o trabalho.

Quando ele se referiu a Lua e suas fases, ficou evidente a importância e influência deste satélite natural da Terra para ambos em suas atividades diárias.

No período do inverno propositalmente, o entrevistado foi o Sr. Zé de Bilú, lavrador aposentado que desenvolve atividades agrícolas apenas em seu quintal devido a problemas de saúde. Morador da primeira casa de Caiçara, hoje bem modificada, que não citou as *Estrelas dos Imbus*, apenas a *Estrela Dalva* (Vênus) que fez questão de mostrá-la, além das *Três Marias*, a Lua e suas fases. Contou que em sua experiência como pescador o quanto a Lua influencia na pescaria e como utilizar a sombra do Sol para não se perder no meio do mato e conseguir voltar para casa.

O encontro com a senhora dona Pinininha, no dia cinco de julho de dois mil e dezoito foi riquíssimo, porque além de entrevistá-la, foram entrevistados seu marido o Sr. Aluísio e sua mãe, a senhora Dona Rosa. Eles moram um pouco afastados do núcleo do povoado, no lado oeste da estrada de chão a caminho de Caiçara. Conhecedores das *Estrelas dos Imbus* e totalmente influenciados pelas fases da Lua para plantação e colheita, Sr Aluísio informou que sua avó era índia, ou melhor, cabocla. Dona Pinininha recentemente aposentada continua com suas atividades agrícolas, Sr Aluísio único que ainda não havia conseguido se aposentar, pois sempre prestou serviço à prefeitura de Capim Grosso, trabalhando como jardineiro no povoado, Dona Rosa é aposentada como lavradora. Abaixo, na figura 11, uma imagem do encontro com a senhora Dona Pinininha e seu Aluísio em sua casa ampla e arejada, que Dona Pinininha enfatiza com alegria ter sido construída pelos filhos para eles dois, que antes moravam em uma pequena casa no núcleo do povoado.

Figura 11 – Encontro com Dona Pinininha e o Sr. Aluísio.



Fonte: Arquivo pessoal

Após esses encontros, no intuito da pesquisadora conhecer a espécie *imbuzeiro*, que tem relação direta com o aparecimento das *Estrelas dos Imbus*, dentre tantos da localidade, a interlocutora, no dia quinze de agosto de dois mil e dezoito, apresentou-lhe o imbuzeiro coletivo (Figura - 12), aquele que mais atrai a população, inclusive as crianças. Espécie que mesmo em propriedade privada, todos têm acesso. Foram feitos registros fotográficos, reforçando informações dos entrevistados que no inverno, tempo de poucas chuvas, essa espécie perde suas folhas.

Figura 12 - O Imbuzeiro coletivo no período do inverno.



Fonte: Arquivo pessoal

Com fotógrafos profissionais e a noite o intuito era fotografar o *imbuzeiro* e o céu noturno no sentido oeste-leste, porém, obstáculos do local dificultaram o sentido, mas não prejudicaram a imagem que teve como objetivo apresentar as estrelas visíveis no inverno entre 19:00 as 20:00 da noite, comprovando a teoria dos moradores de Caiçara sobre a não visibilidade das *Estrelas dos Imbus* no período do inverno, evidenciado na figura 13, no horário especificado acima, tempo de poucas chuvas.

Figura 13 - O Imbuzeiro e o Céu noturno de Caiçara.



Fonte: Carlos Guedes

Dando sequência as jornadas fotográficas pelo sertão noturno de Caiçara, a pesquisadora retornou em seis de janeiro de dois mil e dezenove para fotografar as *Estrelas dos Imbus*. Porém, como os narradores já haviam salientado que neste período no horário entre 19:00 e 20:00 elas já estariam “no impino do céu”, ou seja, no zênite, a mesma não conseguiu fazer a foto. Do céu estrelado, como num piscar de olhos, os raios tomaram conta da paisagem e o fotógrafo aproveitou a miragem. As Trovoadas do Sertão! Com observa-se na figura 14.

Figura 14 - O Imbuzeiro e as Trovoadas do Sertão.



Fonte: Eugênio Júnior.

Estas informações requeridas pelos encontros com entrevistados têm como objetivo, traçar um perfil sócio-histórico e cultural de Caiçara e de seus moradores, abordando elementos geográficos, para assim compreender a relação estabelecida destes sertanejos e destas sertanejas, produtores rurais e suas observações dos fenômenos celestes. Estes dados foram utilizados para elaborar o texto literário, “As Estrelas dos Imbus”, de linguagem acessível, no formato de conto que será apresentado no próximo tópico.

5.2 – Elaboração dos produtos educacionais: O conto “As Estrelas dos Imbus” e a Sequência Didática.

Ao ter acesso aos conhecimentos referente à leitura de céu dos produtores rurais do povoado de Caiçara, principalmente em específico o movimento aparente das *Estrelas dos Imbus*, no período de novembro a abril, caracterizando parte do período das trovoadas, chegada das chuvas no Sertão, tão necessárias em suas atividades agrícolas que foi elaborado o conto “As Estrelas dos Imbus”, encontrado em apêndice 1.

Este conto, que teve como fonte inspiradora as entrevistas semiabertas, proporcionando a pesquisadora utilizar uma linguagem local, abordando elementos encontrados no contexto deste povoado não só dos dias atuais, mas também em

tempos passados visto que a indagação da entrevistadora instigou os narradores explanarem lembranças referentes aos seus antepassados, ativando memórias que os mesmos acharam pertinentes. Com isso foi possível elaborar o conto em dois tempos, onde a narrativa perpassa pelas transformações que tecnologias como energia elétrica, televisão, aparelho celular e internet provocaram no cenário rural.

A pesquisadora, por intermédio das entrevistas e observações e de suas próprias memórias pôde materializar a geografia local narrada no conto, assim como a representação de suas casas e as condições que lhes foram apresentadas.

Na narrativa do conto, quem conta o enredo é seu José. Um senhor de idade avançada e com dificuldades em acessar sua memória que ao observar o nascimento das *Estrelas dos Imbus*, vem à tona uma série de lembranças da relação estabelecida principalmente com seu Pai. José compara o comportamento do pai em tempos de estiagem e tempos de trovoadas com as especificidades do imbuzeiro em cada período. Estas lembranças perpassam pelo imaginário de uma vida na roça, onde a relação entre pai e filho representava uma hierarquia de poder, cabia ao pai repassar seu conhecimento para o filho e este obedecer. Com estas lembranças, José compara o cenário de sua localidade atual com o de antes da chegada de determinadas invenções tecnológicas já citadas, o que lhe gera certa frustração.

Ao narrar os ensinamentos que seu pai lhe deixou e as lembranças da festividade de seu povo, José conta que mesmo após um dia de muito trabalho na roça, em uma época que não se tinha energia elétrica, ao redor da fogueira era cenário perfeito para esta celebração. Em volta a fogueira se estabelecia a representação de uma organização social que por meio da oralidade, o mais velho do grupo ao contar histórias dos seus antepassados e do seu dia a dia, repassava seus ensinamentos, promovia festejos que ativavam as relações de afetividade e principalmente de comunicação entre os sujeitos do grupo. É nesta perspectiva de ressaltar todos estes elementos que o uso deste conto como produto didático tem grades possibilidades de promover o sentimento de pertencimento de crianças da zona rural.

Esta pesquisa teve como proposta inicial, escrever cinco contos, cada um abordando elementos destacados no Céu de Caiçara pelos sertanejos entrevistados. Porém o tempo do programa de pesquisa, apenas dois anos e a necessidade de aplicação em sala de aula do produto, salientando que a mesma não corresponde ao local de trabalho da pesquisadora, sendo necessário seu deslocamento para outra localidade, só viabilizou a elaboração de um conto referente ao asterismo *Estrelas dos Imbus*. Este asterismo, junto ao contexto narrado no conto, possibilita a abordagem de vários conceitos relacionados a ciência Astronomia. Dentre eles se têm: Escalas de

tempo; Movimento aparente do Sol e os pontos cardeais; Observação do céu; Movimento de rotação da Terra e a sucessão dos dias e das noites; movimento de revolução da Terra e as estações do ano e etc. Por conseguinte este conto se apresenta como um material didático que contempla o contexto local e com a mediação do professor possibilita a inserção sistemática de objetos de conhecimento determinados pela BNCC.

Após a elaboração do conto, foi apresentado para os integrantes da Escola Municipal José Manoel Vitorino da Silva, na pessoa do Vice-Diretor e coordenador da Unidade Escolar – UE e a Professora Regente, assim com a Diretora das escolas do campo onde esta faz parte, situada na localidade de Caiçara. Foi proposto pelo Vice-Diretor da UE e pela Diretora das Escolas do Campo, que a pesquisadora em atividade complementar - AC, junto à professora regente de forma colaborativa, elaborassem a Sequência Didática – SD.

Os AC aconteciam toda terça feira das 17:00 as 18:00 horas no povoado Água Nova na Escola Municipal Maximiniano José dos Santos, também pertencente a rede de escolas do campo. O primeiro encontro no dia nove de outubro antecedeu o dia das crianças e pouco foi possível fazer em relação ao planejamento da SD. O segundo encontro foi a comemoração do dia do Professor. A parti do terceiro encontro que foi possível a pesquisadora junto a professora regente da UE conseguiu alinhar as idéias em relação a construção da SD.

Nesses encontros, a pesquisadora teve acesso a alguns livros utilizados pelos professores, percebendo que pouco contemplava os conceitos de Astronomia. A professora regente, de domínio do conhecimento referente às *Estrelas dos Imbus* de antemão aceitou a utilização do conto “As Estrelas dos Imbus”, concordando com a problemática abordada pela SD, de tema: As Estrelas do Céu de Caiçara são as mesmas durante o período das trovoadas e das secas? Ela fez algumas poucas sugestões sobre as atividades a serem elaboradas.

Na tentativa de instigar os alunos a resolverem a questão-problema da SD, a mesma foi organizada para ser aplicada em um total de seis dias. Cinco dias no turno da manhã, em dias consecutivos durante o horário normal de aula da Escola e o último e sexto dia em 11 de dezembro no turno vespertino e noturno, horários opostos a aula dos alunos, porém, necessário para execução das atividades propostas. É importante salientar que esta SD será mais bem aproveitada se iniciar suas atividades com a aparição das *Estrelas dos Imbus* que acontece em meados de novembro. Porém, esta especificidade dificulta a utilização de uma maior quantidade de dias em sua execução, visto que o calendário letivo das escolas municipais encerra na primeira semana de

dezembro.

Sabe-se que a SD seria mais bem aproveitada se a pesquisadora tivesse disponibilidade de destripar suas atividades em um período maior de tempo que os referidos seis dias. Porém, como foi enfatizada anteriormente, a pesquisadora trabalha quarenta horas em um colégio estadual na sede do município, e mora a sessenta Km desta localidade, motivo que inviabilizou a execução da SD em mais dias. No próximo tópico aplicação da SD será abordada de forma detalhada.

5.3 – Aplicação da SD – As Estrelas do Céu de Caiçara são as mesmas durante o período das trovoadas e das secas?

A SD, aplicada na Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, no povoado de Caiçara, contempla um público alvo de 32 alunos subdivididos entre Educação Infantil e do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I como apresentado na figura 15. Tendo como objetivo desenvolver atividades de ensino contextualizadas, partindo do conhecimento local expresso no conto “as Estrelas dos Imbus”, que compreende a Astronomia Cultural, estimulando a expressão de cada aluno sobre os saberes compostos em seu meio, referente aos objetos celestes e os fenômenos que compõe o dia a dia de cada um.

Figura 15 - Perfil quantidade - série dos alunos.



Fonte: Arquivo pessoal.

O conto “As Estrelas dos Imbus” foi apresentado no primeiro dia de SD, (figura 16), como intervenção principal cujo conteúdo compreende o tema gerador desta pesquisa.

Figura 16 - Apresentação do Conto "As Estrelas dos Imbus"



Fonte: Arquivo pessoal

Foram elaboradas atividades respeitando a idade e a etapa cognitiva de cada aluno, sendo utilizada como proposta de avaliação, atividades por meio da expressão oral e de desenhos. Neste sentido, no decorrer da aplicação da SD, foram propostas atividades de ilustração do conto “As Estrelas do Céu do meu Sertão”, cujo título foi mudado posteriormente para “As Estrelas dos Imbus” e ilustração do conteúdo apresentado.

Esses desenhos têm como objetivo, além de fazer o levantamento do conhecimento prévio do aluno, compor a ilustração do livro de literatura infantojuvenil, “As Estrelas dos Imbus”, apresentando o processo evolutivo da percepção dos alunos referente à configuração das *Estrelas dos Imbus* no céu noturno de Caiçara. Os vinte desenhos finalizados estão expressos na figura 17.

Figura 17 - Quadro com ilustrações do conto.



Fonte: Arquivo pessoal.

A atividade de ilustração do conto se apresentou como fácil de ser realizada por boa parte dos alunos, porém imprescindível para o levantamento prévio da turma referente ao tema gerador. Assim, outra atividade planejada a ser realizada individualmente, foi o caça-palavras encontrada em (apêndice - 2). Esta atividade propõe a leitura individual de um trecho do conto, o momento que o pai de José começa a contar sobre as *Estrelas dos Imbus*. Este trecho com dezoito palavras em destaque com letra maiúscula em bastão que os alunos irão a um quadro de letras aleatórias acharem as palavras em destaque. Percebe-se a importância desta atividade como incentivadora da leitura, uma das competências da BNCC e que a mesma pode ser desenvolvida por aqueles alunos que ainda não dominam a leitura, pois a palavra, como símbolos ao serem identificadas, estimula a associação entre grafia e significado, principalmente por se tratar de palavras que compõe o repertório do alunado, tirando apenas uma ou duas. Esta atividade foi realizada por todos os alunos presentes no dia.

Em decorrência da utilização do conto e o mesmo fazer referência ao *imbuzeiro*, que foi proposta a vivência sensorial ao imbuzeiro coletivo. Esta vivência se inicia em frente a escola primeira atividade da manhã, acompanhando o movimento aparente do Sol em relação à escola e as sombras das árvores que a luz do Sol provoca. Após esta observação, seguiram junto a pesquisadora, a professora regente e a estagiária para o “*pé de imbu*” escolhidos por eles. O mesmo que já havia sido fotografado anteriormente. Esta vivência sensorial ao imbuzeiro coletivo teve o intuito de destacar a importância daquela espécie para a comunidade que além do fruto que tem como derivado à *imbuzada* e o suco, o imbuzeiro se especifica como lugar vivido por eles, seja pela sombra agradável, ou pela presença do fruto, enfatizando a importância de suas raízes para aquela árvore conseguir sobreviver aos períodos de longa estiagem.

No retorno a escola, em outra sala utilizada como refeitório, com menos iluminação que a sala de aula, foram apresentadas com um mini-projetor acoplado a lanterna do celular, as *Estrelas dos Imbus* (Plêiades) como pode ser observado na figura 18. A apresentação simula o movimento aparente que elas desenvolvem no céu no decorrer da noite. Esta apresentação se deu por grupos de no máximo oito alunos por idade-série devido à necessidade de uma linguagem diferenciada. Com isso os alunos que ainda não as conheciam puderam conhecer sua configuração no céu.

Figura 18 - Apresentando as Estrelas dos Imbus.



Fonte: Arquivo pessoal

Após a atividade anterior, organizados em grupo, os alunos construíram em cartolina, utilizando lápis de cor, lápis grafite e giz de cera, tabelas ilustrativas com elementos que compõem o dia e a noite de Caiçara. As confecções das tabelas foram explicitadas nas figuras 19 e 20.

Figura 19 - Construção das tabelas ilustrativas - Dia e Noite.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 20 - Construção das tabelas ilustrativas - Dia e Noite.



Fonte: Arquivo pessoal

No terceiro dia de aplicação da SD, devido a um problema técnico no dia anterior, foi iniciado com a apresentação do Stellarium¹², planetário de código aberto que simula em tempo real a esfera celeste, com ou sem horizonte, assim como o olho humano enxerga. Este aplicativo também pode aproximar e distanciar objetos celestes, antecipar ou retroceder os fenômenos celestes como o movimento aparente do Sol, das *Estrelas dos Imbus*, da constelação onde o agrupamento das *Estrelas dos Imbus* se encontram e de outras constelações como Órion e Escorpião.

O Stellarium foi projetado na parede da sala de aula usada para refeitório, preparado antecipadamente com o forro de papel metro branco no lugar da projeção. Os alunos puderam ver como fica a configuração das *Estrelas dos Imbus* na esfera celeste e seu movimento aparente entre um horizonte ao outro, ressaltando que pela ciência ocidental ela é conhecida por Plêiades, e que entre os povos originários do Brasil de etnia indígena, chama-se Exu ou Sheishu em linguagem própria.

Durante a projeção foram apresentadas às constelações de Touro, Escorpião, as Três Marias e os Três Reis Magos, salientando que para a ciência ocidental os dois últimos elementos fazem parte da constelação de Órion e correspondem respectivamente, ao cinturão de Órion e sua Adaga, sendo Órion a representação da figura de um caçador. Foi mostrado também o movimento aparente do Sol correspondente ao seu nascimento e o seu ocaso, finalizando com o movimento aparente da Lua na fase estabelecida do dia.

Retornando para a sala de aula, no intuito de cada aluno poder simular a projeção das *Estrelas dos Imbus* mesmo de dia, a atividade proposta foi construir uma mini-luneta apresentado nas figuras 21 e 22. Esta mini-luneta, acoplado a lanterna do celular e com pouca luminosidade se transforma em mini-projetor das *Estrelas dos Imbus*. Com a ajuda da professora regente, da pesquisadora e da auxiliar da sala, os alunos montaram e enfeitaram seu instrumento de observação que ao retornarem para suas casas junto aos seus pais ou responsáveis, como atividade proposta foi a observação e identificação no Céu noturno das *Estrelas dos Imbus*.

¹² O aplicativo de código aberto, o Stellarium está disponível para fazer download em endereço eletrônico: <http://stellarium.org/pt/>.

Figura 21 - Alunos construindo a mini-luneta / mini-projetor.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 22 - Experimentando a luneta.



Fonte: Arquivo pessoal

No quarto dia de aplicação da SD, as atividades foram desenvolvidas por intermédio da apresentação do Planetário Escolar Educativo (figura 23), instrumento que simula os movimentos de rotação e revolução (translação) da Terra. Este mesmo instrumento também de forma planejada mostra os solstícios de inverno e verão e os equinócios de primavera e outono, com seus respectivos meses do ano. A simulação do movimento de rotação da Terra permite que os alunos percebam o motivo para a sucessão dos dias e das noites, enquanto que o movimento de revolução da Terra em relação ao Sol permite que os alunos percebam as estações astronômicas nos hemisférios norte e sul.

Figura 23 – Apresentação do Planetário Educativo



Fonte: Arquivo pessoal

Ao entender que a grande maioria dos alunos dessa turma, embora tenham o nome dos movimentos da Terra na ponta da língua como quem decorou sem estarem no estágio de aprendizagem que permitam este poder de abstração, percebe-se a pertinência da utilização deste instrumento. Foi lhes apresentado características de uma estrela, visto que uma das indagações de um dos alunos no segundo dia da SD que a imagem projetada na parede não era composta por estrelas, pois não apresentavam pontas.

Diante do planetário ainda desligado foi perguntado para toda a turma se identificavam os elementos em destaque, gritaram a Terra e quando foi ligada a luz da luminária do centro, responderam o Sol. Partindo deste princípio, foi explicado que o Sol é uma estrela, pois tem luz própria, que é imensamente maior que a Terra. O Sol foi comparado com as Estrelas dos *Imbus*, que assim como o Sol são esféricas, porém o seu brilho visto de muito longe provoca a ilusão de visualizar pontas e o Sol estando mais perto da Terra é observado como a Lua no formato de um disco.

