

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE
MESQUITA FILHO”**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS – DEPARTAMENTO DE
EDUCAÇÃO**

MARISA SERRANO ORTIZ

**VALORIZAÇÃO DOS SABERES ASTRONÔMICOS DE UMA
ALDEIA INDÍGENA TERENA NO ESTADO DE SÃO PAULO**

BAURU

2014

MARISA SERRANO ORTIZ

**VALORIZAÇÃO DOS SABERES ASTRONÔMICOS DE UMA
ALDEIA INDÍGENA TERENA NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência do Departamento de Educação, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para a obtenção do título de mestre, área de concentração Ensino de Ciência.

Orientador: Prof. Adj. João José Caluzi

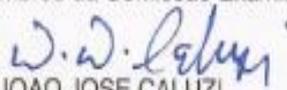
BAURU

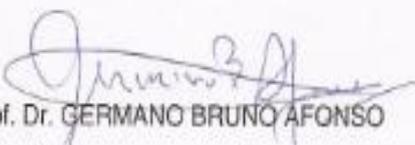
2014

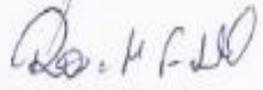
ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE MARISA SERRANO ORTIZ, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DO(A) FACULDADE DE CIÊNCIAS DE BAURU.

Aos 14 dias do mês de fevereiro do ano de 2014, às 09:00 horas, no(a) Anfiteatro da Pós-graduação da Faculdade de Ciências, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. JOAO JOSE CALUZI do(a) Departamento de Física / Faculdade de Ciências de Bauru, Prof. Dr. GERMANO BRUNO AFONSO do(a) IFAM/SGC - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus de São Gabriel da Cachoeira., Profa. Dra. ROSA MARIA FERNANDES SCALVI do(a) Departamento de Física / Faculdade de Ciências de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de MARISA SERRANO ORTIZ, intitulada "Valorização dos Saberes Astronômicos de uma Aldeia Indígena Terena no Estado de São Paulo.". Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADA

----- Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Prof. Dr. JOAO JOSE CALUZI


Prof. Dr. GERMANO BRUNO AFONSO


Profa. Dra. ROSA MARIA FERNANDES SCALVI

Ortiz, Marisa Serrano.

Valorização dos saberes astronômicos de uma aldeia indígena terena no estado de São Paulo / Marisa Serrano Ortiz, 2014

101f.

Orientador: João José Caluzi

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2014

MARISA SERRANO ORTIZ

**VALORIZAÇÃO DOS SABERES ASTRONÔMICOS DE UMA
ALDEIA INDÍGENA TERENA NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência do Departamento de Educação, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para a obtenção do título de mestre, área de concentração Ensino de Ciência.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Adj. João José Caluzi

Faculdade de Ciências - Unesp/Bauru

Profª. Dra. Rosa Maria Fernandes Scalvi

Faculdade de Ciências - Unesp/Bauru

Prof. Dr. Germano Bruno Afonso

IFAM/SGC - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus de São Gabriel da Cachoeira, AM

Bauru, 14 de fevereiro de 2014

Dedico esse trabalho aos meus queridos pais, Waldemar e Maria Amália, e à minha
filha Jessica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Adj. João José Caluzi pela grande oportunidade em realizar esse trabalho.

À minha grande amiga Maria Cecília Rais Barbosa, artista plástica e ceramista, pelas conversas inspiradoras e iluminadoras, atenção e conselhos “infalíveis” que enriqueceram e deram vida a esse trabalho.

Aos alunos do curso de Física e bolsistas do Observatório Didático de Astronomia “Lionel José Andriatto”, Cesar e Luciana, pelo apoio nas atividades realizadas na aldeia.

Um especial agradecimento à Prof. Dra. Rosa Maria Fernandes Scalvi, Faculdade de Ciências da UNESP / Bauru, coordenadora do Observatório Didático Astronômico “Lionel José Andriatto” e do projeto Astronomia Indígena, pelo profissionalismo e dedicação ao projeto, a qual tem minha admiração.

À Aldeia Ekeruá, Cacique Jazone de Camilo, Liderança, Professores e Comunidade que, sem a colaboração e apoio, esse trabalho ficaria apenas no campo das ideias.

“Não é a prece ou o dom que importa entender, o que conta é o melanésio de tal ou tal ilha. Contra o teórico, o observador deve ter sempre a última palavra; e contra o observador, o indígena.”

Lévi-Strauss

“A verdadeira viagem da descoberta não está em procurar novas paisagens, mas em ter novos olhos”.

Marcel Proust

RESUMO

Atualmente, com o processo de aculturação e a crescente urbanização da população indígena no país, visto que há muitos vivendo fora dos aldeamentos, ou em aldeamentos muito próximos aos centros urbanos, evidencia-se a legítima preocupação com a preservação da identidade cultural destes povos. Assim, a Educação para a Ciência configura-se como um dos aspectos mais relevantes para intervir nesse processo. No cenário em pauta, esta pesquisa objetiva a reaproximação de uma comunidade indígena terena com o conhecimento da astronomia, cuja perspectiva consiste em favorecer e valorizar os saberes e a visão do céu por meio da mediação da pesquisadora, que registrou essa experiência, elaborando um caderno instrucional com participação da comunidade envolvida. Na hipótese de fazer emergir conhecimentos e apreender conceitos, relacionando-os ao universo de expectativas e ao uso no cotidiano, construiu-se um marcador de tempo do sol, como também se desenvolveram atividades diversificadas de observação do céu. A metodologia qualitativa empregada pautou-se por embasamentos teóricos de autores das áreas de Educação, Cultura e Astronomia Indígena. Espera-se com esse estudo, que o ensino da astronomia indígena tenha como função contribuir para a reflexão e posteriores aplicações de situações de ensino/aprendizagem que possam reafirmar as identidades étnicas, valorizando as línguas e a ciência, como também garantindo à comunidade o acesso às informações e aos conhecimentos astronômicos necessários com o entendimento de que essas aquisições tornem-se apropriações condizentes com os valores indígenas. Somente com o respeito a esses grupos étnicos diferenciados, a preservação de seus costumes, crenças e direitos será possível.

Palavras-Chave: Física. Astronomia. Educação. Cultura.

ABSTRACT

Currently, with the process of acculturation and the increasing urbanization of the indigenous population in the country, as there is a number of this population living outside the villages or in villages very close to urban centers, there is evidence of a legitimate concern for the preservation of the cultural identity of these people. Thus, the Education for Science appears as one of the most important aspects to intervene in this process. In this scenario this research aims at a re-approachment of Terena indigenous community to the knowledge of astronomy. The perspective is to promote and enhance the knowledge and view of the sky using a researcher as a mediator who recorded the experience by developing an instructional notebook with the participation of the community. With the purpose of unlocking the curiosity and grasp concepts relating them to the universe of expectations and use in everyday life, we constructed a timer from the sun, and also we developed diversified activities of skywatching. A qualitative methodology was guided by theoretical substantiation of authors from the fields of Education, Culture and Indigenous Astronomy. Based on this study it is expected that the teaching of indigenous astronomy has the role to contribute to the reflection and subsequent applications of situations of teaching / learning that can reaffirm ethnic identities, valuing the languages and science as well as ensuring access of the community to information and astronomical knowledge with the understanding that these acquisitions become appropriations consistent with indigenous values. Only with respect to these different ethnic groups the culture, beliefs and rights will be preserved.

Keywords : Physics. Astronomy. Education. Culture.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização da Reserva Indígena de Araribá, município de Avaí, estado de São Paulo.....	16
Figura 2- Pedra do Ingá / Paraíba. Fonte: Secretaria do Patrimônio da União	18
Figura 3- População Indígena – Brasil - 2010- Fonte: IBGE 2010	21
Figura 4- Rio Paraguai entre Paraguai e Brasil	26
Figura 5- Visita dos índios ao Observatório Didático de Astronomia Lionel José Andriatto em 04/12/2011	42
Figura 6- Crianças indígenas olhando as estrelas pelo telescópio levado pela Unesp/Bauru.....	44
Figura 7- Constelação Indígena da Ema - Traços. (AFONSO e SILVA 2012, p.78).....	45
Figura 8- Constelação Indígena da Ema - Arte. (AFONSO e SILVA 2012, p.77).....	45
Figura 9 - Oficina de construção do Marcador de Tempo do Sol na escola da aldeia.....	51
Figura 10 – Marcador de Tempo do Sol desenhado por criança indígena, indicando o Sol, a base, a haste, a sombra, solstícios e equinócios	52
Figura 11 - Marcador de Tempo do Sol desenhado por adolescente indígena, indicando o Sol, a base, a haste, a sombra, solstícios e equinócios.....	52
Figura 12 - Outros Marcadores de Tempo do Sol.....	53
Figura 13 - Nivelamento do terreno para a construção do Marcador de Tempo do Sol	54
Figura 14 - Construção da base do Marcador de Tempo do Sol	55
Figura 15 - Base do Marcador de Tempo do Sol finalizada.....	55
Figura 16 - Nivelamento da haste	56
Figura 17 - Marcação da sombra, circunferência, ponto médio e linhas norte-sul e leste-oeste.....	57
Figura 18 – Fixação do <i>gnômon</i> estilizado no centro do Marcador de Tempo do Sol	58
Figura 19 - Parte inferior do <i>gnômon</i> fixado no centro do Marcador de Tempo do Sol.....	59
Figura 20 - Parte superior da <i>gnômon</i> afixada	59
Figura 21 - <i>Gnômon</i> sendo pintado com desenhos da cultura indígena	60
Figura 22 – Marcador de Tempo do Sol <i>Yétore</i>	60
Figura 23 - Pontos Cardeais escritos na língua Terena.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Locais e datas dos encontros realizados.	35
Quadro 2 – Comprimento da sombra e hora relógio da medida.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ISA	Instituto Socioambiental
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PROEX	Pós-Reitoria de Extensão Universitária
SPI	Serviço de Proteção ao Índio
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
Unesp	Universidade Estadual Paulista
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

Introdução	16
1 Povos indígenas do Brasil	21
1.1 Etnias e suas Linguagens	22
1.2 Índios Terena.....	25
1.3 Aldeia Ekeruá.....	28
2 Metodologia qualitativa	32
2.1 Astronomia indígena como estudo de caso	33
2.2 Cronograma de atividades	36
3 O encontro de duas culturas por meio da astronomia	40
3.1 Relato de experiência: valorização da interação entre índios e não índios	42
3.2 Relato de experiência: visita à Aldeia Ekeruá	43
4 Confecção de material permanente: Marcador de Tempo do Sol e caderno instrucional	47
4.1 O significado para a cultura indígena do Marcador de Tempo do Sol.....	47
4.1.1 <i>Construção do Marcador de Tempo do Sol: intervenção na EEI Aldeia Ekeruá</i>	50
4.1.2 <i>Escolha do local para a construção do Marcador de Tempo do Sol</i>	53
4.1.3 <i>Determinação dos pontos cardeais</i>	56
4.2 Registro das atividades: elaboração de caderno instrucional	62
5 Os saberes astronômicos que emergiram das atividades	65
5.1 A ponte entre as duas culturas	65
6 Considerações finais	68
REFERÊNCIAS	70