Após está explicação geral, foi chamado grupos de cinco a oito alunos na mesma zona de proximidade cognitiva e com uma linguagem diferenciada, foi simulado e explicado o movimento de rotação da Terra para que percebam o motivo da sucessão dos dias e das noites e porque não é possível a olho nu visualizar outra

estrela senão o Sol de dia.

Ainda sobre o movimento que a Terra exerce no seu próprio eixo, em um ângulo de $23,05^\circ$ no sentido oeste-leste, utilizando os alunos para segurarem o desenho da configuração das *Estrelas dos Imbus*, da constelação de Touro, de Órion e de Escorpião, foi possível exemplificar porque de dia não se consegue ver estrelas além do Sol mesmo elas estando presentes na esfera celeste e porque durante a noites sim.

Outro movimento da Terra simulado como uso do planetário, refere-se ao de revolução deste astro em relação ao Sol. Este movimento que têm duração de aproximadamente trezentos e sessenta e cinco dias, correspondente a um ano, é responsável pelas estações astronômicas, e, por consequência, as estações do ano. Nesta simulação a pesquisadora organizou os alunos como componentes da esfera celeste.

Alguns alunos ficaram responsáveis por segurarem a configuração das *Estrelas dos Imbus* e, conseqüentemente, a constelação de Touro, as Três Marias e as outras estrelas que compõem Órion. O aluno que segurou a configuração da constelação de Escorpião ficou em posição oposta aos demais.

A simulação do movimento de revolução (translação) que a terra exerce em relação ao Sol, permitiu que os alunos visualisassem o porquê que em épocas do ano como novembro a abril se consegue visualizar as Estrelas dos Imbus e as Três Marias, e, desse modo, a constelação de Touro e Órion, e de maio a outubro não conseguem visualizá-las, permitindo apenas a visualização da constelação de Escorpião. Com esta simulação, eles também perceberam que se tivessem como visualizar as estrelas além do Sol durante o dia, estariam lá todas aquelas que não estão visíveis à noite.

Como a apresentação do conteúdo foi por grupos, a professora regente, junto a auxiliar da sala ficaram responsáveis em aplicar uma atividade impressa com imagens de constelações como Touro, Órion e Escorpião, encontrados em (apêndice 3) para pintarem e identificarem com a escrita do nome para os alunos do 4º e 5º ano.

Após a apresentação do Planetário Móvel a todos os grupos, a atividade proposta foi à elaboração de uma tabela ilustrativa com as duas estações bem definidas no povoado, período das chuvas e das secas. Porém, a divisão que foi feita dos grupos gerou desinteresse pelos alunos, muitos querendo fazer sozinho e por falta de material para todos foi aplicado outra atividade impressa em (apêndice 5), representando as estações da região, utilizando como referencial de sazonalidade a espécie comum a todos o imbuzeiro. Esta alternativa de atividade desenvolvida se ganha no sentido de melhor mensurar o conhecimento do aluno visto que é respondida

individualmente, perdendo no sentido de limitar o poder de criatividade dos alunos.

No quinto dia de atividade da SD, iniciou-se em uma das salas da Escola, organizada para acolhê-los primeiro em roda, no intuito de se ter um bate-papo descontraído finalizando com um lanche coletivo. A sala foi decorada com instrumentos astronômicos como uma luneta, o Planetário Educativo, cartas celestes, e instrumentos comuns a localidade como bocapíu¹³, peneira de palha e alguns elementos do cultivo local como milho, feijão, mandioca e etc. exemplificado na figura 24.

Figura 24 – Conversa em roda sobre cultura local e científica.



Fonte: Arquivo pessoal

¹³ [Regionalismo: Alagoas] Cesta de palha de ouricuri usada para carregar compras nas feiras.

Em roda, foi conversado sobre tudo o que viram e aprenderam no decorrer da semana, instigados a dizerem o que mais gostaram e o que não gostaram das atividades elaboradas. Estas narrativas dos alunos foram gravadas no gravador de voz do celular. Foi conversado sobre a importância dos produtores rurais no plantio dos alimentos consumidos por eles e o quanto este produtor rural também pode ser um pesquisador por intermédio dos estudos. Findando este momento, foi servido o lanche e entregue uma lembrança a todos com a imagem das *Estrelas dos Imbus*.

Como culminância da SD, foi promovida na Escola e para toda a comunidade do entorno e escolas do campo de outros povoados, a visita do Planetário Móvel com o Astrônomo da UEFS e coorientador da pesquisa, Marildo Pereira (Figura – 25 e 26), atendendo a mais de 100 pessoas, em sua maioria crianças. Um público diverso, como idades que variam entre 2 a 80 anos, apresentando-lhes além da específica de Caiçara, formas de localidades com etnias diferentes observarem o céu e suas funcionalidades, evidenciando o conhecimento ocidental por meio das constelações reconhecidas pela Astronomia, além de outras informações referentes a esta Ciência.

Dentre a programação do Planetário Móvel, se encontra “O Céu dos Índios”¹⁴, abordado pela animação produzida pelo seriado de televisão brasileiro Cocoricó.

¹⁴ Disponibilizado em: <https://youtu.be/fIS0U2LjPcA>.

Esta animação foi baseada em pesquisas do astrônomo Germano Afonso sobre o conhecimento referente ao olhar dos índios de etnia Tupi-guarani para o seu “recorte de céu”.

Figura 25 - Planetário Móvel com o Professor e Astrônomo Marildo Pereira.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 26 - Alunos da Escola Municipal José Vitorino Silva em Planetário Móvel.



Fonte: Arquivo pessoal

Finalizando esta etapa com a observação do Céu por meio de um telescópio de abertura de 70 mm (Figura - 27) e a olho nu utilizando um laser para facilitar a localização das *Estrelas dos Imbus* (Plêiades), da constelação de Touro onde estas fazem parte, destacando a estrela Aldebaran, das Três Marias e os Três Reis Magos, que representam respectivamente o Cinturão de Órion e a Adaga de Órion compostos na constelação do Caçador, Órion. Além de a observação do planeta Marte, e a Lua com mais ou menos 13% de sua face iluminada conseguindo perfeitamente observar parte de suas crateras. Houve a tentativa de captar a imagem das Plêiades pelo telescópio, mas logo nublou o que dificultou e cessou a observação noturna.

Figura 27 - Observação com telescópio (70 mm) da Lua e suas crateras.



Fonte: Arquivo pessoal

Ainda nesta noite a pesquisadora fez a leitura do conto em praça pública como mostra a figura 28, na presença de entrevistados como o Sr. Pedro e o Sr. Zé de Bilú entre outros membros da comunidade local, finalizando esta etapa da pesquisa.

Figura 28 - Leitura do Conto em praça pública para a comunidade.



Fonte: Arquivo pessoal

No próximo capítulo serão abordados alguns resultados e possíveis discussões sobre todo o desenrolar da pesquisa. Para evidenciar os resultados de cada etapa deste trabalho e como esses resultados atendem de forma positiva o objetivo geral desta pesquisa, que se fez necessário, dividir esse panorama em três etapas: Na primeira etapa, dividido em dois subtópicos, uma descrição sócio- histórica, cultural e geográfica de Caiçara e uma síntese da relação estabelecida ao longo de suas experiências de vida destes sertanejos referente às suas atividades econômicas e cotidianas sobre a influência de suas leituras de céu. Na sequência se tem a segunda etapa com discussões referente à utilização do conto como tema gerador da SD e suas outras ações. Por último na terceira não menos importante, o que abrange a aplicação da SD utilizando o conto.

6 . RESULTADOS E DISCUSSÕES.

Um longo e prazeroso caminho foi traçado a fim de que em uma escola do campo do povoado de Caiçara, esta pesquisa, pudesse viabilizar uma educação contextualizada com pretensões de praticar a interculturalidade. O saber local de sertanejos e de sertanejas, relacionado à suas atividades cotidianas e aos fenômenos celestes que aqui foi definido por Astronomia Cultural, foi essencial na construção do conto e da SD, produtos educacionais que tem o intuito de possibilitar o diálogo entre conceitos abordados na Astronomia e na percepção cotidiana de cada aluno. Com isso o capítulo seis foi dividido em dois subtópicos: o primeiro apresenta a geografia do povoado de Caiçara, sobretudo o perfil sócio-histórico e cultural da localidade e de seus moradores, alguns dos narradores desta pesquisa, assim como, a relação que estes sujeitos do Sertão estabeleceram entre suas lidas diárias e suas leituras de céu. O segundo subtópico apresenta resultados e levanta discussões referente a aplicação da SD na única escola da localidade, utilizando o conto “As Estrelas dos Imbus” como premissa básica que permeia todo o conhecimento referente a Astronomia Cultural e conseqüentemente a Astronomia.

6.1 – Dentre tantos sertões, Caiçara.

Distante das grandes cidades iluminadas, em que a verticalização das construções impede a observação de fenômenos celestes, o Sertão aqui apresentado, ainda conserva, hoje menos, características peculiares que permitem aos seus moradores, sertanejos e sertanejas, uma boa observação da esfera celeste. Este sertão que aqui denomina o povoado de Caiçara faz parte do Município de Capim Grosso – Ba em que a capital do estado Salvador, está localizada a uma distância de 278 km. Sua latitude – $11^{\circ}20'46''$ S e longitude – $40^{\circ}03'05''$ W o localiza nos tabuleiros residuais da bacia do rio Jacuípe encontrado na depressão do Vale do Rio São Francisco. Apresenta um relevo predominantemente plano, em torno de 400 m de altitude e sem nenhum acidente geológico, nas proximidades, configurando-se um excelente local de observação dos astros de um horizonte ao outro.

Caiçara que antes se configurava como pertencente ao território de identidade do Piemonte da Chapada Norte, em 2016 foi reconfigurado para o território de identidade da Bacia do Rio Jacuípe. Para ter acesso a este povoado, ao chegar ao seu município Capim Grosso, deve continuar na Br – 324 a uns 5,8 Km no sentido oeste em direção a Jacobina – BA. O lixão a céu aberto do município a esquerda da

Br e um ponto de ônibus a direita da mesma, é o ponto de referência, visto que a pequena placa indicando Caiçara a 3 Km pode facilmente passar despercebido.

Os próximos três quilômetros compreendem uma estrada de chão alaranjado, bem marcadas pelas ondulações conhecidas no interior da Bahia pelo termo “costelas de vaca”, conseqüentemente uma associação das condições deste animal nos períodos de longa estiagem. A trepidação do caminho lhe permite reduzir a velocidade e contemplar a vegetação local. Estas vão margeando a estrada e a depender do período do ano vão permitindo uma conotação de cores de variados tons de verde ao branco acinzentado, surpreendendo-lhe por um amarelo ouro, típico dos ipês que assim como o imbuzeiro perdem suas folhas no período do inverno. A quantidade de imbuzeiros vão aumentando à medida que o povoado vai se aproximando, entre eles, licurizeiro, mandacaru, gravatá e poucas casas vão contornando o caminho.

Esse povoado, cujo domínio morfoclimático Caatinga, tem no seu clima semiárido, ou seja, semi-seco, a característica central da relação entre a sazonalidade do imbuzeiro espécie endêmica da região e a observação da sazonalidade das *Estrelas dos Imbus* marcando o tempo e o padrão das chuvas da localidade, classificadas por trovoadas que compreende aos meses de novembro a janeiro, podendo chegar até abril.

O povoado Caiçara surge antes da sede do município, Capim Grosso. De acordo com algumas narrativas, seu núcleo se formou devido ao movimento de tropeiros entre o período colonial do sec. XVIII à meados do séc. XX, motivados pela exploração de ouro onde hoje localiza-se as cidades entre Jacobina e Rio de Contas. Os tropeiros, cansados das constantes jornadas do litoral para o interior do Sertão por uma estrada de chão chamada “Estrada Boiadeira”, procurava descanso e alimento para si e para seus animais, em fazendas próximas.

De acordo com Sr. João Batista, Vice-Diretor da Escola de Caiçara,

Essa estrada onde eles conduziam essas tropas ela era conhecida por estrada boiadeiro que era uma estrada que era utilizada também pra condução de gados, o transporte de gado antigamente, não existia os caminhões para transportar esses animais, ... Eram conduzidos a pé. Essa estrada se não me falha a memória ela se inicia em Riachão do Jacuípe e vai até Jacobina, Ouroândia, não sei dizer com precisão, mas ela é uma estrada bastante extensa.(João Batista Carvalho, 2018)¹⁵

¹⁵ Entrevista realizada em seu local de trabalho, na Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, no dia 5 de setembro de 2018.

Além do transporte e comercialização de gado, os tropeiros, compostos com sua tropa de burros, levavam em seus lombos mantimentos e objetos para comercialização do litoral para o interior do sertão. Os moradores das fazendas apareciam para adquirir alguns elementos e com o passar do tempo uma feira se formou nas mediações atraindo um contingente maior de pessoas fazendo surgir o núcleo do povoado de Caiçara. Sua feira, provocada por essa movimentação dos tropeiros, com o passar do tempo foi ganhando força tendo seu apogeu nos anos 30 e 40 do séc. XX, sendo considerada uma das maiores da região.

O declínio do povoado foi marcado pelo surgimento da cidade Capim Grosso com sua feira mais bem localizada e a construção da Br 324, fazendo a “Estrada Boiadeira” perder seu objetivo principal, sendo que a compra e abastecimento do litoral para o interior, não a utilizava mais, passando por fora dos limites do lugarejo. Antes que se faça referência ao termo caiçara, popularmente utilizado para designar os povos originários de etnia indígena do litoral brasileiro, essa referência neste contexto não procede. Mesmo alguns moradores apresentarem traços indígenas e comentar em sua ancestralidade possíveis bisavôs, tataravôs indígenas e negros descendentes de africanos, o termo Caiçara atribuído ao nome do povoado apresenta outro sentido.

Nas narrativas de alguns moradores da localidade, ficou evidente que não há um interesse em compreender o processo histórico que denominou o seu nome. Um dos narradores informou que o referido povoado já foi chamado de Nova Olinda e não expressou sentimento de pertencimento para com o nome. Seguindo as pesquisas, chegou a um possível motivo para este povoado ter adquirido o nome de Caiçara, devido a uma espécie de vegetação arbustiva muito encontrada nesta região e utilizada de forma medicinal, que também se diferencia da vegetação utilizada pelos pescadores caiçaras. Com esse desfecho foi percebido que a relação de pertencimento para com o nome se dá quando eles se referem à fazenda onde suas famílias faziam parte como Tapiroca, e etc.

Seu núcleo urbano, hoje com energia elétrica, água encanada e rede de celular, apresenta como área calçada apenas as ruas ao redor da Praça apresentada na figura 29. Sua população em torno de 407 eleitores apresenta uma paisagem comum do interior como pessoas sentadas na porta de casa no fim de tarde no intuito de resistir às altas temperaturas. É natural ver idosos nos bancos da praça. A igreja fica localizada no centro leste da praça tendo como comemoração festiva o seu padroeiro São Roque. Em dezesseis de agosto os festejos duram três dias, desde quermesse, procissão, os devotos fazem uma linda festa sendo um dos atrativos da localidade.

Outro atrativo são os grupos de “sambas”, “piegas” e “chula” estão sempre prontos quando são convidados para fazerem a animação.

Figura 29 - Praça de Caiçara



Fonte: Arquivo pessoal

Ao caminhar pela localidade verifica-se a ausência de crianças preenchendo os espaços. Parece que o tempo parou e os poucos moradores não se deram conta. Caiçara é um povoado envelhecido ou então a ausência de perspectivas de trabalho para além do campo acabou gerando o êxodo dos mais jovens. Esse contexto de tranquilidade só se altera quando sua única escola, localizada no centro norte da praça toca o sinal do recreio e os alunos tomam conta da rua e da praça para brincarem. Com o fim do intervalo tudo se acalma e a paisagem, junto a poucas pessoas encontradas na praça se transforma em uma moldura envelhecida muito diferente da efervescência narrada pelos moradores de idade mais avançada.

A Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva com sua fachada em bom estado de conservação, é ampla e arejada. Apresentam em suas dependências três salas subutilizadas mostrando que a mesma já recebeu uma quantidade maior de crianças. Hoje a professora regente leciona em uma sala multisseriada que compreende alunos da Educação Infantil (4 e 5 anos) e de séries iniciais do Ensino Fundamental (6 e 14 anos). Os alunos em maior quantidade se encontram no quarto

ano do Ensino Fundamental I, com 11 alunos, e na Educação Infantil com 10 alunos, como expresso na figura 15 da pag. 65. A professora regente enfatiza que este é o primeiro ano que ela trabalha em uma sala com essa complexidade composta por alunos entre 4 e quatorze anos. Ela salienta:

Olha, esse é o primeiro ano que eu ensino multisseriada do pré ao quinto ano. Sempre tive experiência de sala multisseriada mas primeiro pré, segundo, até o terceiro. Até o quinto ano o primeiro ano é esse e te confesso que a experiência é complicada. O trabalho é muito complicado. (V., em 2018)¹⁶

A sala utilizada pela professora é a que recebe maior iluminação natural, tendo janelas para a praça, seu mobiliário novo e adequado para a idade das crianças, paredes e quadro branco em um ótimo estado de conservação. As outras duas salas, uma fica fechada e a outra é usada como refeitório quando a merenda é sopa. A Escola conta com dois banheiros diferenciados pelo gênero sempre limpos e organizados, acessível a quem tem dificuldade de mobilização. No lado oposto a sala de aula tem uma sala onde fica localizada a secretaria interligada a outro espaço onde se encontra a diretoria. Há outra sala menor onde ficam guardados vários instrumentos musicais, e por fim, a cozinha e um tanque no solo para absorção da água da chuva.

A Escola é bem aparelhada com televisão, projetor, computador, impressora, microfone, caixa amplificadora e som portátil. Alguns elementos essenciais na realização da SD. Seus funcionários compreendem a Professora Regente, o Vice- Diretor e Coordenador Pedagógico, a Cozinheira que também exerce a função de Zeladora, todos da localidade, ação que fortalece os vínculos de afetividade entre as crianças e os outros integrantes da comunidade escolar. Apenas a estagiária, a Coordenadora Pedagógica do Ensino Para o Campo e a Diretora que não fazem parte da comunidade e moram na cidade Capim Grosso. Lembrando que a Diretora e a Coordenadora Pedagógica exercem suas funções também em outras escolas do campo.

Os ACs são acompanhados pela Diretora e pela coordenadora das Escolas do Campo. Estes acontecem as terças-feiras em um povoado próximo chamado Água Nova nas dependências da Escola Municipal Maximiniano José dos Santos. A prefeitura disponibiliza transporte pra trazer e levar os professores para esses encontros. É nestes encontros que a Diretora, a Coordenadora Pedagógica e os professores das escolas do campo planejam suas atividades, trocam experiências e dividem suas dificuldades e frustrações. Foram neste contexto que a pesquisadora teve acesso as ações

¹⁶ Entrevista concedida pela professora regente da Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva em seu local de trabalho, no dia 27 de novembro de 2018.

desenvolvidas pelos professores em suas realidades próximas.

No próximo tópico será abordada a leitura que sertanejas e que sertanejos, fazem do céu de sua localidade, Caiçara, assim como a relação estabelecida entre os elementos do céu e a vida cotidiana na roça. Destacando a atividade econômica principal a agricultura familiar, contexto que fundamentou a ação da pesquisadora na elaboração e aplicação da SD.

6.1.1 - O Céu de Caiçara e as *Estrelas dos Imbus*.