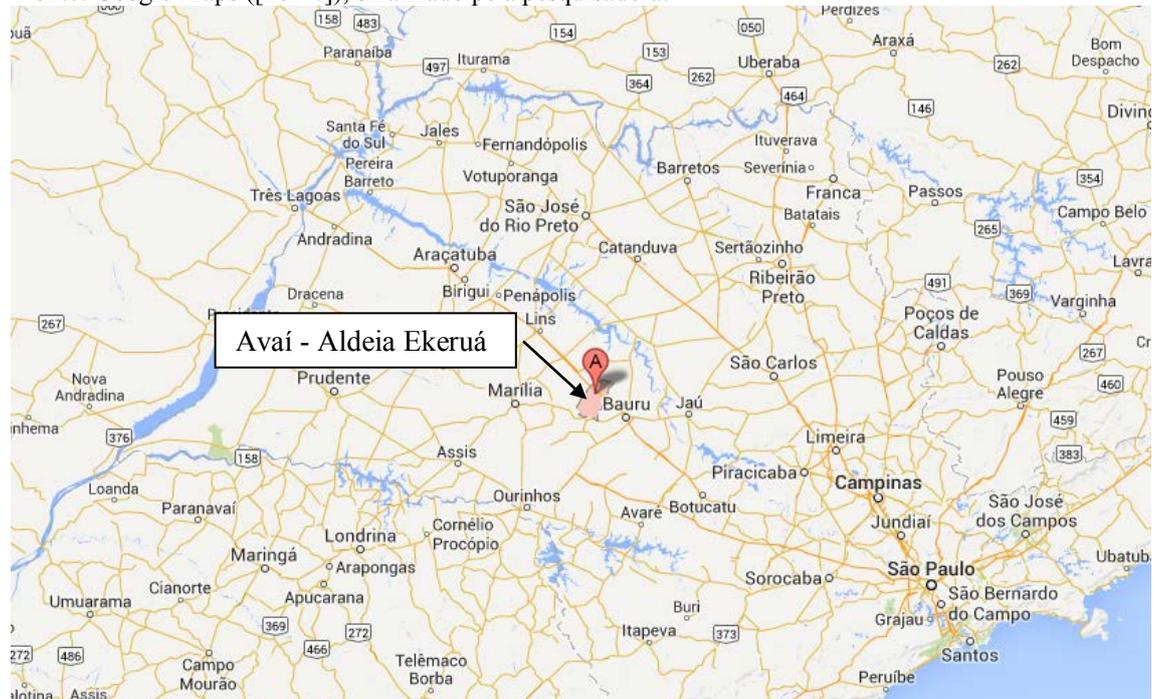
APÊNDICE	72
ANEXO	101

Introdução

O ser humano observa o céu há milênios. O homem se voltou para esse espaço infinito a fim de descobrir um processo, uma medida para conhecer o tempo e, com métodos próprios, planejar o cotidiano. Atualmente, alguns astrônomos e arqueólogos se dedicam a pesquisar o que restou daquilo que os povos que viveram há muito tempo construíram e escreveram a respeito dessas observações.

Essa pesquisa tem como base as recentes publicações sobre etnoastronomia e pretende abordar o conhecimento indígena dos índios da etnia Terena, que vivem na Reserva Indígena de Araribá, município de Avaí, estado de São Paulo.

Figura 1 – Localização da Reserva Indígena de Araribá, município de Avaí, estado de São Paulo.
Fonte: Google Maps ([201-?]), sinalizado pela pesquisadora.



Alguns pesquisadores têm-se dedicado ao levantamento de informações sobre essa temática. Destaca-se o trabalho de Afonso e Silva (2012) que percorre há anos as aldeias do Brasil, pesquisando e disseminando o conhecimento astronômico elaborado pelos povos indígenas neste país. Nesse trabalho, expõe como é possível, por meio da história oral, registrar o conhecimento indígena dos índios Tupi-Guarani da aldeia de Dourados/MS.

O estudo sobre o que os povos, ao longo da história e da pré-história, apreenderam dos fenômenos celestes, como os utilizaram e o papel que tiveram na formação cultural,

denominado “Astronomia Cultural” segue duas vertentes: a Arqueoastronomia e a Etnoastronomia.

A Arqueologia estuda a história do passado humano por meio de evidências e vestígios materiais, podendo compreender pegadas, pinturas, gravuras em rochas, ferramentas, associados aos restos de fauna e flora, com as quais, na maior parte das vezes, nós não mantemos mais contato. A Arqueoastronomia permite conhecer a astronomia antiga a partir da pesquisa arqueológica. Essas evidências podem ser construções, conjuntos de construções, alinhamentos de pedras, pinturas rupestres, etc. Segundo Galdino (2011), pesquisador da arte rupestre pré-histórica no Brasil, um dos mais expressivos indícios da astronomia pré-histórica no Brasil está nas figuras estampadas na Pedra do Ingá na Paraíba. Imenso e pesado bloco rochoso, com superfície recoberta de relevos, as inscrições na pedra servem à comunicação de fatos significativos do cotidiano, representando os elementos da natureza com figuras e estrelas interligadas, simulando constelações.

A Pedra do Ingá, conhecida como *Itacoatira*¹ do Ingá, localizada no município de Ingá, a 100 km de João Pessoa, foi o primeiro monumento arqueológico tombado como patrimônio nacional em 1944. A Pedra do Ingá também é analisada por Afonso (2006), que assim a relata:

Às margens do rio Ingá, na Paraíba, existe um monólito de rocha gnaisse, duríssima, cuja superfície está recoberta por cerca de 500 inscrições de baixo-relevo, que muitos pesquisadores afirmam serem únicas no mundo. Trata-se da famosa Itacoatiara de Ingá, com cerca de 23 m de largura e 3 m de altura. Há várias hipóteses sobre a origem dos grafismos. A nossa é de que Itacoatiara do Ingá serviu de local para rituais religiosos relacionados a elementos astronômicos. Identificamos ali alguns espíritos da mitologia tupi-guarani, e supomos que o painel indica parte da Via-Láctea. Diversos pajés reconhecem alguns dos espíritos nas gravuras, puderam nomeá-los e localizá-los no céu. (AFONSO, 2006, p. 55).

¹ *Itacoatiara* significa “pedra pintada” em tupi.

Figura 2- Pedra do Ingá / Paraíba. Supõe-se que teria sido gravada, aproximadamente, em 4000 a.C.. Fonte: Secretaria do Patrimônio da União. Brasil, ([201-?]).



Outra vertente da chamada Astronomia Cultural é a Etnoastronomia, que se constitui dos saberes celestes relacionados aos povos indígenas existentes ainda hoje e, em nosso estudo, especificamente, aos povos indígenas brasileiros. Segundo D'Ambrósio (2005), são povos que têm o comportamento alimentado pela aquisição de conhecimento, de fazeres e de saberes que lhes permitam sobreviver e transcender, por meio de maneiras, de técnicas, de artes de explicar, de conhecer, de entender, de lidar, de conviver com a realidade natural e sociocultural (etno) na qual estão inseridos.

Também se pode considerar o olhar sob o passado que é evidenciado pelos estudos da Arqueoastronomia, como, por exemplo, em algumas das antigas cidades na qual esses povos moraram, é possível encontrar construções e monumentos que resistem ao tempo e indicam o conhecimento do céu com registros de certas posições em que os astros (Sol, Lua, planetas e estrelas muito brilhantes) nascem ou se põem no horizonte. Muitos dos monumentos descobertos apontam, por exemplo, a posição em que o Sol se põe em datas especiais que marcam o início das estações do ano. Esta era uma forma de se organizar um calendário para se programarem as épocas de plantio dos alimentos ou as festas religiosas.

Analisando os trabalhos de Afonso (2006) e Cardoso (2007), constata-se que os povos indígenas tinham como velhos conhecidos as estrelas, as constelações, o Sol e a Lua, os quais

eram alguns dos astros observados e utilizados para orientar práticas diárias conforme as exigências de suas vidas. Eles sabiam que as atividades de pesca, caça, coleta e lavoura obedeciam às flutuações cíclicas de fenômenos como o dia e a noite, as fases da lua e as estações do ano, utilizando-se, desta forma, dessas observações principalmente para a própria subsistência.

Segundo afirma Afonso e Silva (2012), os povos Tupi-Guarani, em prática de observação da Lua, contam que, durante o período de Lua Cheia a quantidade de mosquitos é maior que na Lua Nova e, se houver plantio de arroz nessa fase, a quantidade de percevejo do arroz (*Scotinophara coarctata*) é maior, impedindo que a planta se desenvolva sadamente.

É uma característica muito frequente entre populações indígenas a atenção desenvolvida para os fenômenos à sua volta e o modo como estes se integram num sistema de saberes e práticas coerentes com os fenômenos próprios do ambiente. Atualmente, com o processo de aculturação, a crescente urbanização da população indígena e o fato de muitos indígenas viverem fora dos aldeamentos, evidencia-se a legítima preocupação com a perda dessas referências que comprometeria a preservação da identidade cultural.

Nesse sentido, propõe-se com essa pesquisa, embasada na metodologia empregada no ensino de astronomia, que a reaproximação da comunidade indígena com esse conhecimento favoreça uma possível retomada e registro dos saberes sobre a visão do céu. E, por outro lado, que a divulgação venha a contribuir para evitar o processo de esquecimento, isto é, o registro atuando como base material para transmissão às gerações atuais e vindouras.

As escassas publicações sobre astronomia indígena sinalizaram a necessidade urgente de reavivar histórias, mitos, conhecimentos que só os próprios indígenas poderiam contar, levantando materiais por meio de relatos dos moradores da aldeia, principalmente dos mais velhos, que, pela proximidade da vivência das aldeias de origem, trazem na memória lembranças fiéis de atividades tradicionais. A importante tarefa dos mais velhos em transmitir seus conhecimentos aos mais jovens, se fosse documentada, garantiria a continuidade dos saberes sem que uma parte desses conhecimentos ficasse perdida, quando chegassem às gerações mais novas.

Esta pesquisa iniciou-se a partir de um primeiro contato com uma aldeia da região central do Estado de São Paulo, dentro de um projeto de comemoração do Ano Internacional de Astronomia desenvolvido pela pesquisadora em uma escola pública de ensino fundamental

e médio. Seguiram-se outros encontros e interações que permitiram confrontar os conhecimentos e reconhecer aspectos identificadores da cultura indígena. Foi possível, assim, tomar ciência da importância das formas de conhecimento e usos que são legitimados para cada cultura.

Após este contato inicial, houve a necessidade de se aprofundarem os estudos sobre a relação entre saberes tradicionais e conhecimento científico. Este trabalho é produto deste interesse e está estruturado em sete capítulos.

No capítulo primeiro, relata-se um breve histórico sobre os índios do Brasil, sobretudo a história da origem do povo Terena, mostrando a trajetória até chegar ao Estado de São Paulo e a formação da Terra Indígena de Araribá, no município de Avaí, e situando geográfica e historicamente a comunidade indígena em questão. O segundo capítulo apresenta a metodologia adotada: a pesquisa qualitativa com abordagem em estudo de caso etnográfico. No terceiro capítulo são expostas as ideias iniciais que nortearam a pesquisa e os contatos realizados com a comunidade da aldeia. O quarto capítulo relata o primeiro encontro, com a visita à aldeia e, posteriormente, a experiência com os índios de Ekeruá no Observatório da UNESP. Nesse encontro, os índios observaram os astros pelo telescópio e conheceram o *software Stellarium*. Em um terceiro momento, foi feita uma visita à escola indígena para conhecer seus saberes. Seguiram-se vários encontros com exposição de conceitos astronômicos. No quinto capítulo, discutiu-se a construção de um Marcador de Tempo do Sol com a determinação dos pontos cardeais por meio da passagem do Sol, determinação da sua posição nos solstícios e equinócios e confecção de material impresso no formato de um caderno de instruções, que faz um relato sobre essa construção. Mostra ainda o registro das atividades teórico-práticas e de confecção de material permanente: caderno instrucional. No capítulo sexto foi feita uma avaliação na qual são considerados os instrumentos de pesquisa em caráter teórico-prático, visando atingir os objetivos traçados e as considerações finais.

1 Povos indígenas do Brasil

O dicionário da língua portuguesa traz como significado para a palavra indígena a referência à pessoa originária de determinado país, região ou localidade; nativo que ocupa territórios específicos. A palavra índio foi empregada pelos europeus quando estes chegaram à América. Deparando-se com os habitantes da terra, acreditaram tratar-se da Índia. Diz respeito à expressão genérica, povos indígenas, agrupamento de pessoas diferentes entre si, cada qual com identidade própria, sendo encontrados por todo o mundo. A palavra índio é usada genericamente em todo o continente americano, para designar as pessoas que fazem parte desses grupos nativos que habitam a América.

O resultado do Censo 2010 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), divulgado em 2012, revelou que, atualmente, existem 505 Terras Indígenas no Brasil que ocupam a extensão total de cento e seis milhões e setecentos mil hectares, representando doze e meio por cento do território brasileiro.

Figura 3 – População Indígena – Brasil- 2010.
Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010. 2010, p.60.



Existem no país aproximadamente 896 000 indígenas, integrantes de 305 etnias, com 274 línguas diferentes faladas, sem contar a dos índios isolados que, por opção, não querem estabelecer contato com outros povos. As informações sobre esses grupos são transmitidas à FUNAI (Fundação Nacional do Índio), principalmente por outros índios que vivem próximos, indigenistas e pesquisadores, embora essas informações sejam muito heterogêneas. De acordo com os dados do ISA (Instituto Socioambiental), não se sabe ao certo quem são, quantos são e quais línguas falam. Há, entretanto, várias evidências da existência desses índios isolados na Amazônia brasileira.

Antes do contato com os colonizadores, os povos indígenas viviam em áreas limitadas pelo próprio meio ambiente e pelos outros povos nativos, disputando áreas próximas que interfaceavam suas terras. A população indígena no séc. XVI era estimada entre dois a quatro milhões de pessoas e estava distribuída em mais de mil povos diferentes. Segundo Ribeiro (1957), até a primeira metade do século XX, perdeu-se o contato com mais de oitenta povos indígenas, que, provavelmente, foram exterminados por epidemias, conflitos armados, aculturação forçada, escravização ou meramente pela desarticulação social.

Atualmente muitas etnias estão ameaçadas de extinção, visto que há casos em que sobraram apenas dois falantes. Conforme panorama divulgado Ricardo e Ricardo (2011), no capítulo intitulado “Morre mais um Xetá”, foi divulgado o recorrente acontecimento: “Tucanambá José Paraná, conhecido popularmente como Tuca, faleceu no dia 11 de junho de 2007 por insuficiência respiratória. [...]. O nome tribal de Tuca era Anambu Guaka, dado pelos pais. [...]. Com a morte de Tikuen Mã Luciano, em dezembro de 2005, e depois a de Tuca, pode-se dizer que sobrou apenas uma pessoa -Kuen- que ainda é falante da língua xetá.” Esse caso retrata a situação preocupante sobre o provável desaparecimento da língua xetá que engrossará a lista de línguas e das culturas indígenas diferentes que desaparecerão sem ao menos serem estudadas, registradas ou simplesmente entendidas.

1.1 Etnias e suas linguagens

Tem-se conhecimento que, há séculos, alguns dos povos indígenas estabelecidos em território brasileiro formam sistemas sociais multiétnicos e multilíngues. Na união, sem perder suas identidades, estabelecem relações amistosas de paz, trocando os artefatos, interagindo os costumes, rituais e histórias além de fazerem alianças e compartilharem festas, crenças, artes, artesanatos e técnicas agrícolas. Enfim, constroem histórias em comum e formam redes de comunicação entre etnias distintas. Registros mostram que os povos de

língua Aruák, Karib e Tupi, no Alto Xingu, passaram a ter relações de amizade e cumplicidade.

No Brasil, os indígenas não desenvolveram a grafia, o que tornou difícil o reconhecimento das diferenças das formas linguísticas, dificultando a classificação e o estudo em profundidade. Por isso, o conhecimento sobre as diversas línguas indígenas está em permanente processo de revisão.

Sabe-se que, conforme pesquisa de Funari e Piñon (2011) os índios costumam ser agrupados por afinidades linguísticas. A linguística analisa os idiomas e procura organizá-los em famílias e troncos, de modo a desvendar as origens comuns e as divergências com o passar do tempo. A linguísta Seki escreve que, é impossível ter a exatidão de quantas línguas indígenas são faladas atualmente no país.

De fato, não há absoluta certeza quanto ao número, o que se deve às dificuldades inerentes à definição técnica do que seja propriamente uma língua (em relação a dialeto, formas antigas e modernas etc.), agravadas pela carência ainda existente de informações sobre as línguas e seus falantes. (SEKI, 2000, p.238).

A grande diversidade das línguas indígenas parte de dois troncos linguísticos: o Tupi e o Macro-Jê. Supõe-se que a língua materna de um tronco linguístico que agrupa famílias linguísticas venha de um passado muito distante, de milhares de anos, sendo muito sutis as semelhanças entre elas. Já nas famílias, as semelhanças são maiores, uma vez que as separações ocorreram há menos tempo. As línguas chamadas de “isoladas” pelos linguístas não pertencem a uma das famílias linguísticas conhecidas. As línguas indígenas foram se diversificando devido à divisão e migração dos povos para outros territórios (FUNAI). No Brasil há mais de quarenta famílias linguísticas indígenas que abrangem muitas línguas.

Câmara Jr. (1979) comenta que, em estudos científicos, a classificação é um desiderato essencial. O pesquisador tem como primeira preocupação proceder a uma classificação, que desbaste, clarifique, sistematize e simplifique um material confuso e heterogêneo. Para as línguas indígenas, como há pouco material disponível devido à precariedade e duvidosa transcrição fonética, sem estágios anteriores como pontos de referência, os estudiosos deixaram de lado a determinação fonética, fato que dificultou o estudo das divergências e semelhanças da língua.

O tronco Tupi, o maior, mais conhecido e estudado, agrupa dez famílias e cada uma reúne várias línguas, havendo, em algumas delas, diferentes dialetos. O tronco Macro-Jê é também

grande e importante, com nove famílias e cerca de vinte e cinco línguas. As famílias Karib e Aruák não pertencem a troncos linguísticos conhecidos, pois cada uma delas agrupa várias línguas. A família Aruák, a qual pertence à língua Terena, possui muitos falantes localizados no norte, noroeste e sul da Amazônia, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Em quinhentos anos de descoberta, houve uma perda de cerca de oitenta e cinco por cento das línguas faladas, restando aproximadamente cento e oitenta línguas em todo o território brasileiro:

Todas as cerca de 180 línguas indígenas no Brasil estão sujeitas a pressões muito fortes e pode-se considerar que todas estão ameaçadas de extinguir-se no decorrer deste século. Algumas, entretanto, estão mais imediatamente ameaçadas, algumas em situação já irreversível. (RODRIGUES, 1986).

Atualmente, tem-se discutido muito sobre o aprimoramento de mecanismos legais, para conter o processo acelerado de desaparecimento do conhecimento indígena, rico patrimônio intelectual repassado ao longo das gerações. As línguas indígenas no Brasil foram oficialmente reconhecidas pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, na tentativa de contribuir para a recuperação das culturas, embora as comunidades dessas populações nunca tenham deixado de transmitir oralmente seus conhecimentos e tradições.

A compreensão dessas línguas, parte intrínseca dessas culturas, tem sido abordada atualmente com ênfase, pelo reconhecimento por parte dos pesquisadores que, por meio da diversidade linguística, da complexidade, da sociedade e da visão de mundo dos falantes, ou seja, de como pensam e se expressam, revelam formas distintas de conhecimentos. A relevância científica dos estudos da língua indígena é a preservação de uma tradição, categorias e regras que estão em processo de desaparecimento.

Das ações decorrentes do esforço de regulamentação da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, que, em seus artigos 215, 216, formalizam o valor imaterial dos bens culturais, o IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), criado em 13 de janeiro de 1937 pela Lei nº 378, no governo de Getúlio Vargas, vinculado ao Ministério da Cultura, contribui protegendo e valorizando o patrimônio cultural material e imaterial de povos indígenas.

O Patrimônio Cultural Imaterial é transmitido de geração em geração e constantemente recriado pelas comunidades e grupos em função de seu ambiente, da interação com a natureza e da história, gerando sentimento de identidade e continuidade, para promover, assim, o respeito à diversidade cultural e à criatividade humana. Além disso, é definido pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a

Cultura) como "as práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas - junto com os instrumentos, objetos, artefatos e lugares culturais que lhes são associados - que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural."

O Plano Plurianual de 2012-2015 do Governo Federal, coordenado pela FUNAI, estabelece objetivos de proteção e promoção aos direitos dos povos indígenas, desenvolvendo um conjunto de políticas e ações de longo prazo, sendo o Objetivo 0949, "Preservar e promover o patrimônio cultural dos povos indígenas por meio de pesquisa, documentação, divulgação e diversas ações de fortalecimento de suas línguas, culturas e acervos, prioritariamente aqueles em situação de vulnerabilidade", que motiva e impulsiona esse projeto.

Freire afirma a importância do conhecimento para os mais diversos povos e as utilizações que fazem ao longo do tempo. Para o índio do século XXI, não deve ser diferente

Se o conhecimento do índio for levado a sério pela ciência moderna e incorporado aos programas de pesquisa e desenvolvimento, os índios serão valorizados pelo que são: povos engenhosos, inteligentes e práticos, que sobreviveram com sucesso por milhares de anos [...]. Essa posição cria uma "ponte ideológica" entre culturas, que poderia permitir a participação dos povos indígenas, com o respeito e a estima que merecem na construção de um Brasil moderno. (FREIRE, 2012)

1.2 Índios Terena

A nação Terena, etnia muito receptiva, tem como habilidade a comunicação com os demais povos, mostrando o lado pacífico ao se relacionar com outros agrupamentos. Consciente de suas qualidades aprecia mostrar suas habilidades e aptidões e considera a educação e a cultura como um bem inestimável. Acolhedora e sensível com as crianças, as trata com carinho e delicadeza, revelando a grande diplomacia e preocupação em manter a unidade do povo. A aldeia é uma grande casa onde todos vivem juntos e em paz, como uma única família. As crianças são educadas para preservar essa união.

Quanto à chegada do povo Terena em território brasileiro, algumas versões foram apresentadas em alguns estudos. Segundo Sganzerla e Silva (2004), existem duas hipóteses sobre essa origem. A primeira supõe que seriam originários do oriente e teriam chegado às costas da América Latina, na altura do Peru e do Equador, migrando em seguida para a Bacia Amazônica. A segunda versão sugere que teria vindo da Colômbia e da Venezuela atraídos pela semelhança das terras e planícies.