“O sertanejo é um ser da terra, porém é pro céu que ele olha, aguardando o prenúncio da chuva”

O olhar do sertanejo e da sertaneja para o Céu de Caiçara está intimamente arraigado às suas atividades cotidianas, principalmente as atividades econômicas que segundo eles se caracterizam na agricultura por produção de milho, mandioca, aipim, feijão, mamona, na coleta do licurí, no beneficiamento do sisal, além de criação de animais como bovinos, caprinos, suínos e avicultura, tudo em pequena escala, tendo sua renda hoje em sua grande maioria da aposentadoria como lavradores e atividades que continuam exercendo em suas roças. Por meio do que se caracteriza por agricultura familiar e coleta de elementos da natureza, estes sertanejos, vêm ao longo dos tempos de geração em geração, utilizando conhecimentos formulados pelas observações dos fenômenos celestes de seus antepassados, como explicita o senhor Pedro:

Tem as manchas do sul também, que é duas manchas que tem, as manchas mais elas são meia... dá pra você divulgar bem elas que elas ficam assim meia acinzentadas, mancha, aí, as vezes, quando uma some, o pessoal mais antigo tinha aquele negócio de dizer quando uma tava sumido, sumia que tinha ido buscar chuva (risos). Quando aparecia que chovia (risos). (Pedro Francisco do Nascimento, 2017)¹⁷

Fica evidente na narrativa do senhor Pedro o ensinamento sobre os fenômenos do Céu promovidos pelos mais antigos, explicitando também a não separação entre fenômenos meteorológicos e astronômicos. O conhecimento científico ocidental aborda separadamente estes fenômenos enquanto o sertanejo faz uma leitura do Céu de forma holística, evidenciando o todo, por meio de sua experiência. Esta percepção do

¹⁷ Entrevista realizada em sua residência no dia 10 de novembro de 2017.

sertanejo pode ser provocada pela ocultação das manchas do Sul por meio de massas de ar advindas do litoral Sul, possibilitando chuva e o seu reaparecimento após a precipitação da chuva. Argumento que não foi confirmado durante a pesquisa.

Estes saberes dos sertanejos de Caiçara, segundo Jafelice, 2015, são caracterizados por:

Conhecimentos tradicionais – etnoconhecimentos ou conhecimentos autóctones – são aqueles construídos ao longo de muitas gerações, dentro de um determinado contexto cultural e ambiental, transmitidos de geração para geração pela tradição oral. (JAFELICE, 2015, p.60)

O Céu de Caiçara está representado por símbolos que ganham significados em sua prática cotidiana, dentro do contexto cultural de cada morador daquela localidade. Propícia para a observação de fenômenos celestes pela pouca luminosidade há tempos atrás, porém, o surgimento da cidade Capim Grosso que advêm depois do povoado, aumenta a luminosidade prejudicando estas observações. Isto foi percebido no encontro com um dos narradores em sua roça, onde ele teve dificuldade de localizar as estrelas dos imbus aparecendo no horizonte leste, direção da cidade de Capim Grosso, área de maior poluição luminosa.

Dentre os elementos destacados no Céu de Caiçara, se têm: o Caminho de Santiago (Via Láctea), a Estrela D'Alva, conhecida também por Estrela Matutina e Vespertina (Vênus), estrela que marca o plantio e colheita do inverno, As Três Marias e os Três Reis Magos (respectivamente o cinturão e a adaga de Órion), As Estrelas Bocas de Sino, em que ainda não se obteve a correlação com o elemento referente ao conhecimento científico, O Cruzeiro do Sul formado apenas por quatro estrelas, as Manchas do Sul (Sacos de Carvão, próximo ao Cruzeiro do Sul), asterismo intimamente relacionado com a ausência das chuvas quando visível e a chegada das chuvas quando não visível no céu; a Lua e suas fases, apresentando a maior representatividade entre os entrevistados, todos utilizam e seguem à risca as fases da Lua para plantar, colher, construir suas casas, fazer cerca, capar animais, tirar os pintos da galinha e etc. Porém, é nas *Estrelas dos Imbus* (Plêiades), mesmo tendo dois narradores que não as mencionam que esta pesquisa encontra maior significância.

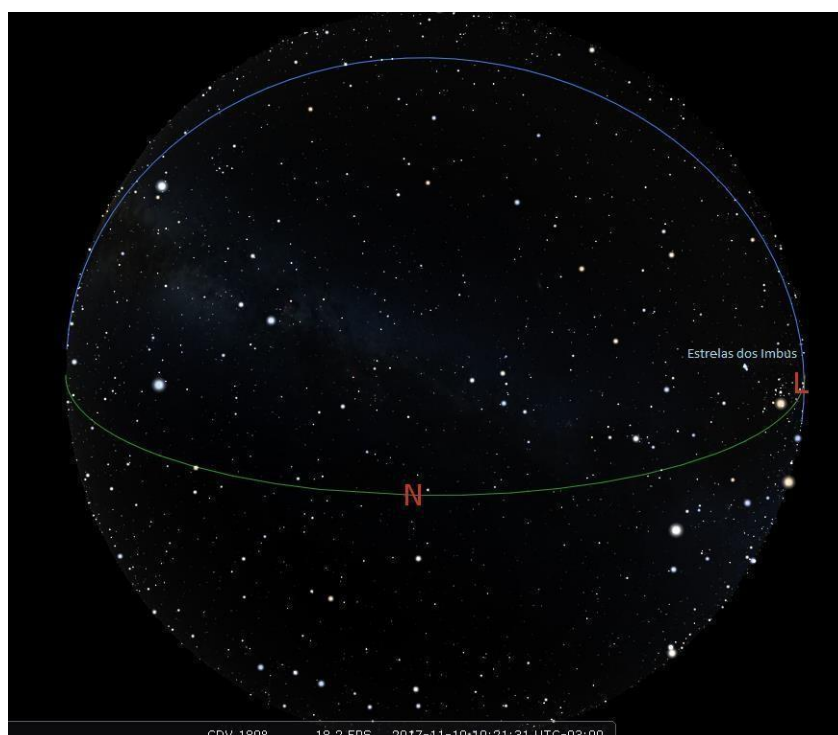
As *Estrelas dos Imbus* é um asterismo construído por meio da cultura local, elas representam a chegada das chuvas nas terras do Sertão. Os narradores da pesquisa descreveram que seu aparecimento se dá no mês de novembro, no período das trovoadas, e que elas se encontram no zênite no período em que o fruto, imbu já está no tempo de colher, enfatizando o seu desaparecimento do céu junto com o fim das

chuvas em meados de abril, período em que nessa região as chuvas diminuem sua intensidade, ficando cada dia, escassas como afirma o Senhor Pedro:

Tem umas que eles chamam os imbu também, é sete estrelinha que fica piscano que é na época que começa... é coisa dos antigo né, começa a cair os imbu que nem agora, começa a vingar, elas começa aparecer, aí quando o imbu ta mermo na força dá dá safra do imbu ela ta certinha com o impino do sol no meio dia (Pedro Francisco do Nascimento, 2017)¹⁸

Foi por meio dessas informações coletadas com os sertanejos e as sertanejas, moradores de Caiçara que a pesquisadora utilizando o Stellarium, demarcou os três períodos do movimento aparente das Estrelas dos Imbus no Céu de Caiçara. Tem-se sua ascensão no horizonte leste, entre as 19:00 e 20:00 em meados de novembro como mostra a figura 30, marcando o período de início das chuvas, as Trovoadas. Assim como estas se encontram no zênite, formando um ângulo de 90° com o observador em meados de dezembro, período de colher o fruto, apresentado na figura 31. E por último seu ocaso em meados de abril, apresentado na figura 32, conservando o mesmo horário, entre 19:00 e 20:00 marcando o período de diminuição da quantidade de chuvas.

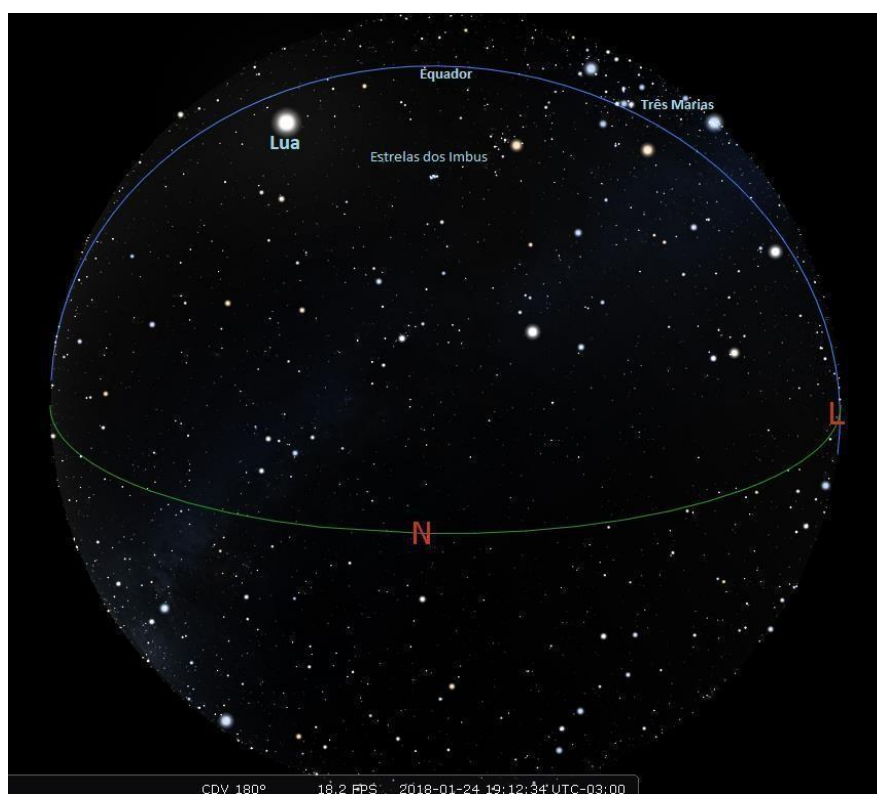
Figura 30 - Ascensão das Estrelas dos Imbus em meados de novembro de 2017.



Fonte: Stellarium Edição: Isabela Marcelina

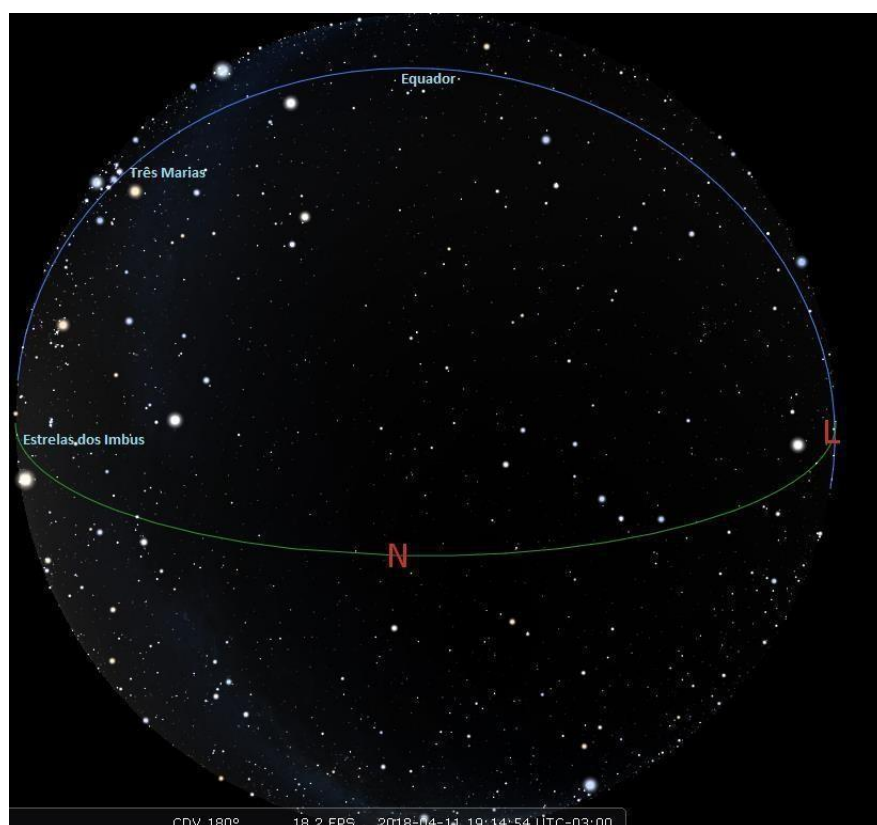
¹⁸ Ibid., 2017, p 85.

Figura 31 - As Estrelas dos Imbus no zênite do céu de Caiçara em meados de dezembro.



Fonte: Stellarium Edição: Isabela Marcelina

Figura 32 - As Estrelas dos Imbus sumindo no horizonte oeste em meados de abril.



Fonte: Stellarium Edição: Isabela Marcelina

Foi por meio de observações como estas, feitas pelos antigos, proporcionadas pelas vivências desses antigos, repassadas pela oralidade, enfatizadas pelo senhor Pedro em suas narrativas como “ciência dos antigos”, que esses saberes foram construídos e ainda prevalecem. Estes antigos não separavam elementos do céu e da Terra e sim observavam as relações estabelecidas entre estes elementos. Essas narrativas apresentam uma visão holística de mundo, onde o todo se apresenta como a natureza, o firmamento. Como evidenciado na fala do senhor Pedro:

O céu é... o céu é... eu tenho como a natureza, é o firmamento, que... é um filme que você vê toda noite, é o mesmo filme mas que é... é uma coisa, um filme que foi feito pela natureza né? Num foi feito pelo homem. Acho assim.
(Pedro Francisco do Nascimento, 2017)

As estrelas dos Imbus apresentam a mesma sazonalidade que a espécie endêmica, o *Imbuzeiro*. Tendo como nome científico *Spondias tuberosa*, o *Imbuzeiro* é facilmente encontrado em Caiçara. Símbolo de resistência para o sertanejo esta espécie foi evidenciada por vários autores da literatura brasileira. Um deles Euclides da Cunha a intitulou como: “A árvore sagrada do Sertão”, seu fruto, conhecido por imbu, ou umbu, palavra que tem sua origem no tupi-guarani, ymbu, que significa “árvore que dá de beber” devido à característica mais marcante para o sertanejo que é o armazenamento de água durante o período de longas estiagens em sua raiz na forma de batata, proporcionando uma resistência da árvore aos longos períodos de estiagem que o clima local, semiárido, proporciona.

O Imbuzeiro faz parte do domínio morfoclimático da Caatinga, abrangendo uma grande extensão territorial em que o povoado de Caiçara se localiza. Com isso, fica perceptível, além da importância na dieta alimentar que seu fruto representa com a imbuzada¹⁹, sua importância histórica, fortalecendo os vínculos afetivos entre familiares de gerações distintas como evidenciado na fala do Sr. João Batista:

Eu lembro que quando eu era criança, e meus avós que fiquei um período, de cinco pra seis, sete anos não sei dizer com precisão, meus pais foram pra São Paulo e eu fiquei, com, eu minha, duas irmãs mais velhas, nós ficamos com meus avós e eu lembro que meus avós me chamavam cedo, pra gente fazer a coleta de umbu pra gente fazer umbuzada, era nossa alimentação no café da manhã, era umbuzada e aí nós levantávamos cedo cinco horas da manhã e saía na mata colhendo umbu pra fazer esse processo de alimentação. (João Batista Carvalho, 2018)²⁰

¹⁹ Iguaria, feita de leite, misturado com o sumo do imbu.

²⁰ Ibid., 2018, p. 81.

A fala deste narrador apresenta uma alteração por um determinado período na organização familiar, em que seus pais migram para São Paulo o deixando junto as suas irmãs na responsabilidade dos seus avós. Este quadro é característico em períodos de longa estiagem em que a população mais nova migra para a cidade grande em busca de trabalho.

O senhor João Batista, coordenador e Vice-Diretor da escola do povoado, reforça a importância do Imbuzeiro para a localidade, enfatizando-o como um local de organização social, onde se tinha funções estabelecidas na relação que os integrantes da comunidade desenvolvia com esta espécie. Ele também destaca a necessidade de sua conservação e seu reflorestamento, visto que aos seus olhos a mesma corre o risco de ser extinta na localidade. Ele salienta:

Essas matas que existiam antigamente entre elas foram devastadas pra da lugar a pastagem e ai conseqüentemente esses umbuzeiros foram morrendo, outros foram cortados, queimados e não existe assim um processo de reflorestamento dessa espécie, então eu acho que seria interessante as pessoas se conscientizarem, além de preservarem o que já tem, entrar em processo de reflorestamento dessa espécie que é uma fruta muito importante pra nossa região. (João Batista Carvalho, 2018)

É neste sentido que elaborar um conto sobre as *Estrelas dos imbus* evidenciando a relação existente entre seu aparecimento no Céu e o período das trovoadas é elaborar um produto educacional com fortes pretensões de que seu uso possa promover uma educação contextualizada, estimular o gosto pelas observações dos fenômenos celestes e difundir por meio da Astronomia Cultural, essa ciência que é a Astronomia.

As Estrelas dos Imbus, conto escrito pela pesquisadora serviu de base para a construção da SD que foi aplicada na Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, em um total de seis dias entre o período de 19 de novembro a 11 de dezembro de 2018. O próximo subtópico apresentará os resultados e discussões da aplicação da SD permeada pelo uso do texto de literatura infantojuvenil.

6.2 – Resultados e discussões sobre a SD - As Estrelas do Céu de Caiçara são as mesmas durante o período das trovoadas e das secas?

A SD - As Estrelas do Céu de Caiçara são as mesmas durante o período das trovoadas e das secas? Levanta a questão problema que no decorrer da realização de suas atividades tem como objetivo se não responder totalmente, despertar o sentimento

do aluno observador estimulando-o por meio de saberes locais, o interesse em observar os fenômenos celestes. A escola da localidade apresentou-se como um desafio para elaboração e aplicação das atividades propostas pela SD, visto que se trata de uma sala multisseriada que compreende alunos de uma faixa etária diversa.

No primeiro momento essa problemática não foi tão expressiva devido à atividade desenvolvida partir da contação do conto “As Estrelas do Céu do meu Sertão”, cujo título foi modificado para “As Estrelas dos Imbus”. Houve uma resistência entre alguns alunos em aceitarem a proposta de sentar no chão, de forma circular, onde a professora regente afirmou que não é uma atividade comum entre eles.

Após a contação do conto, como avaliação diagnóstica, os alunos teriam que responder se conheciam as Estrelas dos Imbus? E se sabiam identificá-las no Céu? A pesquisadora utilizou um gravador de voz, assim como uma câmera filmadora, instigando os alunos a descreverem os elementos que compõem o céu diurno e noturno de Caiçara.

Dentre as narrativas dos vinte e um alunos presentes no dia da aplicação, foram identificados três possíveis conhecedores das *Estrelas dos Imbus*:

- (S. dos S. de J., de 9 anos);
- (W. de J., de 12 anos);
- (E. de O., de 11 anos);

A aluna (E. de O. De 11 anos) fez referência às estrelas “pé de imbu” o que gerou dúvida se realmente as conhece. A aluna (S. de S. de J. de 9 anos) informou que ouviu de sua mãe sobre as estrelas dos imbus, e o aluno (W. de J. de 12 anos) as citou utilizando outro termo, “as imbueira”, especificando que elas ficam próximas as Três Marias: “*Eu já vi as Três Marias assim ó, Três Marias, ai fica longe um pouquinho ai vem as imbueira*”(W. J. de 12 anos). Este aluno está no quarto ano, apresentando uma disfunção idade/série, porém, um elevado conhecimento local.

Continuando os questionamentos, ouve uma resposta que chamou a atenção da pesquisadora. A aluna (R. S. S. de 10 anos do 5º ano), relatou sobre “Estrelas da Corrente”: “*Ela em cima faz uma bolinha e em baixo faz um risquinho, ela fica depois, ela primeira vem a da corrente e depois as três Marias.*” (R. S. S., de 10 anos) A descrição desta aluna referente às “Estrelas da Corrente”, muito se assemelha com a descrição das *Estrelas dos Imbus*, porém, o diálogo em roda não foi suficiente para a devida confirmação.

A maioria dos alunos afirmaram conhecerem as Três Marias, asterismo popularmente conhecido no interior da Bahia, porém, nem todos confirmaram saber

identificá-las no céu. Essa atividade diagnóstica evidencia, que o conhecimento local relacionado às *Estrelas dos Imbus* não estão chegando aos mais novos, às crianças, visto que, em uma sala composta por vinte e um alunos, apenas três as citaram em suas narrativas.

A próxima atividade avaliativa da SD proposta aos alunos foi à ilustração do conto apresentado. Em uma folha de ofício com lápis, lápis de cor e giz de cera, individualmente, eles desenharam os elementos que compõe a história. O cruzamento dos dados do registro em desenho com a oralidade dos alunos serviu de ferramenta para fazer o levantamento prévio dos que realmente conhecem a configuração das *Estrelas dos Imbus* no céu.

Dos vinte desenhos finalizados, quatro apresentaram as sete estrelas, porém não na configuração descrita pelos sertanejos. Dentre estes, alunos com idades entre 4 e 11 anos, não evidenciando uma questão apenas de menor idade. A aluna (A. F. de A. S., de 9 anos) desenhou as sete estrelas em configuração diferente do conhecimento local, porém desenhou ao lado a configuração das *Estrelas dos Imbus* acrescentando mais uma como exposta na figura 33. Este registro mostra que atenta ao conto ela representou a quantidade de estrelas descritas pela pesquisadora, lembrando que na avaliação anterior, ela mencionou não conhecer este agrupamento de estrelas.

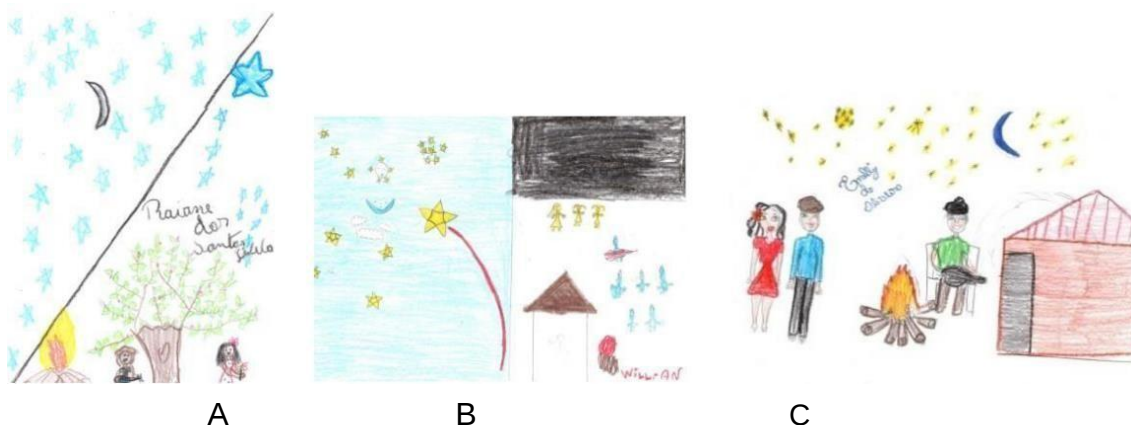
Figura 33 Ilustração do conto de A. F. de A. S., de 9.



Fonte: Arquivo pessoal.

Os alunos (R. S. S., 10 anos); (W. J., 12 anos); e (E. de O., 11 anos), desenharam a configuração correta das *Estrelas dos Imbus* exemplificada na figura 34 A, B e C. É importante enfatizar que (R. S. S., de 10 anos), como já havia sido mencionada antes, não informou em seu relato conhecer as *Estrelas dos Imbus* e sim as *Estrelas da Corrente*. Em seu desenho, ela apresenta a mesma configuração das *Estrelas dos Imbus*, porém com outra nomenclatura.

Figura 34 – A, B e C – Atividades dos alunos com a configuração das Estrelas dos Imbus.



Fonte: Arquivo pessoal

Ao avaliar o resultado das atividades desenvolvidas pela oralidade e desenho dos alunos, a aluna (S. de S. de J. de 9 anos), que mencionou em roda, conhecer as *Estrelas dos Imbus*, não fez referência em seu desenho que comprovasse sua afirmação. Todavia é importante salientar que a avaliação por meio de desenhos é bastante subjetiva e a não evidência da configuração das *Estrelas dos Imbus*, não é motivo para ela não conhecer.

Os resultados desta primeira ação da SD, evidenciou a necessidade da ampla divulgação não apenas desse asterismo, mas também a apresentação de sua configuração no céu no intuito de estimular a observação dos fenômenos que compõem o céu de Caiçara. Os desenhos dos alunos participantes da pesquisa comporão a ilustração do livro de literatura infantojuvenil, resultado final desta SD.

Ainda neste dia, como atividade complementar, o caça-palavras em apêndice 2, estimulou o gosto pela leitura por sua proposta desafiadora de encontrar no quadro de letras aleatórias as palavras em destaque no texto. Este, representado pelo trecho do conto que salienta o conhecimento referente às *Estrelas dos Imbus*, utilizando palavras em destaque com letra bastão, a maioria do repertório vocabular dos alunos. Esta atividade se mostrou rica não apenas aos alunos que dominam a leitura e sim a

todos os alunos que se sentiram desafiados a encontrarem as palavras.

Do total de alunos participantes, seis conseguiram encontrar todas as dezessete palavras, dois alunos encontraram dezesseis, seis alunos encontraram entre onze e quinze palavras, quatro alunos encontraram até oito palavras. Tiveram três alunos que não conseguiram realizar a atividade, estes, com idade de quatro anos compondo a Educação Infantil em que a professora regente os classifica como Pré I.

No segundo dia de aplicação da SD, os alunos foram tomados pela euforia de saírem dos limites da sala de aula. Na vivência sensorial ao imbuzeiro coletivo, foi difícil para a pesquisadora contê-los ao alcance, visto que o espaço escolhido para aula de campo era um espaço vivido por eles. Antes de seguir em direção ao Imbuzeiro escolhido pelos alunos, a pesquisadora propôs a observação do movimento aparente do Sol em relação à Escola e a observação das sombras das árvores, salientando a direção para o oeste, direção contrária a fonte de luz natural, o Sol. Ainda em frente a Escola, questionados sobre o Sol eles os identificam como estrela por ter luz própria, por conseguinte a pesquisadora lhes perguntou sobre as estrelas que aparecem a noite.

Com o auxílio da professora Regente e da estagiária, foi possível chegar até o imbuzeiro enfrentando desafios como cerca de arame e gado no pasto. Os alunos aproveitaram de sua sombra, de seu fruto, foi um momento de descontração, não foi possível manter a atenção total das crianças, visto que, muitos acabaram se distraíndo. Houve um diálogo sobre a importância daquela espécie para a localidade, onde os alunos expuseram seus conhecimentos, assim como a professora regente e a pesquisadora que conduziu o diálogo. Foram instigados a pensar porque o imbuzeiro perde suas folhas no período de poucas chuvas? característica do inverno da localidade. Porque a florada acontece em setembro? E, porque o fruto se dá em meados de novembro a dezembro?

No retorno para a Escola, em uma sala anteriormente preparada, com pouca luminosidade, foi exposto a grupos divididos por faixas etárias próximas, a configuração das *Estrelas dos Imbus*. Foi utilizado um projetor portátil confeccionado pela pesquisadora, acoplado a lanterna do celular. Com esta ação os alunos que ainda não conheciam sua configuração no céu, e o seu movimento aparente, puderam conhecer.

Na projeção, as estrelas não apresentavam as pontas que se observa ao contemplar o céu noturno provocadas por seu brilho cintilante. Com isso, um dos alunos do quarto ano, (D. S. de O., de 10 anos), que não estava presente no primeiro dia da SD, questionou que aquela projeção, não era de estrelas, pois não tinha pontas. Percebe-se que o conhecimento da criança segundo Vigotsky (1993) se dá por

mediação de signos referente ao seu contexto sócio-histórico e cultural. Para (D. S. de O.) os signos apresentados não fazem referência ao conteúdo estrelas, visto que, o signo que representa este conteúdo é o que ele observa a noite estrelas de cinco pontas, provocadas pelo efeito de cintilação.

Este questionamento do aluno evidencia a necessidade de um nível de abstração além do que sua cognição permite. Por isso que a BNCC garante em seus formulados, que a apresentação dos objetos de conhecimento se dê por meio das observações deles, por meio de uma visão topocêntrica, onde eles se colocam no centro. Mesmo assim, durante a exposição foi explicado o porquê de não apresentarem pontas e mesmo com distâncias tão diferenciadas foram comparadas com o Sol que é visto no formato de um disco.

Como avaliação desta intervenção a proposta inicial era formar grupos com faixas etárias próximas, para desenharem uma tabela representando elementos do dia e da noite de Caiçara em folhas de cartolina. Porém, não foi possível essa organização adaptando-a para que se organizassem por afinidade. Seis alunos fizeram individualmente, e o restante da sala se dividiu em cinco grupos.

O intuito era perceber se os alunos participantes já conseguiam desenhar as *Estrelas dos Imbus* de acordo com a configuração que lhes foram apresentadas. Claro que uma atividade em grupo não é suficiente para garantir que todos componentes consigam identificá-las e representá-las no papel. Os resultados foram bem significativos. Com um total de onze tabelas contemplando 27 alunos participantes. Destes, subdivididos em cinco grupos, e seis tabelas individuais.

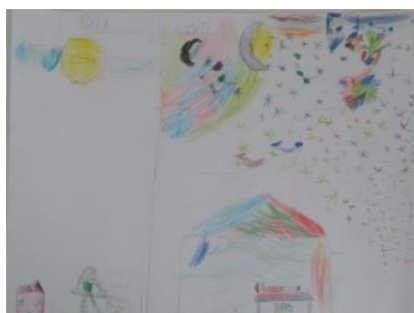
Todos os grupos conseguiram representar a Estrelas dos Imbus como mostra a figura 35 – A, B, C, D e E.

Figura 35 - Tabelas referentes ao dia e noite de Caiçara dos alunos em grupo.





C



D



E

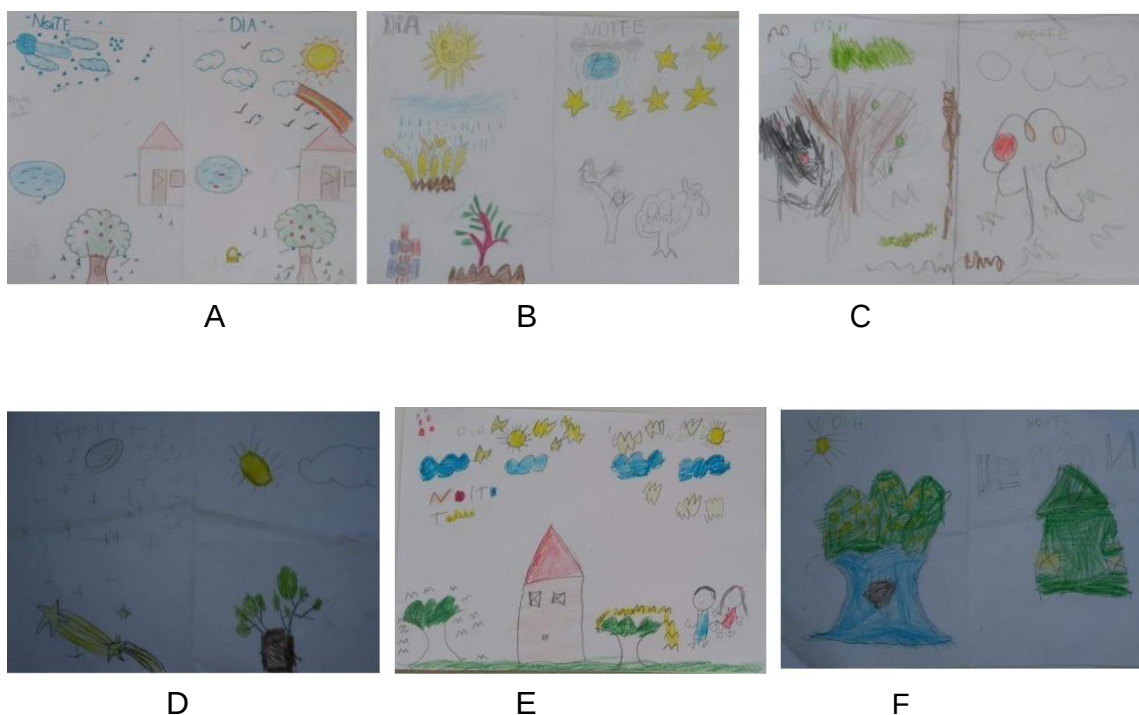
Fonte: Arquivo pessoal

Os alunos que fizeram individualmente (figura 36), uma, representou de forma espelhada (figura 36 – A) e os outros três que fizeram em folha de ofício, o aluno do quarto ano, (A. da S., de 14 anos), não participou dos primeiros dias, sendo um aluno faltoso, porém desenhou as *Estrelas dos Imbus*, mas apagou uma delas como mostra a figura 36 – B. Os alunos (L. de J. S.) e (T. A. C. O, do Pré I), ambos de cinco anos, não diferenciaram com elemento o dia e a noite e nem representaram a quantidade correta de estrelas que compõe o objeto de estudo no desenho (figura 36 - C e E respectivamente).

O aluno (K. dos S., de 11 anos), do quarto ano, não apresentou a configuração das *Estrelas dos Imbus* em seu desenho, porém evidenciou elementos do dia e da noite de Caiçara como mostra a figura 36 - F. Este aluno se destaca entre os outros pelo seu tamanho, tem dificuldade de trabalhar em grupo por não ser aceito entre os outros. Foi o aluno que em sua oralidade apresentou um sentimento de tristeza em não conhecer nenhuma estrela, nem mesmo as Três Marias, como está evidenciado em sua fala: “*Hô pró, eu vou falar a verdade eu num conheço nenhuma estrela*” (K. dos S., de 11 anos). Isto é um dos muitos exemplos de dificuldades que a professora regente enfrenta todos os dias ao lecionar em uma sala multisseriada, o que com certeza dificulta tanto o ensino como a aprendizagem de crianças como este aluno.

A professora regente elucida as dificuldades enfrentadas em lecionar em uma sala multisseriada: “*tem quinto ano que já dá pra se virar sozinho, agora tem quarto ano que tem que tá no pé, acompanhando um a um, [...] tem os quarto ano que é K., W., e A., esses não desenvolve nada.*”(V., 2018) Esta professora enfrenta todos os dias inúmeras dificuldades em sua sala de aula e por fim acaba descrendo do potencial de seus alunos. Esta realidade só reforça a necessidade que se tem de reformulação dos cursos de licenciatura e pedagogia.

Figura 36 - Tabelas individuais referentes ao dia e a noite de Caiçara.



Fonte: Arquivo pessoal

No terceiro dia de aplicação da SD, com o uso do Stellarium, foi possível mesmo de dia, os alunos assistirem a simulação do movimento aparente das *Estrelas dos Imbus*. A pesquisadora apresentou-lhes o nome aceito pela cultura científica, Plêiades, explicando por grupos o seu significado científico, mostrando-lhes que existem mais que cem milhares de estrelas, porém, sem um instrumento óptico, os olhos deles só captam essas sete. Ouve uma tentativa de ampliação do olhar destes alunos, por meio do diálogo entre saberes locais e científicos, mostrando-lhes que as mesmas compõem a constelação de Touro, e que povos de etnia indígena Tupi-Guarani, as conhecem como Sheixu ou Exu.

Em seguida foram apresentadas as Três Marias, onde todos gritaram seu nome, e ampliando este saber local, foi mostrado que as Três Marias fazem parte da

constelação de Órion, correspondentes ao cinturão do caçador, assim como os Três Reis Magos representam sua adaga, Órion, o caçador é uma nomenclatura da cultura grega aceita pelo conhecimento científico.

Dando seqüência as simulações, foram apresentados o movimento aparente do Sol e quais constelações são possíveis observarem se pudessem diminuir a luz do Sol, apresentando-lhes a constelação de Escorpião. Foi uma aula muito produtiva onde os alunos ficaram eufóricos querendo conhecer mais elementos da esfera celeste.

A pesquisadora explicou aos alunos que as *Estrelas dos Imbus* poderiam ser vistas a olho nu à noite e que instrumentos astronômicos como a luneta que foi apresentada aos alunos, assim como o telescópio, fazem com que os objetos celestes que estão muito distantes sejam vistos mais próximos permitindo-lhes, enxergá-los melhor.

No momento em que os alunos queriam testar a luneta saindo das dependências da escola foi explicado que a luneta apontada para o Sol prejudica a visão sendo proibido fazer essa utilização sem o filtro e que eles teriam o momento a noite para fazer a observação dos elementos do Céu com o telescópio e a olho nu.

Como não era possível observar com eles as *Estrelas dos Imbus*, em horário de aula, naquele dia foi proposta a confecção da mini-luneta que se transforma em mini-projetor ao utilizar a lanterna de um celular. Esta réplica do instrumento astronômico, confeccionado com rolo de papel higiênico, permite que todos explorem suas criatividade, decorando-a da forma que queiram, estimulando o prazer em confeccioná-la. O material pra confecção foi levado pré-pronto, porém, mesmo com duas pessoas auxiliando o desenvolvimento da atividade, a demanda foi maior do que era possível dar conta. Por isso é importante que os discos com as imagens das *Estrelas dos Imbus* encontrados em apêndice 4, estejam furados, visto que, só o professor pode fazer esta ação.

O aluno (W. de J. De 12 anos) fez seu experimento no formato de binóculo colocando as três Marias em uma e as *Estrelas dos Imbus* em outra. É importante salientar que a pesquisadora só disponibilizou os discos com a configuração das *Estrelas dos Imbus*, no entanto este aluno a surpreendeu fazendo um disco com a configuração das Três Marias como apresentado na figura 37. Este é o conhecedor das estrelas “Imbueira”.

Figura 37 - Aluno experienciando seu instrumento adaptado para binóculo.



Fonte: Arquivo pessoal.

Todos construíram sua mini-luneta e levaram para casa no intuito de mostrarem aos pais e a noite, junto a eles procurassem identificar as *Estrelas dos Imbus* no Céu. Como a professora regente já havia adiantado, eles não conseguiram fazer esta observação com os pais ou responsáveis e os motivos não ficaram evidentes em suas falas. Mesmo assim, o objetivo da atividade foi alcançado, visto que, mesmo de dia com a mini-luneta, utilizando a luz natural ou artificial eles conseguiram visualizar a simulação das *Estrelas dos Imbus*, e se utilizassem a lanterna de um celular de algum familiar poderiam simular o movimento aparente que elas desenvolvem no céu, transformando-a em mini-projetor. Esta atividade lúdica se destaca pelo seu potencial de atrair os alunos possibilitando por meio de experiências agradáveis a aprendizagem do aluno.

No quarto dia de aplicação da SD, o objetivo era estimular os alunos a perceberem e relatarem as mudanças sofridas com o imbuzeiro durante o decorrer do ano. Questionados sobre o imbuzeiro, relataram o período que dá o fruto, o período que perdem suas folhas e o período da florada que associaram a primavera. Na sequência, foi apresentado o Planetário Educativo e quando questionados, os alunos identificaram a Terra e o Sol. Ainda cada um em suas cadeiras alguns alunos oralizaram conhecer o Sol como estrela por ter luz própria, mencionando conhecer os movimentos

de rotação e translação da Terra. A pesquisadora apresentou o Sol ligando a luminária e conseqüentemente a Terra simulando o seu movimento de rotação responsável pela sucessão dos dias e das noites e revolução (translação) da Terra em relação ao Sol, responsável pelas estações astronômicas.

Em grupo de 8 a 10 alunos, divididos pela proximidade da faixa etária, eles rodearam o Planetário Educativo, permitindo a simulação dos movimentos da Terra, iniciado pelo movimento de rotação. Nesta simulação, com uma linguagem próxima a deles e imagens de constelações que eles haviam previamente pintado como Escorpião, Órion e o asterismo Estrelas dos Imbus que compõe a constelação de Touro, posicionados em mãos de alguns alunos como se correspondessem à esfera celeste, foi explicado porque se consegue ver algumas estrelas de noite e durante o dia não, mesmo elas estando no Céu, à proximidade do Sol a Terra e sua luz, ofusca o brilho das outras estrelas.