Outra versão encontrada nos registros é a publicada por Losnak (2010), que comenta serem os Terena originários da região do Chaco, área próxima ao sul da Bolívia, oeste do Paraguai, norte da Argentina e na parte oeste do Brasil, entre a margem direita dos rios Paraná e Paraguai, de um lado, e o sopé dos Andes do outro.

No decorrer do século XVIII, os Terena transpuseram o rio Paraguai e ocuparam um vasto território da região do atual Mato Grosso do Sul, dedicando-se à agricultura. No século XIX, a Guerra do Paraguai afetou profundamente a vida desses índios que habitavam as regiões próximas ao rio Paraguai. Aliando-se aos brasileiros na luta em prol da preservação de seu território, não conseguiram evitar a perda da maior parte das terras para os grandes latifundiários.

Figura 4 – Ilustração do Rio Paraguai.
Fonte: Ministério dos Transportes, Brasil, ([201-?]).



Assim, só em meados do século XX deu-se início a delimitação de terras para as Reservas Indígenas (BITTENCOURT e LADEIRA, 2000).

Atualmente o Mato Grosso do Sul abriga a maior concentração de índios Terena do país com aldeamentos em vários municípios, nas comunidades que se localizam à sudoeste e à oeste do Mato Grosso do Sul. Em 2010, o IBGE estimou 28.845 a população Terena, sendo que a maior concentração de índios que habitam as TIs (Terras Indígenas) está nos municípios

de Aquidauana, Miranda, Nioaque, Anastácio, Sidrolândia, Dourados, entre outros. No Estado de São Paulo, encontra-se na Reserva Indígena Araribá.

A organização social das comunidades Terena confere aos indígenas uma autonomia política relativa, ou seja, possui um cacique e um conselho fiscal que estão vinculados ao Posto Indígena da FUNAI. As aldeias possuem casas situadas dentro de seus limites, que são estabelecidos por marcos formados por acidentes geográficos, estradas, etc. Dentro dos limites estabelecidos para a aldeia, existe a liberdade para a construção de novas residências, geralmente quando solicitadas pelos novos matrimônios, como casais que decidem continuar morando na aldeia. As casas geralmente ficam próximas umas das outras e cada família possui seu lote de roça, mas há cooperação econômica e partilha de alimentos entre elas.

O povo Terena é considerado bilíngue, pois fala a língua Terena e a língua portuguesa. Primeiramente, essa população adota a língua materna que não tem uma função socializadora com o próprio mundo, mas o uso está condicionado à afetividade, permitindo se sentirem vivos. Outro ponto importante é manter viva a identidade em territórios que, muitas vezes, é esquecida e ameaçada de extinção.

A língua Terena pertence à família Aruák, constituindo-se uma das línguas indígenas mais faladas no Brasil. Nas comunidades, a língua Terena é falada preferencialmente pelos idosos e ensinada nas escolas para os mais jovens, visto que é um direito assegurado pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, no Art. 210, § 2º - “O ensino fundamental regular será ministrado em língua portuguesa, assegurada às comunidades indígenas também a utilização de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem.”

Nas aldeias Terena ainda são utilizados os poderes de xamãs (em Terena: *koixomuneti*) para as curas de doenças que afetam o espírito e o corpo, uma vez que não há separação entre corpo e espírito para os curadores Terena. Para eles, as doenças do corpo procedem do espírito.

“Cerca de um mês por ano, do início de maio ao início de junho, as Plêiades não são visíveis, porque ficam muito próximas da direção do Sol. O nascer heliaco das Plêiades ocorre perto do dia 5 de junho, o primeiro dia em que elas se tornam visíveis de novo, perto do horizonte, no lado leste, antes do nascer do sol. Esse dia marcava o início do ano, para os Guarani.” (AFONSO E SILVA, 2012, p.66)

O ano agrícola nas reservas Terena, de Mato Grosso do Sul, inicia-se em agosto e finaliza-se em abril. Os principais produtos cultivados para consumo e subsistência são arroz, milho, feijão, mandioca, abóbora, melancia, batata-doce, maxixe entre outros. As sementes, o óleo diesel e os tratores são garantidos pelos órgãos governamentais, obedecendo à seguinte ordem de responsabilidade: prefeitura, órgãos estaduais e FUNAI. Criados pelos próprios indígenas, gado, porcos, galinhas e peixes são as principais fontes de proteína de origem animal.

1.3 Aldeia Ekeruá

Como símbolos de resistência e coragem, os índios de Mato Grosso do Sul chegaram ao Estado de São Paulo. A Terra Indígena de Araribá foi criada em 1913, mas só recebeu as primeiras famílias Terena em 1932, incentivadas pelo SPI (Serviço de Proteção ao Índio) (DINIZ, 1976). A Aldeia Ekeruá – nome que homenageia uma fruta típica e extinta do Mato Grosso do Sul, que se parece com um jiló - foi fundada no ano de 2002, no município de Avaí/SP, em uma divisão de terras que formou com mais três aldeias Nimuendajú, Tereguá, Kopenoty, a Terra Indígena de Araribá. O Censo Demográfico de 2010 constatou, nas terras do Araribá, uma população de 557 pessoas, sendo 274 homens e 283 mulheres. Atualmente residem, em Ekeruá, 47 num total de 187 pessoas.

As terras do Araribá, medidas e demarcadas pelo Engenheiro do Estado em 1910, foram reservadas para os índios pelo Presidente Conselheiro Rodrigues Alves – Decreto nº 2 371 – F de 28 de abril de 1913. Ekeruá possui uma área de 830 alqueires de terra (DINIZ, 1976) e três nascentes. Praticamente não possui mata fechada e a predominância é de campo aberto. O cacique da aldeia Ekeruá, Jazone de Camilo, 80 anos, relata:

[...] chegamos aqui em 32[...] outros voltaram pra trás, não acostumaram, mas alguns ficaram aqui. E aí foram buscando os parentes, trazendo os parentes, ficamos aqui e estamos até hoje, trabalhando, tocando a vida... eu cheguei aqui estava com nove anos fui criado aqui no Araribá [...]. (Cacique Jazone, diálogo realizado em 07/08/2012 na aldeia Ekeruá).

Desde que chegaram a Araribá, os índios Terena se dedicaram à agricultura e ao artesanato, sendo a cerâmica uma de suas produções de maior expressão. Com trinta e quatro quilômetros de distância de Bauru/SP, a aldeia Ekeruá possui muitas construções entre casas, escola, igrejas, centro de artesanato, etc. As casas são construídas em alvenaria e estão dispostas em um grande círculo, estando no centro os espaços destinados ao campo de futebol, casa de artesanato, escola e o Marcador de Tempo do Sol, recentemente construído,

cujo projeto foi concebido pela pesquisadora como uma das etapas desta pesquisa. Convém destacar que esta realização contempla a ativa participação da comunidade indígena e o apoio da Unesp (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho); campus de Bauru.

Uma das preocupações do cacique da aldeia, Jazone de Camilo, consiste na manutenção das tradições dos antepassados. Mesmo sabendo que os jovens estão indo em direção aos grandes centros urbanos estudar ou trabalhar, tenta, no caminho inverso, oferecer opções para dentro da aldeia. Assim, evita-se correr o risco de, desaldeados e aculturados, os jovens acabem se esquecendo de suas próprias raízes. Na participação do XII Plenária do Conselho Regional de Psicologia de São Paulo, em 2010, juntamente com caciques de outras aldeias, o cacique de Ekeruá discursou, deixando evidente a preocupação em preservar os modos e costumes dos antepassados, os quais estão sendo esquecidos. Abaixo a transcrição do seu depoimento nesse evento.

Eu vou falar da minha aldeia [...] eu sou Terena, minha origem é de Mato Grosso [...]. Hoje está bem adiantado, por causa dos estudos, não é? Na minha época era diferente, mas eu tenho preocupação aí nesse estudo, porque o acontece com a minha preocupação? É porque a aldeia esvazia. Então, vai abrir a escola, vai tudo para a cidade e como é que fica a aldeia? Eu estou de acordo, como cacique, estou de acordo dos indígenas estudar, aprender mais na cidade e depois que se formar, retornar para as aldeias, para ensinar os mais jovens que tem dentro da aldeia. [...] Nós temos que falar nosso idioma, porque nós somos índios, nós vamos morrer índios, nós não podemos por máscara para trocar a feição, para trocar o cabelo, não pode, nós vamos morrer índios. Então, eu gostaria que os índios ficassem na deles mesmo, falando idioma, fazendo a cultura, ficar na sua aldeia, ficar dentro da aldeia, por quê? Porque o índio legítimo tem que morar na sua aldeia, tem que morar na sua aldeia.[...] Esse território é garantido pelo governo. Essa parte aí sobre o pajé, como que fala? nós temos pajé lá, sabe? Então, isso aí é direito do índio, tem que ter seu pajé que é dono da aldeia. [...] Lá tem benza, cura, pajelança. Mas que nem agora com o negócio da Funasa, qualquer dor de dente é Funasa, qualquer dor de cabeça é Funasa, vai vomitar é Funasa. Então, cadê o pajé? Cadê o remédio do pajé? Será que não tem? Não é isso, porque antigamente, bem antigamente, os índios não precisavam correr pra cidade, 100 km, 100 léguas... Foi mordido de cobra, o pajé está ali para curar, mordida de mosquito, o pajé está ali para curar, e hoje não, hoje modificou. Então, eu acho que nessa parte não é certo, mas como evoluiu e a gente deslocou, então a gente também tem que se consultar com eles, é um direito que a gente tem hoje. (Conselho Regional de Psicologia da 6ª Região, 2010, p.71-73).

O indígena tem por tradição o uso da língua materna para transmitir aos mais jovens as histórias e mitos de seu povo. Conta o professor da escola que, infelizmente, tornaram-se raros aqueles momentos, ao redor da fogueira, em que os personagens do passado surgiam em meio à imaginação na qual o céu e a terra estavam ligados para que cada um era o reflexo do

outro. Assim, pessoas, animais e objetos transitavam entre esse dois espaços. Este fato contribuiu muito para que a língua materna fosse se distanciando dos jovens e das crianças, tornando-se praticada apenas pelos índios mais velhos. A língua materna da etnia Terena, da família Aruák, tornou-se secundária e o português, a principal.

A Escola Estadual Indígena Aldeia Ekeruá foi criada, em 2004, na Diretoria de Ensino da Capital, pela Coordenadoria de Ensino do Interior, da Secretaria da Educação. Na Diretoria Regional de Ensino, Região de Bauru, pelo Decreto nº 48.530, de 09 de março de 2004. (SÃO PAULO, 2004). Com a estadualização das escolas destinadas a essa população, firmou-se uma parceria entre a Secretaria da Educação e a Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, para formar professores indígenas e garantir um sistema de ensino específico e diferenciado, garantindo o respeito às diferenças culturais. A condição para o professor ministrar aula na aldeia é ser indígena, morar na aldeia e ser graduado em curso especial de formação intercultural em nível médio e superior. A escola atende alunos da Educação Infantil, Ensino Fundamental e a Educação de Jovens e Adultos, mas não oferece o ensino médio. Desta forma, para os alunos concluírem seus estudos devem deslocar-se para outras cidades da região.

O material utilizado é bilíngue – Terena e Português, diferenciado para cada etnia, atende as orientações dos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais). É produzido por professores formados pelo Magistério Intercultural Superior Indígena da USP (Universidade de São Paulo) com o objetivo de facilitar a alfabetização, tanto no idioma materno como na língua portuguesa, medida que fortaleceu a aldeia e contribuiu eficazmente na formação das crianças e na continuidade das tradições.