Outra simulação possível foi com o movimento de revolução (translação), por meio de dois períodos marcantes, o inverno e o verão, onde foi possível simular porque algumas estrelas são visíveis em algumas épocas do ano e outras não de acordo com os meses do ano.

Sabe-se que a BNCC garante que as práticas pedagógicas planejadas pelo professor, permeiam o ponto de vista do aluno, explorando suas observações que se apresentam de forma topocêntrica. Isso foi garantido a partir do momento em que se utilizou do conhecimento local referente ao imbuzeiro, espécie nativa, e suas transformações no decorrer do ano com os fenômenos do céu. Tanto o surgimento e reaparecimento das estrelas dos imbus como os fenômenos do clima local, semiárido, destacados pelo período de estiagem e de trovoadas.

Este cuidado se fez pertinente principalmente por entender que o público alvo da aplicação da SD, sendo multisseriado, um Universo de 27 alunos neste dia, com faixas etárias que variam entre quatro e quatorze anos e principalmente que o currículo de Ciências, segundo a BNCC faz referência apenas ao movimento de rotação da Terra, no quinto ano. Porém, a pesquisadora decidiu simular o movimento de revolução (translação), na tentativa de ampliar o saber dos alunos, utilizando o imbuzeiro como referencial e com isso, apresentar possibilidades científicas de explicação para a presença das *Estrelas dos Imbus* em um período do ano no horário de costume de seus antepassados observarem o céu, cedo da noite e em outros períodos não.

Como atividade diagnóstica além do interesse e participação dos alunos, uns mais outros menos, houve uma mudança de atividade, devido uma dificuldade

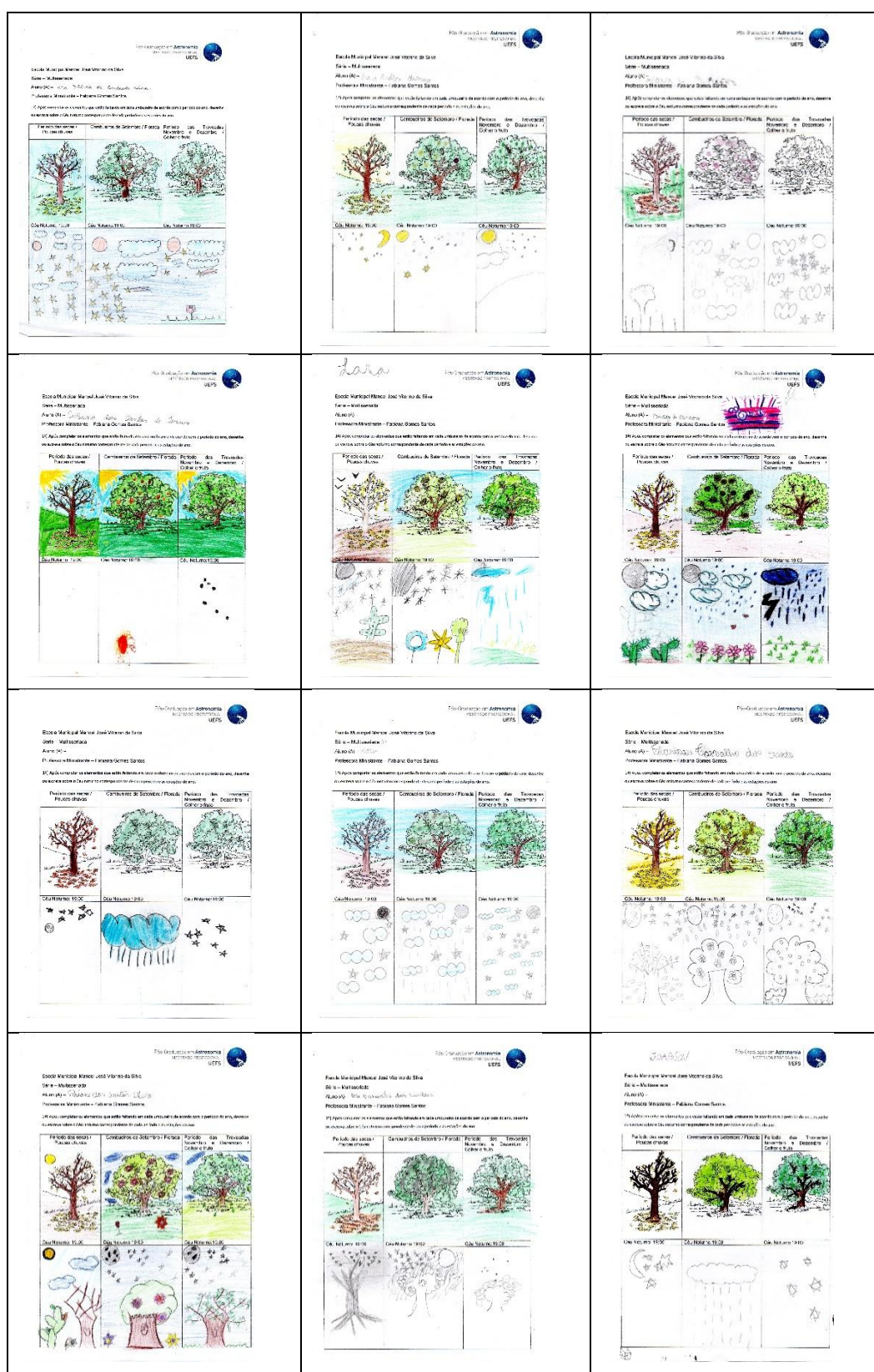
apresentada anteriormente de unir os alunos em grupo, respeitando uma proximidade de faixa etária. A atividade proposta, em folha impressa, tendo como objetivo perceber se os mesmos conseguiam por meio de desenhos, caracterizarem as mudanças sofridas pelo imbuzeiro ao longo do ano, dando um destaque para os elementos que compõe o céu noturno a cada período. Vinte e nove alunos finalizaram suas atividades, tendo uma que no decorrer do processo foi rasgada.

A análise da atividade foi subdividida em três categorias:

- ☐ A – desenhos condizentes.
- ☐ B – desenhos apresentam elementos parciais.
- ☐ C – desenhos não condizentes.

Doze alunos apresentaram desenhos condizentes. Sendo classificados na categoria A. Estes, exibiram em seus desenhos, tanto características das estações em questão referente às mudanças sofridas pelo imbuzeiro como os elementos do céu correspondente. Isto fica evidenciado na figura 38.

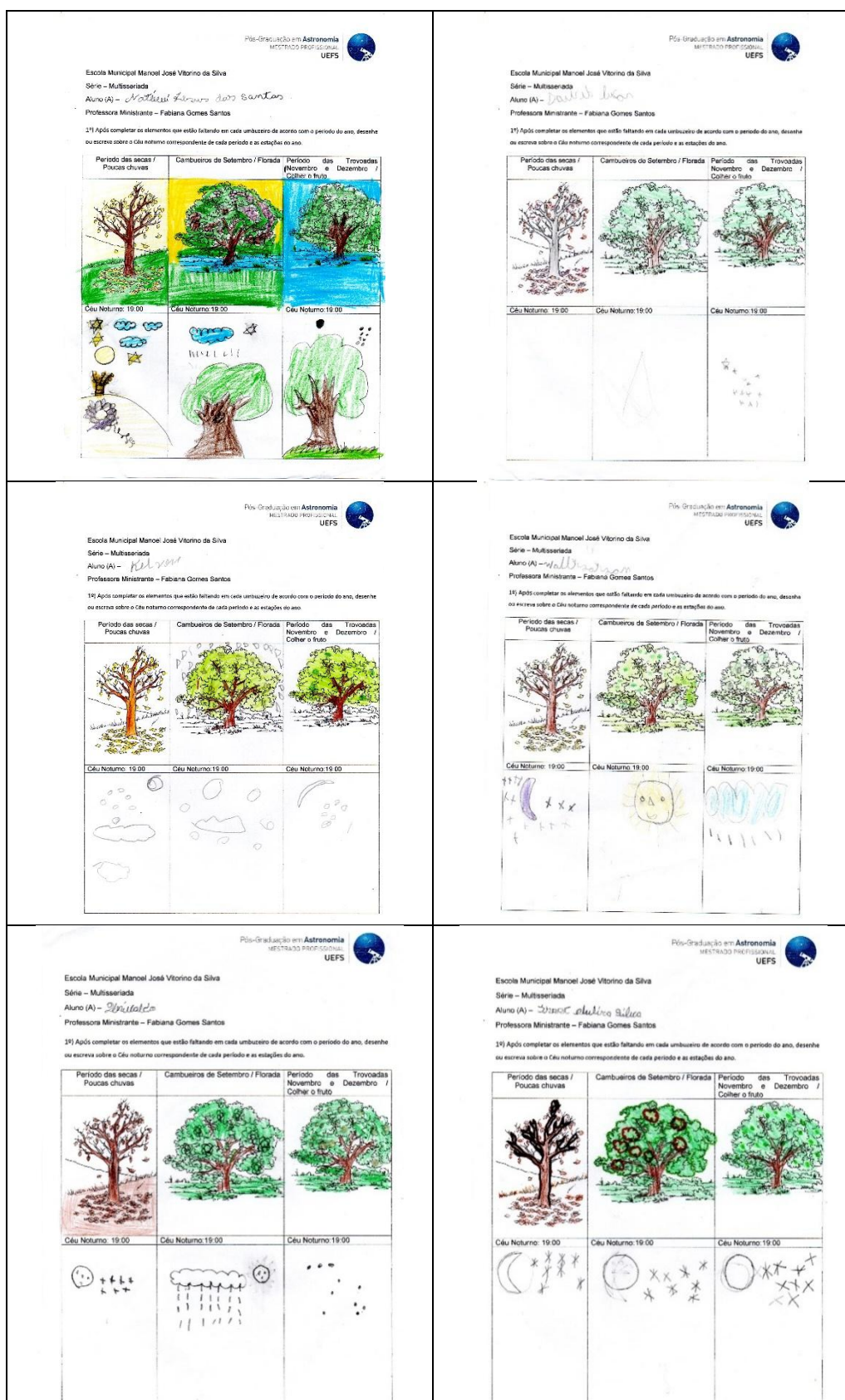
Figura 38 - Desenhos da categoria A - condizentes.



Fonte: Arquivo pessoal

Seis alunos foram classificados na categoria B: Estes trouxeram em seus desenhos as características correspondentes ao imbuzeiro em cada estação pré-definida e em relação ao céu noturno de cada estação ou período, trouxeram elementos celestes noturnos, porém, apresentaram as Estrelas dos Imbus, em alguns casos com uma estrela a mais ou faltando uma e desenharam em alguns casos em período não adequado. As atividades da categoria B estão evidenciadas na figura 39.

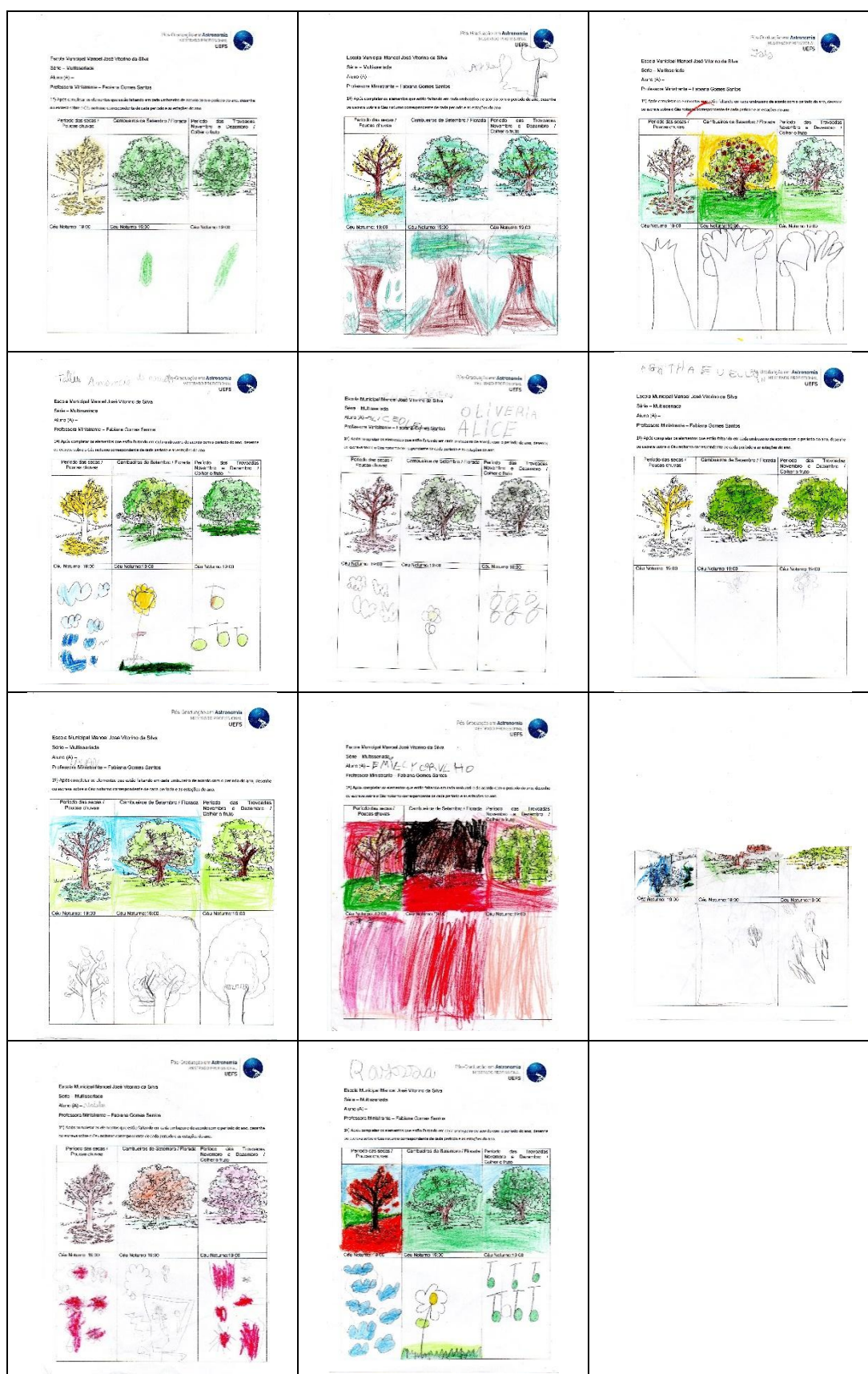
Figura 39- Desenhos da categoria B - Parcialmente condizentes.



Fonte: Arquivo pessoal

Onze entre os vinte e nove alunos se encontram na categoria C: Apresentaram desenhos não condizentes. Estes, em alguns casos, conseguem diferenciar as estações do imbuzeiro, porém não compreenderam que teriam que desenhar elementos do céu referente a cada estação do ano. A figura 40 evidencia esta categoria.

Figura 40 - Desenhos da categoria C - Não condizentes.



Fonte: Arquivo pessoal

Para findar o momento correspondente pesquisadora – aluno foi promovido uma prévia da culminância referente à SD aplicada. O intuito era apresentar em um ambiente organizado, elementos trabalhados durante a semana, um momento de descontração onde todos iriam lanchar e conversar sobre os acertos e falhas da SD, na perspectiva do aluno.

Foi um momento de troca muito grande, enquanto a pesquisadora relatava sua pouca vivência com elementos da roça expostos na sala, eles a ensinavam a peneirar o feijão. Foram utilizados elementos como carta celeste, luneta, Planetário Educativo, instrumentos que representam o conhecimento científico. Com a carta celeste, pôde mostrar aos alunos as constelações visíveis naquele período do ano, mais um reforço e forma de apresentar o conteúdo estudado.

Quando perguntados sobre o que mais gostaram da SD foram registrados as seguintes respostas:

- *“O binóculos”* (mini-luneta) (E. C. dos S, de 9 anos, 4º ano).
- *“Eu gostei da história... uma hora a gente foi pro pé de imbu fez o binóculos e contou a história”* (L. V. de O. P., 7 anos, 2º ano).
- *“Eu gostei foi quande a gente foi pro pé de imbu na parte que a gente inrabou as vacas e o resto eu gostei tudo... eu gostei da história, eu gostei que nós fez o binóculo...”* (w. de J., 11 anos, 4º ano).
- *Eu gostei da luneta, do que nós fez, da história, do pé de imbu, eu gosteifoi de tudo... sobre as estrelas dos imbus* (C. C. s, 11 anos, 5º ano).
- *Eu gostei da aula sobre a história dos imbus... das estrelas dos imbu e das historinha... eu aprendi que as estrelas do imbu só aparece no dia de novembro porque é o dia dos imbus...* (R. S. S., 10 anos, 4º ano).
- *As histórias dos imbus, a história de Lió, o binóculo. (pesquisadora: É uma luneta) a luneta aquele negócio que nós fez com o rolo de papel higiênico... Eu gostei de tudo num teve nada que eu num gostei...* (N. de J. S., 8 anos, 3º ano).
- *Eu gostei dos imbu é das histórias do coisa e do binóculo.* (G. J. da S., 10 anos, 4º ano).
- *Eu gostei das estrelas e gostei do copo e gostei do bolo...* (E. C. C, 6 anos, Pré I).
- *Eu gostei do bolo e da coxinha* (T. A. C. O., 5 anos, Pré I).
- *Do pé de imbu, da luneta... Tudo que a senhora fez eu gostei...aquele negocinho das estrelas dos imbus, a luneta, as aulas, o desenho, o pé de imbu, um rebanho de coisa...* (K. dos S., 11 anos, 4º ano).

- *As estrelas dos imbus* (Á. E. J. V., 4 anos, Pré I).
- *Eu gostei que você ensinou a fazer a luneta... Eu não gostei sabe do que? De que você disse que aquela luneta ali queima no sol o olho...* (R. N. de J., 5 anos, Pré II).
- *Eu gostei da aula que nós teve...que vc deu o papel...* (D. L. de J. C., 8 anos, 3º ano).
- *Pé de imbu...* (L. de J. S., 5 anos, Prél).
- *Eu gostei da história que tu pro contou... e aquele negócio que a senhora mostrou a eu... O sol e o mapa...* (Stellarium) (w. C. C., 7 anos, 1º ano).
- *De ter ido ver o pé de imbu... também gostei que a senhora contou a historinha...tudo das estrelas, sobre as estrelas...* (E. de O., 11 anos, 5º ano).
- *Eu gostei de tudo que a senhora fez com nós... Eu gostei da sua historia... as estrelas do céu do meu sertão... eu gostei mais foi das flores do pé de imbu...(K. L. O., 8 anos, 2º ano).*
- *Eu gostei de ter conhecido o pé de imbu, do binóculos e da historinha...*
- *Eu gostei do pé de imbu, da luneta e da história... eu aprendi que quando as estrelas do imbus estão no meio do céu que tá no tempo de colher o imbu...* (S. dos S de J., 9 anos, 4º ano).
- *Pé de imbu, da luneta, da historia e de aprender sobre as estrelas dos imbus...* (S. E. F. de O. C., 9 anos, 5º ano).
- *Das estrelas dos imbus...* (A. P. de O., 5 anos, Pré I).

Percebe-se com estas repostas dos alunos, que a maioria fazem referência não a luneta que lhe foi apresentada e que eles como ação da SD, construíram em sala de aula e sim ao binóculo, que é outro instrumento, com duas lentes, podendo ser utilizado de dia que também tem a função de aproximar os objetos.

A referência ao binóculo foi feita porque o aluno (W. de J., de 11 anos), ao construir sua mini-luneta, incrementou-a com mais um tubo de papel higiênico com a representação das Três Marias no local da lente, ao ver seu aparato à pesquisadora fez referência ao binóculo pelo formato final. O diálogo sobre a semelhança do experimento com o binóculo em um momento único da SD foi suficiente para que ficassem gravados na memória dos alunos. Acredita-se que o binóculo se apresenta como um instrumento mais acessível do que a referente luneta que eles haviam recentemente conhecido. Por outro lado, é quase que unânime a referência as *Estrelas dos Imbus* e a vivência sensorial ao imbuzeiro coletivo em todas as faixas etárias, isso mostra o quão significativo as atividades da SD foram para estes alunos, cumprindo sua função de contextualizar a Astronomia por meio do conhecimento da

localidade. A referência em relação às *Estrelas dos Imbus* está atrelada ao conto que ao ser apresentado aos alunos tinha o nome de “As Estrelas do Céu do Meu Sertão”. Este, despertou tal interesse dos alunos que em um único dia de contação da história, proporcionou a memorização de alguns diálogos apresentados no conto como narra (K. dos S., 11 anos, 4º ano):

- *Hô Lió, vem ver Lió, Corre Lió...* (K. dos S., 11 anos, 4º ano).

Está identificação dos alunos com o conto só foi possível porque este apresenta elementos simbólicos comuns a aquela comunidade, proporcionando um sentimento de pertencimento a essa história. É como se cada aluno que compõe a sala de aula da Escola pudesse ser o personagem principal daquele enredo.

Segundo Paulo Freire, quando ele trabalha com palavras geradoras no processo de alfabetização e temas geradores nas séries seguintes, já referencia a necessidade de utilizar o contexto local para promover o ensino e a aprendizagem, isso mostra que a estratégia de utilizar o conto elaborado a partir das narrativas de sertanejas e de sertanejos da comunidade dos alunos se torna um instrumento com significativas possibilidades de promover uma aprendizagem significativa.

Como culminância das atividades propostas pela SD, aconteceu no dia 11 de dezembro de 2018, no turno vespertino, a exposição para visita do Planetário Móvel nas dependências da Escola e ao anoitecer a observação do céu a olho nu e com uso de um telescópio de 70 mm de abertura. Findando a noite com a contação do conto “As Estrelas dos Imbus” que nesse dia ainda era “As Estrelas do Céu do Meu Sertão”.

Para a visita do planetário, além dos alunos da Escola do povoado de Caiçara, vieram alunos e familiares correspondentes as Escolas Municipais: José Flaviano Ferreira Lima, João Evagelista Filho e Maximiniano José dos Santos, escolas do campo. Um público maior que cem pessoas em sua totalidade, maioria crianças correspondente ao Ensino Fundamental I.

O Planetário foi aberto à noite, permitindo a visita de adolescentes da comunidade que estudam no município à tarde e de pessoas da melhor idade, idosos que mesmo com a dificuldade em entrar no Planetário, se permitiram vivenciar este momento único na história de Caiçara.

Ao entardecer, a Lua mais ou menos 13 % de sua face iluminada, serviu de espetáculo para observação com o telescópio onde foi possível perceber suas crateras que sem aquele instrumento não seria possível. Logo em seguida, as *Estrelas dos Imbus* (Plêiades) vistas a olho nu na constelação de Touro; as Três Marias e os

Três Reis Magos que fazem referência o Cinturão de Órion e sua adaga respectivamente; correspondentes a constelação de Órion e o planeta Marte. Um entardecer e um anoitecer marcado pela presença de um dos narradores da pesquisa, senhor Pedro, que ficou conosco até o momento da contação do conto.

A turma da Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, participantes da SD, não estava completa, faltaram alguns alunos. A aluna R. S. S., estava presente e com isso, foi possível entender que o asterismo Estrelas da Corrente é o mesmo que *Estrelas dos Imbus*, questão levantada pela pesquisadora no primeiro dia de aplicação da SD com a contação do conto.

A turma participante da pesquisa teve uma apresentação diferenciada, especial. Além de toda a programação do astrônomo, Professor Dr. e coorientador da pesquisa, Marildo Pereira, houve uma ênfase maior nas constelações, principalmente as que ficam visíveis no inverno e no verão em um determinado horário, ao escurecer daquela localidade. Os alunos participantes da SD, quando questionados pelo professor Marildo sobre qual constelação estava próximo do Centauro? responderam em coro:

- *Escorpião.(alunos)*
- *Já acharam o Caçador aqui? (Professor astrônomo)*

Um aluno gritou:

- *Órion.*
- *Em baixo é uma perna do lado é outra, em cima é o corpo, a cabeça e um*

negócio que ele tem parecendo uma espada do lado... (W. de J., de 11anos)

Foi um momento emocionante quando o professor apresentou as *Estrelas dos Imbus* (Plêiades), os alunos gritaram eufóricos, bateram palmas, contaram as sete estrelas. Continuando com as apresentações, o professor pôde explicar e mostrar que a olho nu só é possível identificar sete estrelas, todavia, com imagens de um telescópio é possível perceber que são milhares, formando assim um aglomerado aberto de estrelas jovens.

Houve a apresentação do “Céu dos Índios” com a animação do desenho Cocoricó²¹. Quando questionados, alguns alunos conseguiram fazer relação com a forma dos índios passarem seus ensinamentos com a apresentada no conto “As Estrelas dos Imbus”. Após assistirem a apresentação do Planetário, os alunos participantes das ações da SD, foram para uma sala de aula com tinta, giz de cera, lápis de cor, e papel acessível para desenharem, pintarem e ilustrarem a ação do

²¹ Disponível em: <https://youtu.be/fIS0U2LjPcA>

Planetário na Escola. Na figura 41 se apresenta algumas ilustrações destes alunos.

Figura 41 – Pinturas dos alunos referente ao Planetário na Escola.



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 42– Pannel dos alunos referente ao Planetário na escola.



Fonte: Arquivo pessoal

Estas ilustrações dos alunos evidenciam a aquisição de novas representações simbólicas que até então estes alunos não tinham. Isto é perceptível pelas formas apresentadas em seus desenhos a absorção que os mesmos conseguiram de algumas imagens apresentadas entre a programação. Podem até não conhecer o conceito, mas a representação de galáxias, aglomerado de estrelas, do formato da Terra e de outros planetas assim como suas cores foi registrada pelas crianças. Esta avaliação acabou saindo do controle visto que os alunos já estavam cansados e muitos voltaram para suas casas, retornando ao anoitecer.

Alguns relatos de crianças, adolescentes, jovens e idosos exemplificam melhor o que foi esta programação com o Planetário e as observações com telescópio neste povoado que mesmo sendo o mais antigo que a sede do município, representa uma pequena parcela da totalidade populacional do município de Capim Grosso, tendo apenas em 2018, 407 eleitores.

A primeira turma que assistiu a apresentação do Planetário foram alunos da Escola Municipal Evangelista e seus responsáveis, com isso, seguem alguns relatos de crianças sobre o que foi apresentado no Planetário:

- *Eu vi os planetas lá as estrelas...* (A. C. de O.)
- *Eu vi o Sol...Uma estrela grandona... pra brilhar* (L. de J. da S.)
- *Eu vi o planeta terra eu vi aqueles coisas que o alien fica dentro... só isso* (L,

8 anos)

- *Eu vi uma estrela grandona... e um bocado de coisa... (S. 7 anos)*
- *Eu vi a lua, um negocinho de ver estrela... e tava no espaço... (P., 6 anos)*
- *Eu sou R., eu vi a estrela e o sol...(R.)*
- *Eu vi as estrelas e os planetas...e céu, as nu, as nuvens não né...os planetas, os alienígenas, as estrelas, o sol, os planetas...(S.)*
- *Eu vi do cocoricó, tava contando a historinha do das estrela dos índio... (mostrou com a mão) a lua, a terra, os planetas... índios, estrela e sol, lua... eu vi sabe o que? Os planetas terra e também eu vi as estrelas, a estrelas um bocado e tinha uma estrela que ela já ia morrer...(E.)*

Relatos de adolescentes responsáveis por crianças de outras escolas também evidenciaram o quão significativo foi este momento a eles proporcionado. A presença do Planetário Móvel e do Professor Dr. da UEFS, o Astrônomo Marildo Pereira, em um povoado do Município de Capim Grosso, pode estimular estes adolescentes a vislumbrar a entrada na Universidade, tendo neste pesquisador uma representatividade significativa. Essa aproximação do saber científico com o local, ganha maior significado quando se evidencia relatos como o de (C. irmã de V. em 2018):

...eu gostei muito, interessante, bonito de se ver, um pouco... V. é da Escola Municipal João Evangelista Filho...(Onde fica localizada?) Mata do Estado... (Você já visitou um Planetário?) não, a primeira vez... sensação assim, é inexplicável, a única experiência e tudo que eu já vivi, muito bonito lá dentro...conhecer mais constelações, planetas, coisas que você num sabe no dia a dia aprende mais.(C., em 2018)²²

Outro relato importante para ser evidenciado aqui é de uma ex-aluna da pesquisadora, quando a mesma estudava no colégio Edna, E. de 16 anos, em 2018:

Meu nome é E., eu tenho 16 anos eu sou aluna do primeiro ano do ensino médio, eu acabei de participar de uma experiência diferente que nunca tinha passado na minha vida...(Sobre o que apresentava essa experiência?)...tava falando sobre as estrelas, foi muito interessante parecia que a gente tava dentro do universo, gostei bastante e espero que a gente possa ter outras oportunidades de participar de programas como esse...(Onde você estudava anteriormente?)...É o Colégio Edna Moreira Pinto Daltro e é de CapimGrosso... é mais rural do que urbana, mas não é exatamente rural...(Você observa o céu de sua localidade?)...sim quando posso sim, quando num tá fazendo muito friotambém...(Conhece o nome de alguma estrela?)...não, só aquelas que o povo diz que é três marias...(O que você aprendeu com a visitaçao do Planetário?)...a gente viu bastante constelações da ursa maior algumas que a gente também não pode ver aqui, no turno onde a gente mora, estava mostrando também algumas estrelas que estavam

²² Relato concedido por C. Após a visitaçao ao Planetário Movel montado na Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, no dia 11 de dezembro de 2018.

morrendo, fui muito interessante... (E., em 2018)²³

Este relato mostra que o conhecimento da ex aluna (E. de 16 anos) referente aos objetos celestes, foi ampliado. A ação referente a visita ao Planetário Movél, mesmo como acompanhante, Aumentou seu vocabulário relacionado a Astronomia. Antes desta ação, ela lembrava apenas ter ouvido falar das Três Marias, com a visita ela relata a Ursa Maior e ainda assimilou que é uma constelação que não fica visível em sua localidade. Outra informação significativa foi sobre a morte das estrelas, configurando a apresentação do Planetário.

Mesmo parecendo repetitivo faz-se necessário registrar nesta dissertação todos os relatos após a visita ao Planetário, como o de (J. de 8 anos, da localidade de Água Nova), outro povoado próximo a Caiçara. Este, enfatiza:

Eu venho lá de Água Nova, eu tenho 8 anos, e eu gostei sabe, eu vi as estrela, meu nome é J., eu vi as estrelas, vi um bocado de coisa... do índio que o homem mostrou... o índio mostra, ele fez uma música, aí ele mostrou as estrela. (J. de 8 anos, relato concedido no dia 11 de dezembro de 2018)²⁴

Este relato evidencia a fixação que uma animação é capaz. Esta animação cujo título, “Céu dos Índios” se apresenta como suporte riquíssimo para difundir a Astronomia por meio da Astronomia Cultural. Está acessível na plataforma do youtube.com, fundamentada em pesquisas do Professor Dr. Germano Afonso.

Continuando com os relatos de alunos do Ensino Fundamenta I da escola localizada no povoado de Água Nova:

- *Meu nome é C., eu moro em Água Nova... eu vi várias estrelas, o universo, eu gostei que eu conheci o nome das estrelas que eu não sabia... é muito bom...(C. de Água Nova)*

- *Meu nome é E., eu sou da escola de Água Nova, minha série é segundo ano e eu gostei muito desse filme das espelhação das estrelas...(E. do 2º ano da Escola de Água Nova)*

O aluno (F. do 5º ano), ao ser perguntado sobre o que foi observado por ele na visita ao Planetário respondeu:

- *eclipsos solar, os planetas, nós viu estrela, e viu uma musiquinha e fazia assim e bate palmas...dos índios... ficava batendo palmas na fogueira e rodando ao*

²³ Relato concedido por E., de 16 anos após a visita ao Planetário Movél montado na Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, no dia 11 de dezembro de 2018.

²⁴ Relato concedido por J., de 8 anos após a visita ao Planetário Movél montado na Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, no dia 11 de dezembro de 2018.

redor da fogueira... observava... era, uma era, esqueci... (F. 5ºano.)

Assim como (M. C. A. L.):

- *Meu nome é M. C. A. L.,... O planeta e o mar... Porque lá é muito especial pra gente aprender... Que num pode jogar lixo na água...(M. C. A.L.)*

Já (M. E. de J.L), aluna da Escola Maxiliano José dos Santos no povoado de Água Nova inicia seu relato de forma bem intrigante:

Eu aprendi quase nada...(O que você mais gostou da visitação ao Planetário?)...Foi das estrelas, umas estrelas mais bonita do que a outra, eu gostei muito bem porqu   foi incrível, aquele escur o, as estrelas, a água, o planeta, pessoa alienígena só isso... o cocoricó? Eu num gostei muito não fiquei com medo... e ve  aqui parece que foi uns dois índios... eu fui pro segundo hoje...(Qual escola você estuda?)...  Escola Maxiliano José dos santos...(M. E. de J.L., em 2018)²⁵

Esta criança que participou da experiência de visita o do Planetário Móvel, mesmo enfatizando que não aprendeu quase nada, trouxe elementos utilizados na apresenta o como estrelas, o mar, a escuridão e a referência anima o do céu dos índios em Cocoricó.

Já (J.S.) que cursou o primeiro ano do Ensino Médio no Colégio Estadual Edna Moreira Pinto Daltro localizado na sede do Município e se encontra como desistente. Este ao ter acesso a visita o como acompanhante salienta:

- *“eu gostei que eu aprendi sobre as estrelas, que as estrelas azuis são mais quente de que as vermelha, viu como que as estrelas fica, morre, mostrou como que as estrelas morre, gostei...”(J. S.)*

Este último relato de (J. S.) evidencia sua percep o ao que foi exposto na apresenta o referente as cores das estrelas e suas categorias de acordo com suas cores, exemplificando um conhecimento não explicitado em nenhum dos relatos anteriores.

Outro relato bastante pertinente e de grande importância para os resultados deste trabalho,   o da senhora (M. de L. de setenta e quatro anos, bisav  de G. L. S.) que estuda na Escola Maximiliano onde ela diz o seguinte:

...H  foi maravilhoso, eu pensei que ia me dar agonia mas num me deu nada, eu tenho problema de pressão, tenho problema de diabetes mas graças a deus num senti nada to aqui igual uma mocinha... entrei que nem senti nada, as pernas que d i não doeu as pernas... o que eu vi lá dentro foi as estrelas as estrelas e aquelas coisas aquelas claridade passando e ali eu num sei o que foi n ? Sei que vi as claridadezinha passando...(A senhora conhece alguma estrela?)...conheço, conheço as estrelas, tem a, uma grande, aquela

²⁵ Relato concedido por M. E. de J.L, do povoado de  gua Nova, após a visita o ao Planetário Móvel montado na Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, no dia 11 de dezembro de 2018.

estrela é como o nome dele? Tem uma grande, que chama estrela Dalve né? E as outras tudo pequeninha, as outras que eu vejo pequena... A estrela Dalva é a maior de todas né? Elas ficam assim em carrerinha, depois elas ficam pulano né?... (e as estrelas se movimentam?)...tem movimento no céu, elas tem grande movimento, tem avez que elas se juntam assim que dá pra gente contar sete né? Ali as sete elas formam um sete tão bunitinho, forma assim a carrerinha, na outra carrerinha pra lá, depois bota mais três assim no outro lado...(M. de L., em 2018)²⁶

A senhora (M. de L. de 74 anos), não nasceu em Caiçara, ela conta que é de Santa Barbara e que mora nessa localidade a vinte anos. Esta senhora, mesmo que não tenha feito referência as *Estrelas dos Imbus*, o seu relato, evidencia sua descrição, assim como do asterismo Três Marias. Ela deixou explicito em sua fala que conhece a Estrela Dalva (Vênus) onde exemplificou como maior de todas, além de explicar que as estrelas se movimentam no céu. Sendo assim, esta entrevistada que superou a dificuldade de mobilidade comum a idade de setenta e quatro anos, suas dores e medos e se permitiu experienciar esta oportunidade única em seu povoado que foi a visita ao Planetário Móvel.

Outro relato que enriquece este trabalho foi o de M. de N. também de setenta e quatro anos, onde ela fala: *"Eu gostei muito da apresentação, tava ótimo mesmo, maravilhoso... tanta coisa bonita (risos) tanta coisa bonita, se fosse todo dia preu vim era uma bença (risos)... eu tenho 74..."* (M. de N., de 74 anos).

Assim como Nadja, de cinquenta e quatro anos:

...estava aqui com minha mãe, e minhas duas netas e uma filha, e foi uma experiência muito grande assim pra mim mesmo que não conhecia, né? Via só falar, mas assim pra mim ver mesmo como se eu tivesse vendo, né? a gente andando lá no espaço, o que me chamou bastante atenção foi quando assim parecendo que a gente tava andando, né? Eu ficava observando assim como se as coisas tivesse rodando também, pra mim foi uma experiência muito ótima, gostei e da próxima vez eu não quero perder mais não... (Nadja Maria Marques Silva, em 2018)²⁷

Quase todos assim como a senhora Nadja, relatam que da próxima vez não vão perder, isso mostra como a localidade é carente de ações como essas e o quão significativo se torna momentos como esse.

A jovem Ayhuka, que já foi aluna da escola do povoado de Caiçara, descreve:

...o que eu vi hoje no planetário eu achei muito incrível, porque eu sou muito apaixonada por pelo espaço, por essas coisas assim de astrologia, eu acho

²⁶ Relato concedido por M. E., de 74 anos, após a visita ao Planetário Móvel montado na Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, no dia 11 de dezembro de 2018.

²⁷ Relato concedido por Nadja Maria Marques da Silva, de 54 anos, após a visita ao Planetário Móvel montado na Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, no dia 11 de dezembro de 2018.

muito incrível, eu sou muito suspeita pra falar porque qualquer coisa que me mostre de estrelas de planetas assim eu fico muito uau não sei eu fico muito sei lá... apaixonada, sou muito apaixonada por essas coisas, acho muito incrível, e eu achei muito interessante trazer isso pra qui pra Caiçara, porque é difícil o pessoal trazer projetos assim pra Caiçara e é bom...(Ayhuka Jesus, em 2018)²⁸

No relato de Ayhuka ela refere-se a Astronomia como Astrologia, o que é muito comum entre as pessoas já que a Astrologia é mais popular e de linguagem acessível que a Astronomia. A Astrologia é caracterizada pelo conhecimento científico por pseudociência por não usar métodos científicos que comprovem sua teoria. Segundo Wuensche, (2009): “Praticantes e estudiosos da astrologia consideram-na uma linguagem simbólica, forma de arte, adivinhação ou até ciência, com capacidade de prever o futuro ou aspectos ocultos da personalidade.”

A Astrologia estuda a influência que corpos celestes apresentam nos indivíduos de acordo com o dia, mês e horário que o mesmo nasceu por meio do seu signo solar. Porém o interesse deste trabalho é por Astronomia e a Astronomia Cultural composta pela leitura que os sertanejos de caiçara fazem do céu. Por isso que é importante transcrever sua fala no sentido que ela afirma que “é difícil o pessoal trazer projetos assim para Caiçara”, reforçando ainda mais a importância deste trabalho.