As salas de aula são multisseriadas, agrupando crianças e pré-adolescentes em um mesmo espaço físico. O uso frequente de espaços diferenciados de aprendizagem também é muito explorado, possibilitando a facilitação e contextualização dos conteúdos ensinados tornando-os significativos, já que é nesses espaços onde aprendem os conceitos de cuidado e respeito.

As manifestações culturais são parte integrante do cotidiano escolar e acontecem durante todo o ano. As brincadeiras e danças tradicionais são vivenciadas na escola e muitas vezes são representações do cotidiano da comunidade. A dança do “*Kipaê*” símbolo da guerra e vitória dos Terena nos conflitos com outras etnias, homenageia a Ema, animal sagrado, que, além de proteger o povo contra seus inimigos, usa as penas para esquentar os recém-nascidos

durante as noites frias. A pena de ema não é mais usada atualmente, porque esta tornou-se rara, mas a Ema está viva no céu e pode ser vista durante a noite.

A Ema (Guyra Nhandu) é uma ave também conhecida dos povos Tupi-Guarani. A constelação da Ema está relacionada à chegada do inverno. Em vinte de junho, solstício de inverno, a Ema surge totalmente, no lado sudeste, ao anoitecer, indicando para os índios uma época de muito frio. Ela pode ser localizada pelas constelações do Cruzeiro do Sul e Escorpião².

Afonso (2006) verificou que um conjunto de conhecimentos astronômicos é muito semelhante para diversas etnias diferentes e culturalmente distintas e acrescentou:

Esse conjunto comum se refere principalmente, ao Sol, Lua, Vênus, Via Láctea, e às constelações do Cruzeiro do Sul, Plêiades e das regiões do céu onde se situam Órion e Escorpião, constelações ocidentais que surgem, respectivamente no verão e no inverno, no Hemisfério Sul. (AFONSO, 2006, p.48).

O Sol, *Kaxé* em Terena, tem importância fundamental para os povos indígenas. Para os índios de Ekeruá, é sinônimo de medida de tempo. Pelo movimento do Sol no decorrer do dia e pela movimentação da sombra formada pelos objetos, os índios determinam o meio-dia solar.

² Figuras 7 e 8, página 43)

2 Metodologia Qualitativa

A mudança do modo de vida exigida pela modernidade, isto é, as mudanças ambientais, culturais e sociais, associadas à complexidade das relações impostas pelo estilo de vida atual, indicaram que as práticas investigativas também mudassem, tendo em vista a crescente diversificação do objeto da pesquisa. Não sujeitas à quantificação ou análise estatística e com diversificação da maneira como os indivíduos e grupos de indivíduos entendem o mundo, parte específica dele, como constroem o significado e o conhecimento, as abordagens e levantamentos de informações, com base na metodologia qualitativa, são mais adequados.

A pesquisa qualitativa se utiliza de métodos de coleta de dados por meio de narrativas com posterior análise dos conteúdos. As deduções lógicas, com hipóteses indutivas, consistem na maneira mais apropriada para a pesquisa embasada nos depoimentos dos seres humanos.

Caracterizada pela imersão do pesquisador, no contexto a ser pesquisado, estudando os fatos em seus cenários naturais, tentando entender ou interpretar os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem, a pesquisa qualitativa é percebida pela possibilidade de inter-relações entre indivíduos e visão de mundo. A abordagem qualitativa inter-relaciona contextos mais amplos de vivências com narrativas, possibilitando visibilidade ao mundo de uma série de representações e significações, não se enquadrando às medidas e aos modelos matemáticos.

Uma importante questão evidenciada por Garnica sobre a pesquisa qualitativa:

[...] é um meio fluido, vibrante, vivo e, portanto, impossível de prender-se por parâmetros fixos, similares à legislação, às normas, às ações formalmente pré-fixadas. Em abordagens qualitativas de pesquisa, não há modelos fixos, não há normatização absoluta, não há a segurança estática dos tratamentos numéricos, do suporte rigidamente exato. É investigação que interage e, interagindo, altera-se. É alteração que se aprofunda nas malhas do fazer e forma-se em ação. Sendo incessante construção e aprofundamento, há que se ressaltar, dentre os parâmetros que formam a fluida base do pesquisar qualitativo, o fator tempo. A conexão de tempo, esforço, controlada avidez pelo compreender e ousadia trarão maturidade ao pesquisador, maturidade que entendemos ser elemento necessário para a configuração de uma incursão mais plena na pesquisa qualitativa. (GARNICA, 2001, p.42).

Ousadia, defesa a uma visão de mundo, entender o objeto de estudo é a postura que se espera do investigador que opta pela pesquisa qualitativa. A consciência e o

comprometimento ao escolher essa linha de trabalho requerem que o pesquisador se responsabilize por seus resultados.

Denzin e Lincoln consideram a pesquisa qualitativa uma abordagem naturalista, interpretativa do entorno:

A pesquisa qualitativa envolve o estudo do uso e a coleta de uma variedade de matérias empíricas - estudo de caso; experiência pessoal; introspecção; história de vida; entrevista; artefatos; textos e produção culturais; textos observacionais, históricos, interativos e visuais. [...]. Entende-se, contudo, que cada prática garante uma visibilidade diferente ao mundo. Logo, geralmente existe um compromisso no sentido do [sic] emprego de mais de uma prática interpretativa em qualquer estudo. (DENZIN; LINCOLN, 2006, p. 17).

As práticas materiais dependem de recursos e estratégias utilizadas, incluindo as notas de campo, fotografias, o que lhe confere significado. As experiências vividas trazem a legitimação e densidade e qualidade aos resultados.

2.1 Astronomia indígena como estudo de caso

Entende-se que, para realizar a pesquisa qualitativa, é necessário abordar técnicas variadas que dão suporte para a apreensão e interpretação dos significados existentes no ambiente da investigação. No caso da pesquisa que considera uma determinada etnia, o pesquisador busca compreender como os indivíduos ou grupos de indivíduos atribuem significados ao seu contexto, utilizando técnicas apropriadas para a sua descrição, o que envolve a ânsia de estar no campo como pesquisador imparcial e passivo e rumar em direção às possibilidades de conhecimento do ponto de vista de grupos específicos de pessoas, fez-se a opção pela abordagem etnográfica em estudo de caso.

A pesquisa, portanto, tem como característica a aproximação de pessoas, situações, locais e eventos, mantendo com eles um contato direto e prolongado sem pretensão de mudar o ambiente em estudo. Mesmo sendo o pesquisador um corpo estranho dessa sociedade examinada, a observação deve contemplar a sua manifestação natural. Para isso, é necessário admitir a existência de uma variedade de modelos culturais e do significado na dinâmica social. Esse comportamento social, mostrado pelas interações e experiências em contexto natural, deve ser sempre integralmente inserido nas relações humanas, conforme Merriam propõe:

Os estudos de caso buscam o conhecimento do particular, são descritivos, indutivos e buscam a totalidade. Além disso, eles estão mais preocupados com a compreensão e a descrição do processo do que com os resultados comportamentais. (MERRIAM, 1988, p.31)

O plano de trabalho, nesse tipo de pesquisa, é aberto e flexível, com a constante reavaliação das técnicas de coletas de dados, reformulando-se os instrumentos de análise quando necessário. Além disso, os fundamentos teóricos devem ser constantemente repensados. (ANDRÉ, 2004). A autora defende que “diferentes formas de interpretações da vida, formas de compreensão do senso comum, significados variados, atribuído pelos participantes às próprias experiências e vivências e tenta mostrar esses significados múltiplos ao leitor”. A pesquisa qualitativa se depara com essa diversidade de interpretações e o pesquisador deve se preparar para essas diferentes experiências.

Em pesquisa realizada na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo com indígenas, Domingues mostra que a Física indica como ocorreu a formação do Universo. Essa indicação é validada pela ciência, mas, para o indígena, o início do Universo tem uma versão própria e tem significado na cultura. Certa vez, em uma aldeia Guarani, os índios disseram:

[...] o início do mundo na visão Guarani é nosso e com quem vamos compartilhar? Com nós mesmos. E como nós contamos esse início de mundo? São modos bem diferentes este nossos. Como se deu a formação de todos os planetas, os planetas como é que estão ali formados, que papel a gente tem nesse mundo astronômico, a nossa realidade astronômica. Então eu acho que o melhor modo [...] é sempre estar preparado para ouvir, perguntar e perguntar deles, assim “Nós temos aprendido que... e, então, como tem sido com vocês?”, “podemos construir uma ponte entre o seu conhecimento e o nosso?”. (DOMINGUES, 2006, p.244).

É necessário que as pessoas se convençam da possibilidade de construção dessa ponte entre o conhecimento da cultura indígena e o nosso. A ponte entre as duas culturas não deve ser pensada tendo como alvo o receptor da aprendizagem.

A metodologia do estudo de caso tangencia a abordagem etnográfica como sistema bem delimitado de um grupo social, enfatizando o conhecimento particular em seu dinamismo próprio. Sem julgar a veracidade ou falsidade das informações, os dados serão registrados com base na credibilidade, pois é um caso digno de ser estudado. Segundo André (1995), o caso pode ser escolhido porque, por si só, é interessante e, ao ser compreendido como uma unidade, não impede que haja um contexto e inter-relações considerados com um todo orgânico. Um exemplo dessa afirmação, em relação a esta pesquisa, é a prática dos indígenas ao relacionarem a Lua, o Sol e as estrelas às condições sazonais.

A atual pesquisa foi planejada para conhecer e criar situações de valorização das concepções astronômicas do grupo de índios da Aldeia Ekeruá, Terra Indígena de Araribá, observando os valores, os hábitos, as crenças e os comportamentos desse grupo, preocupando-se com o processo histórico de práticas do saber indígena. Além disso, apresenta técnicas de observação participante, diálogos e análise de documentos. A socialização com a comunidade indígena ocorreu em todos os momentos durante os encontros para criar relações de amizade e confiança.

Os diálogos discorreram, em Ekeruá, livremente sobre temas diversos, com a finalidade de delinear o objeto de pesquisa, contribuindo para emergir a visão, os juízos e as relevâncias a respeito do conhecimento astronômico. Conversas informais, festas, cerimônias, expressões, falas, gestos, hábitos, costumes, etc., relacionados ao tema, compõem o quadro dos dados obtidos. As técnicas de coleta de dados foram flexibilizadas quando necessário, visando às finalidades da investigação. A ênfase no processo e não no produto objetiva caracterizar o fenômeno e seu desenvolvimento, preocupando-se com o significado, com a maneira própria por meio das quais as pessoas veem a si mesmas, as experiências e o mundo que os cercam.

A prioridade dos diálogos foi dada aos índios mais velhos da aldeia, pela proximidade temporal com os antecedentes. Nem todos se sentiram confortáveis com a ideia da entrevista, preferindo o diálogo, conversa entre duas ou mais pessoas a partir de pontos de vista diferentes, outros não se manifestaram. Essa atitude foi respeitada e entendida, o que sinalizou um sentimento de alerta em relação ao não-índio, o qual, muitas vezes, é visto como explorador, pois não expõe claramente, as reais intenções da pesquisa. Outros índios, com menos idade, entre 20 e 50 anos, professores e diretor da escola, também foram ouvidos. As perguntas, sobre questões de astronomia, foram feitas diretamente às pessoas, que testemunharam sobre acontecimentos, modos de vida ou outros aspectos astronômicos contados em suas histórias. Em outras ocasiões, os temas relacionados à astronomia foram extraídos de conversas informais.