Finalizada a visita ao Planetário Móvel, o evento foi seguido com a observação do céu pelo instrumento astronômico o Telescópio de 70 mm de abertura. Uma das pessoas que fez a observação com este instrumento foi um dos narradores da pesquisa o senhor Pedro. Ele relata, (2018): “*Me vi perdido ai, eu vi a lua, as crateras bem visíveis, de maneira que num dá pra se vê quando ela tá lá no além...bem, foi legal, fiquei perdido nisso ai*”.²⁹

Outro relato pertinente foi o de Evania, que já foi professora da escola de Caiçara. Ela ressalta:

...eu fiquei muito feliz, minhas meninas, minhas ex-alunas foram me chamar ali pra eu ver e eu amei ver, aqui num povoado, tão pequeno a gente poder ter essa beleza, poder ver, ter esse privilégio de a gente ver planetas, os planetas, ver a lua, a gente não imagina a grandeza de Deus mas no momento que a gente ver a gente vê que existe realmente, ouvir falar é uma coisa mas ver é outra coisa eu me emocionei bastante quis ver duas vezes,

²⁸ Relato concedido por Ayhuka Jesus, após a visita ao Planetário Móvel montado na Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, no dia 11 de dezembro de 2018.

²⁹ Relato concedido por Pedro Francisco do Nascimento, após a visualização das crateras da Lua com o uso de um telescópio de 70 mm montado na praça do povoado de Caiçara, no dia 11 de dezembro de 2018.

foi muito bom... telescópio... (Evania Nery Guimarães Souza, 2018)³⁰

Elenildo também ressalta:

...então, durante a observação eu pude observar né, mensurar os objetos aí citados e também permite assim ver a capacidade dos olhos humanos né? Foi uma experiência muito boa e que deveria ser repetida, na qual podemos observar a lua né? Onde nós podemos assim entre aspas ter contato com os planetas né?, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e deveria ser mais uma vez repetida porque a nossa comunidade aqui é muito carente disso né, temos aqui o professor João Batista né, que é professor a mais de vinte anos, e temos também é um bom profissional e também tá a frente da direção aqui da escola. E como falei anteriormente aí a gente pode observar pode medir a capacidade dos nossos olhos humanos né? Ou seja, deu pra entendermos até onde a nossa imaginação vai né? é a lua assim ela pode ser vista a olho nu, né? Através do aparelho, então foi uma experiência muito boa... Então, com a imagem do aparelho a gente pode observar que ela ficou num tamanho mais amplo né? Ou seja, a gente pode ter tido uma definição mais ampla do que é a lua porque até então a gente olhando assim num dá pra nós termos uma noção, agora através do aparelho, a gente pode ver que ela realmente é bem grande, né? E é uma experiência muito boa, que deveria ser repetida novamente... (Elenildo de Jesus Cruz, 2018)³¹

O senhor Elenildo em seu relato extenso, evidencia a importância do professor e diretor da escola, como um bom profissional e reafirma a dimensão que o telescópio dá a seus olhos. Em um momento menciona planetas que o telescópio pode proporcionar visualizar, como Marte, Júpiter, Saturno e Urano, porém nesse dia específico só foi visualizado com telescópio a Lua, mais especificamente as crateras do satélite natural da Terra.

O planeta Marte, popularmente conhecido por planeta vermelho pela coloração da sua superfície, estava visível nesta época do ano podendo ser sinalizado pelo uso de um raio laser e visualizado a olho nú, assim como a constelação de Touro e sua estrela alfa Aldebaran, a constelação de Orion, suas estrelas que representam o asterismo popularmente conhecido por Três Marias e sua estrela alfa Bodeguelze, o asterismo mais significativo da noite, as *Estrelas dos Imbus* (Plêiades). O astrônomo tentou focar as Plêiades pra ser observado pelo telescópio, mas logo nublou cessando a observação noturna.

Esses relatos evidenciam a importância que eventos como este representam para seus moradores. Portanto, este trabalho vai muito além do desejo de difundir a Astronomia, mas sim, conceder o acesso àqueles que se encontra a margem do

³⁰ Relato concedido por Evania Nery Guimarães, após a visualização das crateras da Lua com o uso de um telescópio de 70 mm montado na praça do povoado de Caiçara, no dia 11 de dezembro de 2018.

³¹ Relato concedido por Elenildo de Jesus Cruz, após a visualização das crateras da Lua com o uso de um telescópio de 70 mm montado na praça do povoado de Caiçara, no dia 11 de dezembro de 2018.

conhecimento científico, das técnicas de observação do céu e acima de tudo, mostrar a essas sertanejas e esses sertanejos, assim como aos alunos das escolas do campo, que o seu saber tem igual importância do saber da Ciência que ambos têm validade dentro de cada contexto que lhe foi formulado, representando a cultura de um povo. Este resgate, em meio a toda uma trajetória de exclusão da população da zona rural promovida pela inoperância da educação brasileira nesses espaços, é uma forma de permitir que novas gerações, dentro das escolas, espaço de conhecimento sistêmico e conhecimento local, por meio de registros como estes, possibilitem o diálogo entre os saberes.

7 CONCLUSÕES

A Ciência Astronomia foi formulada por contribuições significativas evidenciadas pela relação entre a espécie humana e seu meio no decorrer de sua história, estando presente no dia a dia das pessoas sejam elas produtoras rurais em locais que a educação formal não chega ou pesquisadoras. O Brasil se constitui um país alicerçado por diferentes contextos culturais. Composto de variadas etnias indígenas, remanescentes de Quilombo, afrodescendentes, sertanejos entre outros. Sendo assim o sentimento de alteridade é premissa básica para conviver com o outro e aceitar sua diferença.

Em estudos de pesquisadores na última década do séc. XX e principalmente na primeira década do século XXI foi perceptível um olhar diferenciado para a abordagem da Astronomia na Educação Formal. Alguns trabalhos evidenciavam a necessidade de apresentar outros contextos culturais além do científico fazendo uso da Astronomia Cultural.

Ao entender que este país plural, necessita que professoras e professores estejam atentos ao contexto sócio-histórico e cultural de seu alunado que o resultado deste trabalho vem a contribuir com essas pesquisas. A Astronomia que é pouco contemplada pelos currículos da Educação Básica, nesta pesquisa adquire justificativas pertinentes para seu ensino desde as séries iniciais na Educação Infantil.

A partir da proposta de educação contextualizada em uma escola do campo no interior da Bahia, cumprindo as exigências da BNCC do Ensino Fundamental, esta pesquisa acredita ter alcançado seu objetivo principal. Por meio dos saberes locais referente as leituras de céu dos sertanejos e das sertanejas, foram elaborados produtos educacionais como o conto “As Estrelas dos Imbus” e este como tema gerador desencadeou a SD cuja sua aplicabilidade em uma escola do campo permitiu a confecção do livro de literatura infantojuvenil cujo o título é o mesmo do conto. Estes produtos educacionais, elaborados dentro do contexto cultural do aluno, além de aproximá-lo de conceitos referente a Astronomia por meio da Astronomia Cultural, têm fortes pretensões de evidenciar e registrar um conhecimento que muitas vezes se perdem entre as comunidades devido a seus conhecedores não pertencerem ao contexto letrado.

Muitos desafios foram apresentados no decorrer desta pesquisa. A própria insegurança se na localidade escolhida ainda conservavam o conhecimento referente à utilização de signos em suas leituras de céu e em sua prática cotidiana.

Outro desafio foi à elaboração de uma SD que conseguisse contemplar alunos de uma faixa etária diversa entre quatro e quatorze anos, única sala de aula da localidade. E por ultimo aplicar a SD em apenas seis dias.

Dentre as ações da SD é importante salientar o uso da leitura de um texto literário com um repertório vocabular da localidade do aluno; a vivência sensorial ao imbuzeiro coletivo; a apresentação do conhecimento sobre o céu referente a localidade do aluno; o uso do aplicativo de código aberto o Stellarium na apresentação de outras culturas, a familiarização com instrumentos astronômicos como a luneta e sua confecção; a simulação dos movimentos de rotação e revolução da Terra com o Planetário Educativo Móvel e por última a aproximação desta comunidade ao saber científico elaborado por instituições da Bahia com a Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS na pessoa do Professor Dr. o Astrônomo Marildo Pereira com o seu Planetário Móvel promovendo a visita para a escola local e escolas do campo de outras localidade assim como para a comunidade de Caiçara. Na seqüência, a observação do céu de Caiçara com telescópio de 70 mm de abertura e a olho nu.

É compreensível, que a aplicação das atividades propostas na SD, devido à sua singularidade, somado-se à inexperiência da pesquisadora com séries iniciais do Ensino Fundamental, desencadeou algumas falhas, principalmente a proposta de avaliação de algumas atividades em grupo, gerando resistência de alguns alunos. Mesmo com essas dificuldades, as atividades desenvolvidas tiveram êxito, principalmente no que tange o conhecimento local.

Ficou evidente o quanto aqueles alunos que, até então, apenas três de um conjunto de trinta e dois, conheciam as *Estrelas dos Imbus*, com a aplicação das atividades da SD, foram assimilando aquele saber pertencente a sua localidade. Acredita-se que as novas configurações familiares, a inserção do celular e as redes sociais cada vez mais estão afastando filhos de pais, netos de avós o diálogo tão necessário na transmissão do saber.

Era por meio da oralidade, em que práticas como sentar-se a beira da fogueira e contemplar o firmamento que gerações mais antigas, transmitiam seu conhecimento. Estas práticas desenvolviam um papel importante no processo de organização social das comunidades rurais, onde conhecimentos observacionais eram passados pelos mais velhos para os mais jovens. Assim como os vínculos de afetividade eram reforçados e principalmente a comunicação entre membros da comunidade de diferentes faixas etárias. O sentimento de solidariedade entre

famílias eram estimulados no sentido que os moradores próximos se faziam presentes. Práticas como estas, com a chegada da energia elétrica diminuiu seu espaço, a fogueira foi substituída pela televisão e por aparelhos moveis com suas redes sociais. É evidente que não se tem como mensurar o ganho para essas comunidades alcançando esses avanços tecnológicos, entretanto, é necessário na pesquisa enfatizar como esses avanços foram contornando as novas relações estabelecidas no campo.

A oralidade que antes era praticamente a única forma de comunicação, hoje, nessa configuração, quase inexistente, devido esta nova comunicação e entretenimento estabelecida por intermédio de redes sociais como o Whatsapp, distanciando quem está próximo a medida que aproxima quem está longe.

Com isso, cabe ao corpo docente da escola, estarem atentos ao conhecimento local e não permitir que se extinga na fluidez das novas relações familiares. Se não a beira da fogueira, a roda, em sala de aula é um espaço frutífero que por meio do conhecimento prévio dos alunos, possam acessar outros pontos de vista sobre um mesmo conhecimento.

O registro em um livro de literatura infantojuvenil no formato de conto materializa e imortaliza este saber, podendo ser utilizado em outras escolas circunvizinhas que participaram da visita ao Planetário Móvel, da observação do céu com telescópio, porem não desenvolveram as atividades da SD. Esta, ainda em construção, apresentou muitos pontos positivos, também muitos outros negativos. Contudo acredita-se que suas atividades possibilitaram a contextualização da Astronomia Cultural na tentativa de dialogar com o saber científico.

É importante ressaltar que esta pesquisa usou apenas uma pequena parte dos dados colhidos com as entrevistas. O intuito era elaborar um livro de literatura infantojuvenil composto com cinco contos, representando cinco elementos que compõem o céu e a relação estabelecida com o dia a dia dos moradores de Caiçara. Porém, o curto tempo do programa de Mestrado em Astronomia (dois anos), e a não liberação da carga horária da pesquisadora, servidora pública da Secretaria de Educação da Bahia, assim como o campo de pesquisa diferente do local de trabalho, foram razões pertinentes para focar apenas em um elemento as *Estrelas dos Imbus*. Este trabalho não finaliza aqui, muito há de se fazer, inclusive, elaborar os outros contos.

É importante destacar que o efeito desejado é que essas crianças e adolescentes, atentos às observações dos fenômenos celestes, findando os ciclos

seguintes, cheguem ao Ensino Médio com um grau maior de abstração para compreenderem conceitos de Astronomia utilizados pelo currículo de Geografia. Os que participaram de todas as atividades da pesquisa irão demorar até dar um retorno em escolas do Ensino Médio.

Porém, adolescentes que foram beneficiados pelo projeto no fim de 2018 já chegaram ao Colégio Estadual que fica localizado na sede do Município em Capim Grosso em que a professora pesquisadora leciona Geografia, alunos do primeiro ano do Ensino Médio Regular, provenientes do povoado de Caiçara, já no primeiro dia de aula fazendo relatos sobre as *Estrelas dos Imbus*.

A semente foi lançada, a Astronomia foi difundida, elementos como luneta, carta celeste, Planetário Escolar, telescópio, Stellarium, Planetário Móvel, ficaram acessíveis em parte aos alunos da escola de Caiçara e em parte a toda comunidade do povoado. Se o intuito maior se configura em estimular a observação dos fenômenos celestes por meio de uma educação contextualizada? Sim o objetivo foi cumprido.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Germano Bruno; Nadal, Carlos Aurélio. Arqueoastronomia no Brasil. In: MATSUURA, Oscar T. **História da Astronomia**. Recife: Cepe, 2014, p.50- 86.

_____. ASTRONOMIA INDÍGENA. **Anais da 61ª Reunião Anual da SBPC** - Manaus, AM - Julho/2009 Disponível em: <http://sbpcnet.org.br/livro/61ra/conferencias/COGermanoAfonso.pdf>

_____. **Mitos e Estações no céu Tupi-Guarani**. Disponível em: http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/mitos_e_estacees_no_ceu_tupi-guarani.html

ARAUJO, D. C. C.; Verdeaux, M. F. S.; Cardoso, W. T.. Uma proposta para a inclusão de tópicos de astronomia indígena brasileira nas aulas de Física do Ensino Médio. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 1035-1054, 2017 Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n4/1516-7313-ciedu-23-04-1035.pdf>

ARAUJO, Lidiane Maciel; FARES, Érika Akel; FILHO, Michel Sauma; MARTINS, Karla Pessoa. O Universo das Sociedades numa Perspectiva Relativa: Exercícios de Etnoastronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia** - RELEA, n. 1, p. 77 - 85, 2004. Disponível em : <<http://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/54/47>> Acesso em: 6 de Mar. 2018.

BRASIL. Decreto-lei nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003. Altera as diretrizes e bases da educação nacional para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-brasileira” e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jan. 2003. Seção 1, p.1.

_____. Decreto-lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Altera as diretrizes e bases da educação nacional para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-brasileira e indígena”. Diário Oficial, Brasília, DF, 11 mar. 2008. Seção 1, p.1.

_____**Secretaria de Educação Fundamental.** Parâmetros curriculares nacionais: pluralidade cultural, orientação sexual / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.164p.

_____**Ministério da Educação.** Governo Federal. Base Nacional Curricular Comum: BNCC-APRESENTAÇÃO. Disponível em:<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>><http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental>. Acesso em: 05 de Mar.2018.

_____**Presidência da República.** Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-014/2013/Lei/L12796.htm#art1.>Acesso em: 10 de Set.2018.

CANALLE, João Batista Garcia. MATSUURA, Oscar Toshiaki. Astronomia. **Formação Continuada de Professores.** Curso Astronáutica e Ciências no Espaço. Agencia Espacial Brasileira. Brasília – DF, 2007.

DUCHEIKO, LETÍCIA L. NEVES, MARCOS CESAR DANHONI. SILVA, JOSIE A. P. DA. Relendo a Obra “As Plêiades” de Elihu Vedder: Relações Interdisciplinares entre Artes Visuais e Astronomia. ALEXANDRIA **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.8, n.2, p.199-231, junho 2015 ISSN 1982-5153<http://dx.doi.org/10.5007/1982-5153.2015v8n2p199>, pag. 223.

FIGUEIRÔA, Silva Fernanda de Mendonça LIMA, Flávia Pedroza. Etnoastronomia no Brasil: a contribuição de Charles Frederick Hartt e José Vieira Couto de Magalhães. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. **Cienc. Hum.**, Belém, v. 5, n. 2, p. 295-313, maio-ago. 2010.

FREIRE, Paulo. **EDUCAÇÃO como prática da LIBERDADE..** Rio de Janeiro: Paz da Terra, 1967.

_____**Pedagogia do oprimido.**Rio de Janeiro: Paz da Terra, 2105.

GIALDINO, I.V. (1993) Metodos cualitativos: los problemas teorico metodologicos. Buenos Aires: Centro Editor de America Latina. In: Romanelli ,G. ; Biasoli-Alves, Z.M.M. **Diálogos Metodológicos sobre Prática de Pesquisa Programa de Pós-Graduação em Psicologia da FFCLRP USP / CAPES**; R. Preto:Editora Legis-Summa).

HESÍODO.**Os trabalhos e os dias**. Tradução, introdução e notas: Alessandro Rolim de Moura. – Curitiba, PR: Segesta, 2012.

HYNES. Roslynn D. ASTRONOMY AND THE DREAMING. In: In: SELIN. HELAINE, COLLEGE, Hampshire. **USA ASTRONOMY ACROSS CULTURES**. The History of Non-Western Astronomy. Amherst, Massachusetts USA. 2000, P.77 a 88.

ITOKAZU, Anastasia Guidi. 1609: da astronomia tradicional ao nascimento da astrofísica. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 61, n. 4, p. 42-45, 2009. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00096725200900040014&lng=en&nrm=iso>.

Acesso em: 19 Jan. 2018.

JAFELICE, Luiz C. Astronomia Cultural e Educação Intercultural. **I Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – I SNEA 2011** Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <http://eacultural.fcaglp.unlp.edu.ar/base/LuizCJ/Astronomia-Cultural-e.pdf> Acesso em: 06 de Mar. 2018.

_____, Luiz C. Encontro de Pesquisa A – Astronomia Cultural. **II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – II SNEA 2012** – São Paulo, SP.

_____, Luiz C. Etnoconhecimentos: Por que Incluir Crianças e Jovens? Educação Intercultural, Memória e Integração Intergeracional em Carnaúba dos Dantas. **revistainter-legere**, 2012. Disponível em: < file:///C:/Users/ftest/Downloads/4214-9581-1-PB.pdf> Acesso em: 06 de Mar. De 2018.

MELLO, Flávia Cristina; SOARES, Jules Batista; KERBER, Leandro de Oliveira. **Astronomia e Educação Intercultural: Experiências no Ensino de Astronomia e Ciências em Escolas Indígenas**. In: I Simpósio Nacional de Educação em Astronomia

– Rio de Janeiro – 2011. Rio de Janeiro, 2011, 12 p. Disponível em: file:///C:/Users/ftest/Desktop/Pesquisa%20Bibliogr%C3%A1fica%20Astronomia/125SNEA2011_M3_Mello.pdf Acesso em: 06 de Mar. 2018.

KRUPP. E. C. SKY TALES AND WHY WE TELL THEM. In: SELIN. HELAINE, COLLEGE, Hampshire. **USA ASTRONOMY ACROSS CULTURES**. The History of Non-Western Astronomy. Amherst, Massachusetts USA. 2000, P.23 a 28.

OLIVEIRA FILHO, Kepler de Souza; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. **Astronomia e Astrofísica**. Porto Alegre: Editora UFRGS. 2014.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. Vigotsky – **Aprendizado e Desenvolvimento**: um Processo Sócio-Histórico. São Paulo: Editora Scipione. 1993.

PORTELLI, Alessandro. “O melhor limpa latas da cidade: A vida e os tempo de Valtêro Peppoloni, trabalhador”. Ensaios de História Oral, Letra e Voz. In: **Tentando aprender um pouquinho: algumas reflexões sobre a éticana História Oral**. Projeto História, São Paulo. n. 15, abr.1997.

RODRIGUES, Marta de Souza. **A diversidade do conhecimento sobre o céu e o ensino de Astronomia**: Propostas didáticas e potencialidades da astronomia cultural. São Paulo. 2015, .