Foram desenvolvidas oficinas de astronomia com crianças e adolescentes da aldeia, com construções de maquetes do marcador de tempo do sol. As pinturas nativas e marcações de solstícios e equinócios surgiram da interação dos alunos com o conteúdo exposto. A confecção do caderno instrucional contou com informações sobre a construção do marcador de tempo do sol e histórias relacionadas ao conhecimento astronômico dos indígenas, pontos

que emergiram durante as oficinas. Os temas da astronomia necessários para a construção do marcador de tempo do sol são reincidentes e importantes em diferentes etnias e suas correlações com os aspectos astronômicos, tratadas sob o ponto de vista da ciência.

2.2 Cronograma de atividades

Inicialmente, com uma visita técnica à Aldeia Ekeruá, em 2011, formulou-se o projeto de extensão cultural do Observatório Didático de Astronomia “Lionel José Andriatto”. A pesquisadora participou inicialmente como voluntária do observatório, e, posteriormente, deu continuidade, em 2012, como aluna regular, em nível de mestrado do programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência - Unesp – Bauru.

O primeiro encontro foi realizado em setembro de 2011, na Aldeia Ekeruá, com a participação da liderança da aldeia com o Sr. Jazone de Camilo, cacique e seus filhos, também responsáveis pelas decisões, Mauricio de Camilo e Mário de Camilo (*Lyú*), sendo Mário ex-funcionário da FUNAI e atualmente professor da Escola Estadual Indígena Aldeia Ekeruá (*Ihikaxovokuti Kopénoti Ekeruá*), lecionando o idioma Terena, além de Alício Lipú (*Mará’o*), vice-diretor e Davi Henrique da Silva Pereira também professor da escola. Representando Unesp/Bauru estavam o Prof. Adjunto João José Caluzi e a Prof. Dra. Rosa Maria Fernandes Scalvi, ambos membros do departamento de Física e esta pesquisadora.

No início de 2012, um projeto voltado para pesquisar a astronomia indígena foi iniciado com o apoio do Observatório Didático de Astronomia “Lionel José Andriatto”, coordenado pela Prof. Dra. Rosa Maria Fernandes Scalvi da Unesp/Bauru, financiado pelo PROEX (Pós-Reitoria de Extensão Universitária) (Anexo A), intitulado: “*Astronomia e História: um estudo sobre o conhecimento indígena da prática observacional do céu nas aldeias da região de Bauru*”. Com duração de um ano, houve demonstração do grande interesse da comunidade indígena com a possibilidade de preservar a história, de reafirmar a identidade cultural, de reconhecer a astronomia no lugar onde se vive, permitindo de forma espontânea o contato com saberes tradicionais.

Posteriormente, iniciou-se o projeto denominado “*VALORIZAÇÃO DOS SABERES ASTRONÔMICOS DE UMA ALDEIA INDÍGENA TERENA NO ESTADO DE SÃO PAULO*”, o qual foi apresentado à liderança de Ekeruá, ou seja, o plano de pesquisa, a metodologia de levantamento de dados, o cronograma e o agendamento dos encontros em eventos na Universidade/ Aldeia. Nesse primeiro contato, a liderança da Aldeia Ekeruá permitiu que o

projeto fosse desenvolvido, ressaltando respeito à cultura indígena, bem como à memória dos antepassados.

O quadro abaixo mostra os encontros realizados.

Quadro 1 – Locais e datas dos encontros realizados. Fonte: Elaborado pela autora (2013).

DATA	LOCAL	ATIVIDADES
18/09/2011	Aldeia Ekeruá	Solicitação à liderança para a realização de atividades de pesquisa e construção de marcador de sol indígena na aldeia.
03/12/2011	Observatório Didático de Astronomia “Lionel José Andriatto” – Unesp	Visita dos índios da aldeia Ekeruá ao Observatório, observação do Sol, Lua, estrelas e planeta.
11/04/2012	Aldeia Ekeruá – Escola Estadual Indígena.	Narrativas de ambas as partes, indígenas e não indígenas sobre a Lua, suas fases e eclipses, com alunos do ensino fundamental, professores e alguns índios mais velhos. Início da confecção de material impresso sobre a astronomia de acordo com os dois pontos de vista, o do índio e o do não indígena.
10/05/2012	Aldeia Ekeruá	Visita dos participantes da Semana de Astronomia Unesp/Bauru, não-índios, à aldeia, para escutar sobre os saberes astronômicos dos índios de Ekeruá.
10/08/2012	Aldeia Ekeruá	1º Relato: Cacique Jazone de Camilo
28/08/2012	Aldeia Ekeruá	2º Relato: Índia Elisângela
04/09/2012	Aldeia Ekeruá	3º Relato: Pajé Ingrassia
07/09/2012	Aldeia Ekeruá	Telescópios em Ekeruá. Atividade de observação para a comunidade indígena.

		Foram observados o Sol, a Lua, as estrelas e planetas.
23/09/2012	Aldeia Ekeruá	4º Relato: Prof. Davi Oficina e confecção de marcadores de tempo do sol com os alunos do ensino fundamental da escola indígena. Escolha do local para a construção do Marcador de Tempo do Sol.
15/11/2012	Aldeia Ekeruá	5º Relato: Alício Lipu (<i>Marâ'ô</i>), nascido em 25/09/1964, 48 anos. 6º Relato: Mário de Camilo
22/11/2012	Aldeia Ekeruá	7º Relato: Faustino
09/12/2012	Aldeia Ekeruá	8º Relato: Francisco da Silva
15/03/2013	Aldeia Ekeruá: Escola Estadual Indígena	Construção do Marcador de Tempo do Sol: oficina de construção do Marcador de Tempo do Sol e a confecção de material didático, Marcador de Tempo do Sol, com os alunos do ensino fundamental.
20/03/2013	Aldeia Ekeruá	Equinócio de Outono: marcação da posição do nascimento do Sol no Marcador de Tempo do Sol em construção na Aldeia.
06/04/2013	Aldeia Ekeruá	Construção do Marcador de Tempo do Sol: continuação da oficina.
12/04/2013	Aldeia Ekeruá	Inauguração do Marcador de Tempo do Sol na Aldeia e caderno instrucional.
19/04/2013	Aldeia Ekeruá	Dia do Índio com monitoria da própria comunidade indígena - funcionamento do Marcador de Tempo do Sol.

Outras inúmeras visitas não agendadas foram feitas à Aldeia. Os motivos foram a participação de festas/eventos, torneio de futebol ou apenas para encontrar pessoas e visitar a Casa do Artesanato. Desses encontros, também foram registradas informações espontâneas que surgiram de conversas e situações informais.

3 O encontro de duas culturas por meio da astronomia

As atividades astronômicas dos indígenas no Brasil começaram a ser registradas em 1614, mas há conhecimento de que a astronomia já fazia parte do cotidiano dos índios brasileiros desde antes da chegada dos colonizadores no ano de 1530. Vestígios arqueológicos encontrados, de norte a sul do país, indicam que os habitantes do atual território brasileiro tinham grande habilidade na observação dos corpos celestes, do surgimento ao desaparecimento, obedecendo aos ciclos que eram associados aos ciclos e regularidades das atividades agrícolas.

Apesar de não se utilizarem da escrita e não possuírem uma tecnologia avançada, registram seus conhecimentos e a prática da observação do céu por meio da comunicação iconográfica como um elemento de relevante importância, como aponta Galdino (2011). Pautada na sobrevivência, os indígenas perceberam que as variações sazonais aconteciam sempre nas mesmas épocas do ano. Em Ekeruá, os índios, com o conhecimento herdado dos antepassados, disseram que, quando o Sol nasce mais ao sul, o tempo é quente com ventos brandos e os dias, longos, portanto, consideram uma época boa para o plantio da mandioca. Quando o Sol nasce mais ao norte, os dias são mais curtos, chuvosos e os ventos, frios.

Uma personalidade importante na história do Brasil, em 1614, fez os primeiros registros do saber astronômico dos índios tupinambá, hoje extintos, relatando, a prática que esses índios tinham na observação dos astros. O monge capuchinho francês Claude D'Abbeville (?-1632), como era conhecido, tinha grande admiração pelo conhecimento dos índios tupinambá do Maranhão. O missionário afirma que essa etnia, que vivera ao norte do Brasil, relacionava o aparecimento de ventos, brisas e chuvas com a localização do nascer do Sol. Quando o Sol nascia do lado norte, apareciam os ventos e as brisas e, quando nascia no lado sul, as chuvas. Sabiam, observando o deslocamento diário do Sol, o movimento de nascer e de pôr do sol; que o Sol se deslocava entre os dois trópicos e não avançava além desses limites, logo, conhecimento de exímios observadores. D'Abbeville também relata (de acordo com a edição de 1945) que as estrelas eram bem conhecidas e “Poucos entre eles desconhecem a maioria dos astros e estrelas de seu hemisfério; chamam-nos todos por seus nomes próprios, inventados por seus antepassados (...)” (D'ABBEVILLE, 1945, p.246).

O primeiro contato com a Aldeia Ekeruá foi em 2009, quando se comemorou o Ano Internacional da Astronomia. O tema astronomia foi veiculado pela mídia em geral e levado às salas de aula de escolas públicas e privadas. A astronomia surge nas escolas públicas com o

programa do Governo Federal do Brasil o qual trouxe, em 2002, nas orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002), temas relacionados à astronomia. Esses conteúdos, recentemente inseridos no Currículo Escolar com o título “Universo, Terra e Vida”; podem ser veiculados no tema transversal. Ortiz comenta que a astronomia faz interfaces com os temas transversais, ética e meio ambiente:

[...] pluralidade cultural são alguns aspectos que podem ser abordados no estudo da astronomia, haja vista que viver em uma sociedade é respeitar diferentes grupos e culturas; investindo na superação da discriminação, contemplando a riqueza representada pela diversidade etnocultural. (ORTIZ, 2012 p. 20).

No mês de abril desse mesmo ano, foi realizado o contato com a Aldeia Ekeruá, de etnia Terena. Esta pesquisadora, como professora de Física de escola pública, pretendia saber um pouco mais da astronomia praticada pelos indígenas da Terra Indígena de Araribá, com a finalidade de conhecer como essa comunidade interpretava ou atribuía significados aos objetos que viam no céu e a relação que esses objetos tinham na vida cotidiana. A Reserva Indígena, localizada a apenas trinta e nove quilômetros de Bauru, não tinha visibilidade para a comunidade escolar, não sabendo os alunos da escola que tão próximo de Bauru existia uma aldeia indígena.

O interesse pelo tema foi motivado pela reportagem publicada na revista *Scientific American* (2006), também já mencionadas neste trabalho, na qual Afonso relata situações em que os índios utilizavam o Sol, a Lua e as estrelas para orientar suas atividades agrícolas e culturais.

No contato inicial com a Aldeia Ekeruá, o cacique e o índio Davi, professor da Escola Estadual Indígena Aldeia Ekeruá, demonstraram grande interesse na veiculação, na mídia impressa, de saberes que eram restritos ao universo indígena e não sabiam que esses conhecimentos estavam sendo veiculados.

Muitos encontros foram realizados, informações registradas e acordos firmados. No processo interativo, os aspectos identificadores da astronomia praticada pelas duas culturas, a do indígena e a do não indígena, foram expostos.