SILVA, Rosalina Carvalho da. A Falsa Dicotomia Qualitativo -Quantitativo: Paradigmas que Informam nossas Práticas de Pesquisas. In: Romanelli, G.; Biasoli-Alves, Z.M.M. (1998) **Diálogos Metodológicos sobre Prática de Pesquisa Programa de Pós-Graduação em Psicologia da FFCLRP USP / CAPES**; R. Preto: Editora Legis-Summa). Disponível em: http://www.ip.usp.br/portal/images/stories/Nepaids/Captulos_de_livros/falsa_dicotomia.pdf >. Acesso em: 06 de Mar de 2018

SOARES, Leonardo Marques. **Etnoastronomia, interculturalidade e formação docente nos planetários do espaço do conhecimento UFMG e do parque explora**. Belo Horizonte, 2017.

STEINER, João; DAMINELI, Augusto. **O Fascínio do Universo**. São Paulo: Odysseus Editora, 2010.

THOMSON, Alistair; FRISCH, Michael; HAMILTON, Paula. “Os debates sobre memória e história: alguns aspectos internacionais”. In: AMADO, Janaína; FERREIRA, Marieta de Moraes. **Usos e Abusos da História oral**. Rio de Janeiro, Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1996, p. 75.

FONTE DE PESQUISA ORAL

Pedro Francisco do Nascimento: Trabalhador rural aposentado, nascido em 04 de Dezembro de 1956. Entrevista realizada em sua residência no dia 10 de novembro de 2017.

Apolinário Francisco do Nascimento: Trabalhador rural aposentado, 62 anos. Entrevista realizada em sua residência no dia 10 de novembro de 2017.

João Batista de Carvalho: Vice-Diretor e coordenador da Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva. Entrevista realizada em seu local de trabalho no dia 5 de setembro de 2018.

Marilúcia Silva de Jesus: Trabalhadora rural aposentada, 56 anos. Entrevista realizada em sua residência no dia 05 de agosto de 2018.

Alúcio de Jesus: Funcionário da prefeitura, cuja função jardineiro, 56 anos. Entrevista realizada em sua residência no dia 05 de agosto de 2018.

Maria Rosa: Trabalhadora rural aposentada, 80 anos. Entrevista realizada na residência de sua filha no dia 05 de agosto de 2001.

ANEXOS



TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu _____, portador(a) do RG de
nº _____ e CPF _____, residente e domiciliado(a)
à _____.

Depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecidos (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, a pesquisadora Fabiana Gomes Santos do projeto de pesquisa intitulado “Leitura Empírica do Céu de Caiçara: Uma Abordagem Metodológica para o Ensino de Astronomia em uma Escola do Campo” a realizar as fotos, que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento em áudio sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos em áudios para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides, documentários, vídeos de curta metragem (animação)), em favor da pesquisadora da pesquisa, acima especificada, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004).

Capim Grosso - BA, ____ de _____ de _____.

Participante da pesquisa

Pesquisadora responsável pelo projeto

IMPRESSÃO DO DEDO POLEGAR CASO NÃO SAIBA





Entrevistas Semiabertas

1) Dados Pessoais:

Nome;

Idade;

Série que estudou;

Local de origem;

Quanto tempo mora aqui?

Qual o significado do nome do seu povoado?

Identifica-se com a etnia indígena?

Como eram suas avós ou bisavós?

Qual sua atividade econômica?

2) Das Observações do Céu:

- O senhor ou senhora observa o céu noturno?
- Qual horário que observa o céu noturno?
- O que lhe chama atenção no céu?
- Conhece alguma Estrela?
- Utiliza alguma Estrela para se orientar?
- Elas se encontram sempre na mesma posição?
- Porque as estrelas estão presentes em algumas épocas do ano e em outras não?
- Costumam dar nomes as estrelas?
- Conhece algum ajuntamento de estrelas? Qual nome?
- Em que época do ano elas aparecem?
- Esse ajuntamento tem algum significado? Influencia sua lida nroça?
- Observa a Lua diariamente? Percebe que sua forma se modifica? Essas mudanças têm alguma influência na sua lida na roça? Seja no plantio, na colheita, criação de animais ou outras atividades diárias?
- Como se chama essas mudanças?
- Sobre os eclipses? Porque acontecem? Tem alguma influência esse fenômeno na

sua vida ou lida na roça?

Utiliza algum elemento do Céu para determinar as estações do ano?

Se localizar ou determinar as horas?

Que elemento?

Como chegou a essa conclusão?



Pós-Graduação em **Astronomia**
MESTRADO PROFISSIONAL
UEFS



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA O(A) ALUNO(A):

Você aluno(a) está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), de uma atividade de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Astronomia, Mestrado Profissional, da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS.

O título da Pesquisa é “Leitura Empírica do Céu de Caiçara: Uma Abordagem Metodológica para o Ensino de Astronomia em uma Escola do Campo” e tem como objetivo produzir o trabalho de conclusão de curso da mestranda/pesquisadora Fabiana Gomes Santos.

Os resultados desta pesquisa e imagem do (a) aluno(a), assim como seus desenhos poderão ser publicados e/ou apresentados em encontros e congressos sobre Ensino e Astronomia. As informações obtidas por meio dos relatos (anotações, questionários e entrevistas) serão confidenciais e asseguramos sigilo sobre sua identidade. Os dados serão publicados de forma que não seja possível a sua identificação.

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento, bem como a participação nas atividades da pesquisa. Em caso de dúvida sobre a pesquisa você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável.

PARA OS PAIS OU RESPONSÁVEIS:

Após ler com atenção este documento e ser esclarecido(a) de quaisquer dúvidas, caso aceite a participação da criança ou adolescente na pesquisa, preencha o parágrafo abaixo e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

Eu, , responsável pelo(a) aluno (a) _____

Nascido (a) em _____, autorizo a participação do(a) aluno(a) na pesquisa, e permito gratuitamente, Fabiana Gomes Santos, responsável pela pesquisa, o uso da imagem do(a) referido(a) aluno(a), em trabalhos acadêmicos e científicos, bem como autorizo o uso ético da publicação dos relatos e de desenhos provenientes deste trabalho. Declaro que recebi uma cópia do presente Termo de Consentimento. Por ser verdade, dato e assino em duas vias de igual teor.

_____ de _____ de 2018

Assinatura do responsável pelo(a) aluno(a)

Contatos: Orientador(a) Responsável: Prof. Dr. Nazareno Gutter

E-mails: ngfm@uefs.br e discente: f.t.estrela@hotmail.com

Telefone: (75) 31618289.

Endereço: Av. Transnordestina, S/N. Bairro Novo Horizonte. CEP: 44036-900. Feira de Santana Bahia.

Assinaturas:

Orientador: Prof. Dr. Nazareno Getter

Coorientador: Prof. Dr. Marildo Pereira Geraldete

Discente: Prof^a. Fabiana Gomes Santos

APÊNDICES

AS ESTRELAS DOS IMBUS

- Hô Lió, vem ver Lió! Corre Lió!!!

E a voz de Elionor, sua esposa, ecoou lá de dentro da casa...

- Entra pra dentro meu Zé, tu num vê que já é noite? Tu vai se resfriar, já é tarde meu Zé.

- Corre Lió, vem ver Lió!!!

É as estrelas dos imbus!!! Nascendo minha véa. E já é novembro?...

No alpendre de casa, em uma cadeira de balanço meu corpo cansado, cabelo branco, as ideias meio que de sobressalto volta pra de onde anda fugindo. Hoje vejo as luzes da Terra como brasa *incandiar* o céu do meu Sertão. Aqui, de onde a muito não me *alevanto*, a meninada não corre mais aos quatro ventos, ligadas em uma televisão pequena, cada uma com a sua na mão, muito diferente da época em que chegou por aqui aquela *inventonice* e que colocada na janela, uma ruma de meninos e meninas lhe *arrodeou*. Lembro do meu tempo de menino... As poucas casas alumiadas pela luz do candeeiro e num desses fins de tarde de novembro, depois de uma lida cansada de meu pai na roça, ele me chamou num canto:

- Hô Juzé, vem cá!

- A benção painho! Pois diga o senhor?

- Hoje é noite de Lua Nova, *vamo* fazer uma fogueira pra *mode* apreciar as estrelas, já faz tempo que quero lhe contar umas coisas.

Meu pai, homem forte, trabalhador de Sol a Sol, acordava com o cantar do galo e ainda escuro ganhava o caminho da roça. Minha mãe muito dedicada e amorosa acordava mais cedo ainda pra *mode* aprontar seu café e sua farofa que ele comia quando o Sol alcançava o *impino* do céu.

Meu pai num era muito de carinho, meio sisudo, mas suas poucas palavras eram firmes e cheias de afeto. E naquele fim de tarde ele me disse:

- Vá chamar Manoel da viola, meu *cumpade*, pra *mode* tocar umas chulas pra gente, faz tempo que quero fazer um agrado pra sua Mãe.

Parecia que ele pressentia algo, estava diferente...

- Chame também sua Tia Zefa e suas primas; pode chamar quem quiser, agora volte por cima do rastro, antes que a noite tome adentro.

Eu sair seguindo aquele clarão do Sol sumindo no horizonte por uma estrada de chão, com a cara pra cima. Passei pelo pé de imbu que tava todo verdoso, uma belezura de se ver e pensei: Eta, que ta chegando o tempo dos *imbus*, vai ser aquela festa entre a *mininada*...No caminho, fui percebendo que meu pai era como o pé de *imbu*, na época da chuvas não economizava afeto e o sorriso se formava de orelha a orelha, já no tempo das secas se recuava de carinho e no seu canto matutava o que mais a gente podia se desfazer pra atravessar os tempos difíceis.

E voltando ao encontro de meu pai, lhe disse:

- Como o senhor disse meu pai, fui e voltei por cima do rastro.

Na boca da noite, meu pai ajeitou a fogueira, pau de braúna, jurema, uns troncos largos pra *mode* o fogo chegar noite adentro e uns gravetos de pau-de-rato e quebra facão pro fogo pegar ligeiro, um pouco de querosene e é só riscar o fósforo, mas lembre-se de onde o vento vem. Eu acompanhava seus movimentos cheios de ensinamentos e ele paciente ia mostrando como fazer o fogo. Dizia:

- Você já é quase gente, já pode aprender.

E ajeitando o chapéu de couro em minha cabeça, me aconselhou:

- Lembre-se sempre de está perto de sua mãe e de suas irmãs...

Eu, de tão contente com as *ensinâncias* de meu pai, não me dei por conta do tom daquela conversa.

O povo foi chegando, minha Mãe botou um vestido bonito e uma flor no cabelo, minhas irmãs Rosinha e Mariana uma de 5 e outra de 7 anos, estavam vestidas com roupas de festa, iguaizinhas. Meu pai, contador de causos começou:

- Eta que os cambueiros de setembro foi bom esse ano viu??!!! A florada veio cedo, nosso pé de *imbu* ta uma lindeza de se ver, esse ano vai ter muito *imbu*. Tá chegando o tempo das trovoadas...

Quando o breu tomou a Terra e as estrelas pareciam sal de pedra espalhadas pelo Céu, meu pai falou:

- Dizia os antigos, a ciência dos antigos, meus pais, os pais de meus pais, os pais dos pais de meus pais, que era na noite de novembro, que olhando pro horizonte, lá pras bandas onde nasce o Sol que a gente avista as estrelas dos *imbus*. É uma moitinha assim de imbu que se forma no céu, são sete estrelinha que fica piscando, e com o passar dos dias, meses, essa moitinha vai se achegando mais adiante no céu ao cair da noite. Mas é no tempo da força do fruto, tempo de colher o *imbu*, que a gente avista no *impino* do céu, bem acima da cabeça da gente, igual o Sol de meio-dia. Elas marcam o tempo das chuvas que chega nessa terra ressequida e nos traz tanta contentação, as trovoadas de novembro. Findando o tempo dos *imbus* elas somem do Céu e com elas vão se embora as chuvas que nos trouxeram tanta fartura.

Enquanto meu pai falava, meus olhos nem piscava e atentos pra ele não arredava. E como um repente ele gritou:

- A lá! A lá!!!

E levantou e apontou pro horizonte

- A La, a ala!!!

A *mininada* levantou e o seguiu. E elas estavam lá, nascendo no horizonte escuro. Meu pai pegou a viola e cantou uma moda pra minha mãe, seus olhos brilhavam de felicidade que pela batida das cordas agitadas, se via balancear com minha irmã caçula grudada na barra de sua saia. Como prenda, no fim da cantiga minha mãe lhe presenteou com a flor de seu cabelo.

A noite estava linda e aquele ar de felicidade junto com o faiscar da fogueira se espalhava pelo terreiro, Zé manezinho continuou com as cantigas e eu vi pela primeira vez meus pais dançando. Eles contavam que haviam se conhecido num desses sambas em noites de Lua e que há muito tempo num dançavam assim juntinhos.

Me lembro com muito carinho e tristeza daquele tempo de trovoadas, que antecedeu a ida de meu pai pro céu.

Uma longa estiagem se deu por aquelas terras e no meu coração...

Bicha do chão...

Naquela época como ele havia feito eu perceber, eu já era bem grandinho, podendo assumir a lida na roça...



Pós-Graduação em **Astronomia**
MESTRADO PROFISSIONAL
UEFS



Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva
Série – Multisseriada
Aluno (A) –
Professora Ministrante – Fabiana Gomes Santos

1ª) Após ler um trecho do conto “As Estrelas dos Imbus”, encontre as palavras em destaque no caça-palavras:

AS ESTRELAS DOS IMBUS



“Dizia os ANTIGOS, a CIÊNCIA dos ANTIGOS, meus PAIS, os pais de meus pais, os pais dos pais de meus pais, que era na NOITE de NOVEMBRO, que olhando pro HORIZONTE, lá pras bandas onde nasce o SOL que a gente avista as ESTRELAS dos IMBUS. É uma moitinha assim de imbu que se forma no CÉU, são SETE estrelinha que fica piscando, e com o passar dos DIAS, MESES, essa moitinha vai se achegando mais adiante no céu ao cair da noite, mas é no tempo da força do FRUTO, tempo de colher o imbu, que a gente avista no impino do céu, bem acima da cabeça da gente, igual o Sol de MEIO-DIA. Elas marcam o tempo das CHUVAS que chega nessa terra

ressequida e nos traz tanta contentação, as TROVOADAS de NOVENBRO. Findando o tempo dos imbus elas somem do Céu e com elas vão se embora as chuvas que nos trouxeram tanta fartura.”



Pós-Graduação em **Astronomia**
MESTRADO PROFISSIONAL
UEFS



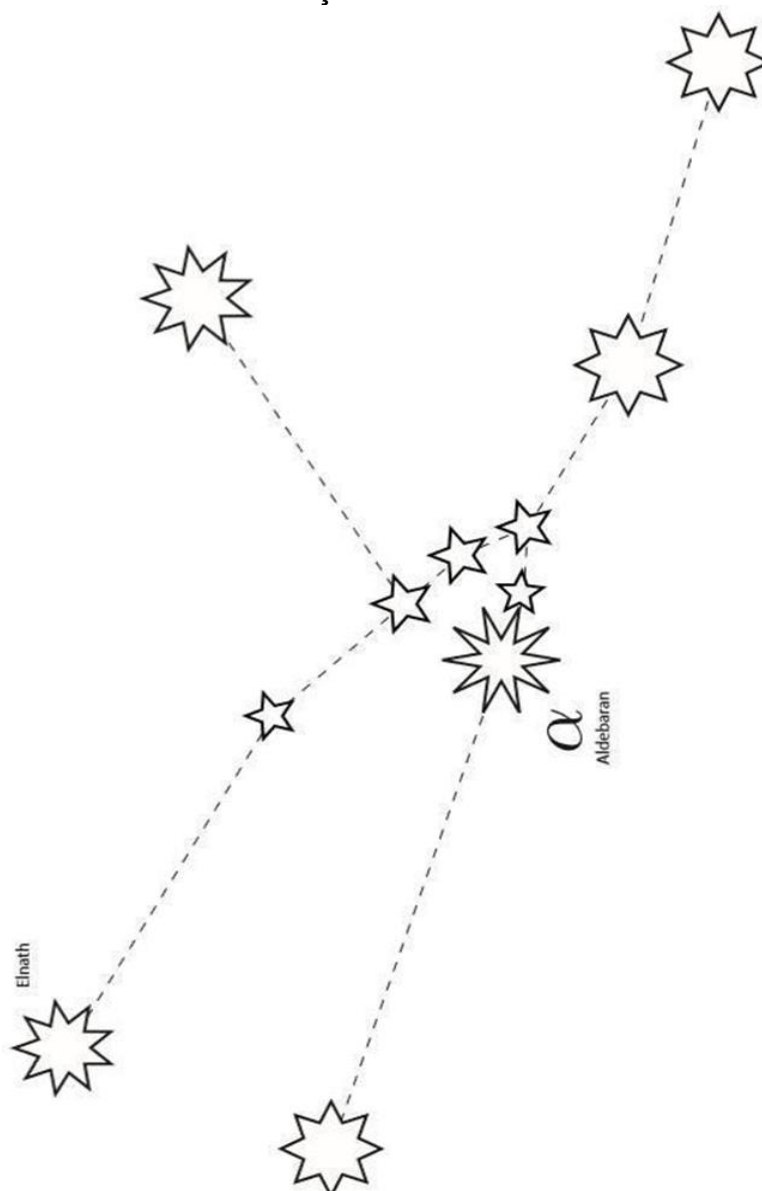
Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva

Série – Multisseriada

Aluno (A) –

Professora Ministrante – Fabiana Gomes Santos

1º) Colorir a constelação, identificar a localização das Estrelas dos Imbus e escrever o nome da constelação:





Pós-Graduação em **Astronomia**
MESTRADO PROFISSIONAL
UEFS



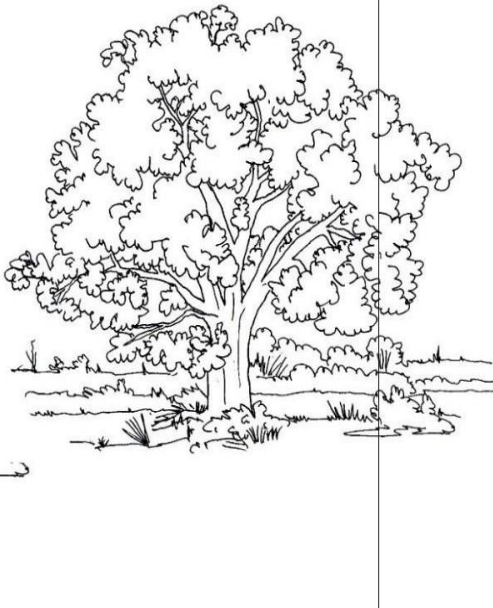
Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva

Série – Multisseriada

Aluno (A) –

Professora Ministrante – Fabiana Gomes Santos

1º) Após completar os elementos que estão faltando em cada umbuzeiro de acordo com o período do ano, desenhe ou escreva sobre o Céu noturno correspondente de cada estação do ano.

Período das secas / Poucas chuvas	Cambueiros de Setembro / Florada	Período das Trovoadas Novembro e Dezembro / Colher o fruto
		
Céu Noturno:	Céu Noturno:	Céu Noturno:

Pós-Graduação em **Astronomia**
MESTRADO PROFISSIONAL
UEFS



CONVITE!

Senhores Pais!

Como professora pesquisadora, responsável pela aplicação da pesquisa “Leitura Empírica do Céu de Caiçara: Seu Povo, Seus Símbolos, Sua Ciência”, venho através deste, junto a direção da Escola Municipal Manoel José Vitorino da Silva, convidar os Senhores e as Senhoras responsáveis pelos alunos (as), para com eles fazerem uma visitação ao Planetário Móvel que estará localizado na Escola, no dia 11 de dezembro de 2018, terça feira próxima, a partir das 14:00. Logo ao entardecer terá observação do Céu noturno com telescópio e a olho nu, findando o evento com uma contação de história na praça, cujo título “As Estrelas do Céu do meu Sertão” de autoria própria.

Conto com sua presença e de seu filho (a)! Agradeço a atenção,

Fabiana Gomes Santos

MESTRANDA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE ASTRONOMIA.