3.1 Relato de experiência: valorização da interação entre índios e não índios

A visita dos índios da Aldeia Ekeruá ao Observatório Didático de Astronomia “Lionel José Andriatto”, aconteceu em 04 de dezembro de 2011, dia em que o Observatório foi aberto à visitação pública, sendo o primeiro contato dos índios em ambiente adequado para a observação dos objetos celestes com aparelhos e *softwares*. Foram recebidos pela professora coordenadora do Observatório, Prof. Dra. Rosa Maria Fernandes Scalvi, pelo técnico em eletrônica, Lionel José Andriatto, pela pesquisadora, aluna de pós-graduação e a equipe composta pelos alunos de graduação, monitores do Observatório e simpatizantes da astronomia. A comunidade indígena visitante era composta de jovens, velhos e crianças, totalizando 35 pessoas.

O encontro objetivou a apresentação aos índios, da Astronomia, conhecida como ocidental. Conceito e estrutura do Sol, da Lua, das estrelas, dos planetas foram expostos em palestras, mostrados por programas de computador, observados pelos telescópios, causando à comunidade visitante admiração e estranhamento, principalmente na aparência desses corpos celestes quando observados pelo telescópio. A abordagem utilizada pela equipe do observatório, como recurso para divulgar a astronomia, permitiu a troca de experiências entre índios e não-índios, evidenciando um distanciamento entre as duas culturas. As duas partes se olharam e tentaram construir pontes entre as informações que conheciam e as novas informações.

Figura 5 – Visita dos índios ao Observatório Didático de Astronomia “Lionel José Andriatto” em 04/12/2011. Fonte: Elaborado pela autora (2011).



A equipe do Observatório percebeu que o conhecimento indígena sobre o céu é, muitas vezes, considerado como invenções ou como construções culturais que expressam

valores, crenças e costumes próprios de cada povo com significado expressivo dentro da cultura.

O indígena não fragmenta o seu conhecimento, vive intensamente, construindo e desenhando em pedras, rochas e monumentos, histórias para explicar o que veem e transmitir suas experiências de vida. Desenhos e representações também são empregados para transmitir seu saber nas escolas não indígenas, com processos semelhantes ao utilizado pelos índios. Atividades lúdicas, teatros, encenações são usados para explicar os movimentos celestes e, na literatura infantil, os objetos celestes são personificados ganhando caras, pernas e braços.

Os índios de Ekeruá sabiam da existência de telescópios e lunetas, mas nunca tinham visto, e não conheciam a diferença entre os dois objetos, além de acharem que eram utilizados apenas para olhar as estrelas, os planetas e a Lua e não para olhar o Sol. No Observatório, em condições atmosféricas privilegiadas, além dos objetos de observação noturna, observaram o Sol por meio de telescópio protegido pelo filtro Myllar.

Uma grande surpresa para a índia Elisângela, de 48 anos, foi com a aparência do Sol devido às suas manchas escuras que não podem ser vistas a olho nu, quando observado pelo “aparelho”, chamando assim o Telescópio. Outra observação interessante foi em relação à textura que, de longe, a Lua parecia “lisinha”, comentou Elisângela, mas olhando pelo telescópio era diferente e concluiu admirada: “A Lua é cheia de buraquinhos”, o que faz lembrar a concepção aristotélica da superfície da Lua - uniforme como uma enorme bola de bilhar – mas, para Galileu, por meio da luneta, a Lua se mostrou com a superfície bem irregular.

A experiência mostrou que, para os índios de Ekeruá, os objetos celestes que têm uma conotação, relacionados a lendas e mitos, quando observados por meio de equipamentos e monitoramento técnico e científico, são percebidos da mesma forma que para os não índios.

3.2 Relato de experiência: visita à Aldeia Ekeruá

A visita à Aldeia Ekeruá buscou mobilizar a comunidade e suscitar a inquietação do saber astronômico, estimulando o ressurgir da memória, principalmente os dos mais velhos, dados e histórias dos antepassados. Nessa pesquisa, não se buscou discutir se são ou não corretos os conhecimentos relatados, mas realizar o registro de um povo, da memória e das manifestações culturais, partindo da premissa de que, mesmo distantes da terra de origem, possam manter na memória as informações que vivenciaram na infância.

Em 7 de setembro de 2012, o telescópio do Observatório, com filtro Myllar removível, foi transportado até a Aldeia e disponibilizado para observar o Sol e as manchas solares. Durante a noite, observaram-se os planetas e estrelas. Um equipamento de multimídia, com o *software Stellarium* instalado, foi utilizado para mostrar a simulação do movimento aparente do Sol e os objetos celestes que estariam no céu naquela noite.

Muitos moradores da aldeia participaram do encontro com grande expectativa para ver como funcionava um telescópio e, repetindo a fala do cacique, o desejo era saber “como era olhar para o Sol através do aparelho, sem prejudicar os olhos”.

Figura 6 – Comunidade olhando as estrelas pelo telescópio levado pela Unesp/Bauru.
Fonte: Elaborado pela autora (2012).



As condições atmosféricas, nesse dia, favoreceram as observações do Sol, das manchas solares e várias constelações foram identificadas, tanto as constelações indígenas como as ocidentais. Pode-se ver também a passagem da Estação Espacial, o que causou grande espanto aos índios uma vez que não sabiam da existência e muito menos que esta era habitada por astronautas.

A constelação da Ema foi imediatamente reconhecida e apontada pelos índios mais velhos, mas a identificação pelos mais novos não teve a mesma facilidade. Langhi (2011) mostra como reconhecer a constelação da Ema no planisfério.

Figura 7 - Constelação Indígena da Ema – Traços.
 Fonte: AFONSO e SILVA 2012, p.78.

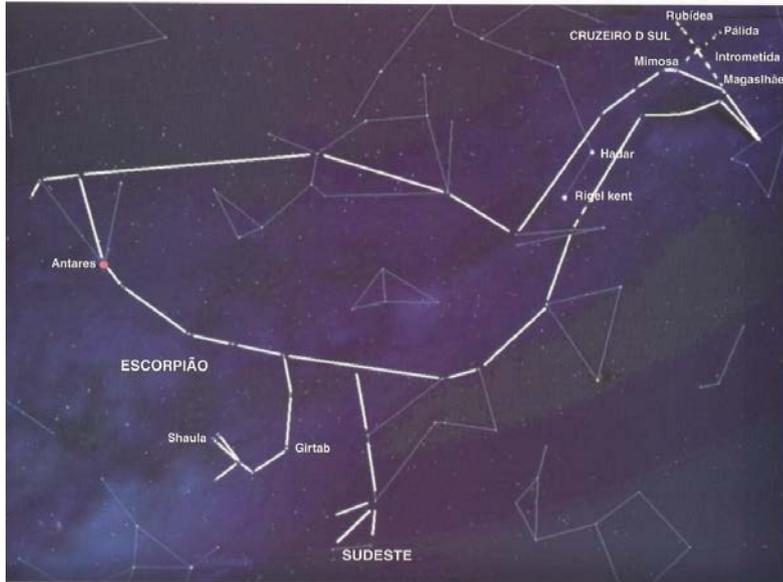


Figura 8 - Constelação Indígena da Ema - Arte.
 Fonte: AFONSO e SILVA 2012, p.77.



A constelação da Ema é conhecida de muitas tribos indígenas de etnias diferentes, é formada de estrelas muito grandes e brilhantes e ocupa uma grande extensão no céu. Surge no lado sudeste, anunciando o início do inverno, aproximadamente em vinte de junho para os índios do sul do Brasil. A constelação da Ema, segundo Afonso e Silva:

[...] localiza-se numa região do céu limitada pelas constelações ocidentais Cruzeiro do Sul e Escorpião. Sua cabeça é formada pelo Saco de Carvão, nebulosa escura que fica próxima à estrela de Magalhães. A Ema tenta

devorar dois ovos de pássaro que ficam perto de seu bico, representados pelas estrelas alfa Muscae e beta Muscae, da constelação ocidental da Mosca. As estrelas alfa Centauro e beta Centauro estão dentro do pescoço da Ema. Elas representam dois ovos grandes que a Ema acabou de engolir. Uma das pernas da Ema é formada pelas estrelas da cauda de Escorpião. As manchas claras e escuras da Via Láctea ajudam a visualizar a plumagem da Ema. (AFONSO E SILVA, 2012, p.79).

Contam os índios de Ekeruá que, na infância, tinham de vigiar, durante a noite, a cabeça da Ema, que fica presa pela constelação ocidental, ou seja, a do Cruzeiro do Sul. Caso a cabeça se soltasse, ela beberia toda a água da Terra e todos morreriam de sede.

Outras constelações foram citadas, mas não reconhecidas no céu. Já as estrelas que as compõem ou a época do ano em que aparecem no firmamento não é consenso entre os índios da comunidade.

O encontro entre as duas culturas, os dois pontos de vista em relação à astronomia, mostra que o entendimento sobre as questões da natureza passa por experiências que estão ligadas diretamente com a cultura. Na organização de algumas culturas estão implícitas as pressuposições e as predisposições para entender a astronomia, relacionando-as com o modo de conceber a vida.

A comunidade de Ekeruá ficou surpresa com os telescópios e com a observação do Sol, da Lua e das estrelas, encantando-se com as aparências e o significado para a ciência.

Os monitores e as pessoas não - indígenas ficaram surpresos com o conhecimento indígena do céu e a utilização dos ciclos do Sol, Lua e constelações para reger o cotidiano, desde a agricultura até os cerimoniais.

4 Confeção de material permanente: Marcador de Tempo do Sol e caderno instrucional

O objetivo da confecção do material didático é valorizar e promover o processo de reafirmação pelos índios de Ekeruá dos relevantes saberes astronômicos que trazem na bagagem. Constelações, fases da Lua, movimento aparente do Sol, com significados próprios, norteiam e orientam fatores ativos no cotidiano da comunidade como pescas, plantações, entre outros. A estratégia adotada para auxiliar o processo de fortalecimento da identidade cultural foi construir um marcador de tempo do Sol e um caderno instrucional, material de diálogo entre o que cada cultura pode oferecer, registrando as ligações entre a astronomia e o contexto sociocultural dos índios Terena de Ekeruá.

Pais e avós se empenham em acompanhar os afazeres das crianças, dentro e fora da escola, com a preocupação da vivência dos conhecimentos práticos e vivenciados, dando especial liberdade à construção e reconstrução de saberes, passados de forma oral ou como material apropriado, desde que os mitos e histórias indígenas não sejam esquecidos, mas sempre lembrados como garantia de continuarem vivos.

As oficinas para elaborar esse material impresso, usado nesse trabalho como gênero textual instrucional, surgem como projeto, inserido num projeto mais amplo, implicando na apresentação de informações importantes de forma sintética, didática, clara e simples, o que exigiu planejamento adequado e adoção de cuidados básicos para a obtenção de um bom produto final.

Esse material mostra como os índios dessa comunidade se relacionam com o céu. A proposta consiste em promover o respeito da cultura pautada na astronomia científica sem opor a astronomia indígena à ocidental, considerando que os saberes e previsões das duas culturas são igualmente válidos e falíveis.

4.1 O significado para a cultura indígena do Marcador de Tempo do Sol

Para medir o tempo, o homem, desde a pré-história, procurou no céu ou na terra, meios para marcar a passagem do Sol durante o dia. Os primeiros calendários projetados pelos povos da antiguidade foram baseados nos movimentos do Sol e da Lua.

Na literatura pode-se observar que os marcadores temporais foram amplamente utilizados pelos povos que viveram no passado, de qualquer grupo social, de qualquer época ou lugar ou de qualquer grau de complexidade em sua organização social.

Borges comenta:

As investigações arqueológicas, históricas e antropológicas mostram que toda sociedade humana apresenta como um de seus marcos estruturantes o desenvolvimento de formas temporais socialmente determinadas. Evidentemente, para fazer essa afirmação, precisamos nos descondicionar das imagens e dos conceitos de relógio e de calendário, tal qual os conhecemos, e os concebemos como formas sociais de medir o tempo com o objetivo de marcar e regular o ritmo da vida, seja das pessoas e suas atividades, seja das instituições como um todo. (BORGES, 2006, p. 39).

Os índios brasileiros também possuem seus marcadores temporais desenvolvidos para regular os ritmos da vida, sendo um desses instrumentos de medição a passagem do Sol, que determina o meio dia solar, pontos cardeais e que, especificamente neste estudo, foi utilizado para construir um marcador de tempo.

Segundo Neves:

Na História da Astronomia, a observação dos movimentos celestes e a utilização dos dados obtidos como marcadores de tempo foi sempre uma questão lapidar. Dos relógios solares, variando os gnômons (vara espetada no chão), relógios equatoriais, horizontais e verticais, aos modelos de relógios estelares ou noturnos, o homem da mais remota antiguidade observava o céu com um objetivo prático. (NEVES, 2011).

Os povos indígenas brasileiros, observadores exímios da natureza, desenharam o movimento do Sol na Terra, representando-o como um marcador de tempo do sol. Com uma haste fincada no solo, observavam a sombra projetada pelo Sol sobre um terreno nivelado. Esse foi considerado o mais simples e antigo instrumento utilizado na astronomia para mensurar o tempo. O Sol, para os povos indígenas, é o astro que regula a vida na Terra e traz força espiritual. Na língua Terena o Sol é chamado de *Kaxé*.

Segundo Afonso e Silva:

Um tipo de *gnômon* indígena, que temos encontrado no Brasil, em diversos sítios arqueológicos, é constituído de um bloco de rocha bruta, disposto verticalmente no solo, pouco trabalhado artificialmente, com cerca de 1,50 metros de altura, aproximadamente em forma de tronco de pirâmide e talhado para os quatro pontos cardeais. Esse *gnômon* aponta verticalmente para o ponto mais alto do céu (chamado zênite), sendo que as suas faces maiores ficam voltadas para a linha norte-sul e as menores para a leste-oeste podendo fornecer os pontos cardeais mesmo na ausência do Sol. (AFONSO E SILVA, 2012, p.22)

O Marcador de Tempo do Sol relaciona o movimento aparente do Sol, o nascer e pôr do sol e a linha do horizonte. Afonso e Silva afirmam:

Eles sabiam que, quando o Sol vinha do lado norte trazia-lhes ventos e brisas e que, ao contrário, quando vinha do lado sul, trazia chuvas. Eles contavam

perfeitamente os anos, pelo conhecimento do deslocamento do Sol de um trópico a outro e vice-versa. (AFONSO E SILVA, 2012, p.38).

Para construir um Marcador de Tempo do Sol, é preciso que o terreno seja plano e tenha a incidência deste astro durante todo o dia, sendo que um local sem sombra de árvores ou construções, garantirá a localização dos pontos cardeais com a medida da menor sombra da haste. Equinócios, solstícios e pontos colaterais podem ser utilizados para orientar as estações do ano e, conseqüentemente, as previsões climáticas.

A reconstrução da identidade com profunda reflexão no reconhecimento do céu necessitou do estreitamento das relações e esforços de ambas as partes, de um lado o não índio que viabilizou mecanismos de pesquisa e do outro, o índio, que, respeitando as leis da natureza e o conhecimento de seus antepassados, mostraram o valor de seus saberes e como esses devem ser entendidos.

A construção de material permanente em Ekeruá, Marcador de Tempo do Sol com caderno instrucional, passou pela verificação do interesse e disponibilidade dos índios envolvidos no processo, visando o registro das informações e utilização de maneira autônoma desse material. O Marcador de Tempo do Sol reproduziu a ideia de marcadores de tempo descobertos em sítios arqueológicos no Brasil, tendo como objetivo a construção de uma dimensão temporal que combina o fenômeno de movimento do Sol, pontos cardeais, com as manifestações rituais. Não há, portanto, intenção de dividir o tempo em horas como ocorre na concepção ocidental de registrar a passagem do tempo. Como exemplo de ritual praticado nas aldeias de etnia Terena, inclusive em Ekeruá, é a dança *Kohixoti Kipâe*, dança tradicional conhecida Dança da Ema, em lembrança à guerra do Paraguai. Sobre esse aspecto, Jesus descreve:

Em linhas gerais, o Bate-Pau é formado por dois grupos de índios que chefiados por dois caciques dançam em filas paralelas e depois se separam em dois grupos distintos. [...] a Dança do bate-pau, funcionaria como uma prova de resistência já que às vezes se prolongava por todo o dia.” (JESUS, 2007, p.68 APUD SILVA, 1949).

A pena de Ema era usada como ornamento para a dança. A vitória é do grupo que consegue manter por mais tempo o cacique suspenso, pelos dançarinos, em pé em cima de uma esteira de bastões de bambu. Segundo Fialho, o grito da vitória “*hónoyooo*” significa “estamos alegres pela vitória” e comenta:

Esse grito é feito quatro vezes pelo cacique quando fica de frente para os pontos cardeais iniciando na direção norte no sentido anti-horário de onde

vem o calor, volta-se para o poente conhecido como pôr do sol, depois para a direção sul que indica de onde vem o frio e finalmente para o lado leste ou nascente onde o dia começa para os Terenas. (FIALHO, 2010, p.54)

O local escolhido para a construção do Marcador de Tempo do Sol foi em terreno plano, próximo à entrada principal da Aldeia, onde o Sol incide sem obstáculos desde o seu surgimento até o seu ocaso. A decisão sobre os procedimentos da construção do Marcador de Tempo do Sol, com as etapas de construção descritas no item seguinte, contou com participação da comunidade de Ekeruá. Os integrantes, sentados em círculo, trouxeram à tona opiniões relevantes e valores da cultura indígena em relação à astronomia.

5.1.1 Construção do Marcador de Tempo do Sol: intervenção na EEI Aldeia Ekeruá

As oficinas realizadas na escola da Aldeia foi uma maneira de fazer emergir o interesse pela astronomia e justificar a construção do Marcador de Tempo do Sol. Os conceitos envolvidos na construção deixaram de ser tão abstratos e as ligações entre a visão de cada cultura foram se estreitando. As oficinas contaram com a participação dos alunos de ensino fundamental, professores, liderança e demais pessoas da comunidade. Muitos sentiram curiosidade sobre o que iria ser falado e estavam dispostos a compartilhar os saberes herdados sobre os astros celestes, assim como as interações práticas que surgem da observação e que, muitas vezes, estão associadas a rituais. Para a construção do Marcador de Tempo do Sol foi apresentada a visão da ciência sobre o movimento aparente do Sol, rotação e translação da Terra, solstícios, equinócios e estações do ano. Por outro lado, expôs-se também a visão da cultura indígena, destacando-se as mudanças diárias nas posições nascente e poente do Sol, em relação ao horizonte, sua máxima altura no céu durante o ano, com sinalizações das épocas de frio, calor, seca e chuva.

A primeira oficina de construção do Marcador de Tempo do Sol teve início com o levantamento de concepções espontâneas sobre o Sol e seu movimento. Histórias e mitos surgiram das narrativas, eventos religiosos foram relacionados ao aparecimento do Sol e todos disseram que o Sol *aparece e desaparece* no horizonte variando o local dependendo da época do ano. Disseram ainda que o astro traz vida e força às plantas e às pessoas e, a partir da observação da sombra das casas e das árvores, é possível saber se está na hora de almoçar ou de parar de trabalhar.

Em seguida foram utilizados diferentes recursos didáticos, vídeos educativos, livros, jogos que ajudaram na compreensão e mensuração das distâncias entre Sol e Terra, do

percurso da Terra ao redor do Sol e da incidência dos raios solares na superfície terrestre com consequente visualização do dia e da noite e determinação das estações do ano.

No segundo encontro, realizou-se outra oficina durante a qual os conceitos vistos na primeira etapa foram socializados. Depois dos conceitos revistos, iniciou-se a confecção de Marcadores de Tempo do Sol, em sala de aula, com material alternativo que uniu arte e conhecimento.

A base do Marcador de Tempo do Sol foi feita usando um pratinho de papelão com fundo plano e o *gnômon* com palito de sorvete. As crianças e professores usaram muita arte e desenvoltura nos desenhos do fundo e nas bordas, o que revelou forte presença dos traços da cultura Terena. Depois de prontos, testaram seus protótipos com uma lanterna verificando a formação da sombra. Alguns fizeram outros desenhos, em cartolina, indicando a sombra formada pela luz de uma lanterna sobre a haste, sombra esta que deveria ser visualizada naquele momento em que estava acontecendo à oficina se houvesse Sol, mas ele não apareceu. Indicaram também nos desenhos os solstícios e equinócios. As figuras abaixo mostram alguns desses protótipos.

Figura 9 – Oficina de construção do marcador de tempo do Sol na escola da aldeia.
Fonte: Elaborado pela autora (2012).



Figura 10 – Marcador de Tempo do Sol, desenhado por criança indígena, indicando o Sol, a base, a haste, a sombra, solstícios e equinócios.
 Fonte: Elaborado pela autora (2012).

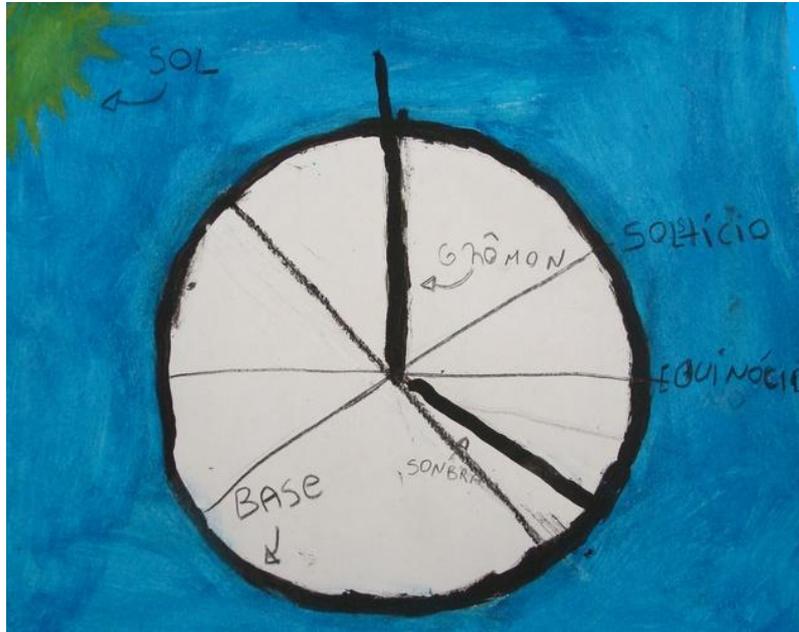


Figura 11 – Marcador de Tempo do Sol, desenhado por adolescente indígena indicando o Sol, a base, a haste, a sombra, solstícios e equinócios.
 Fonte: Elaborado pela autora (2012).

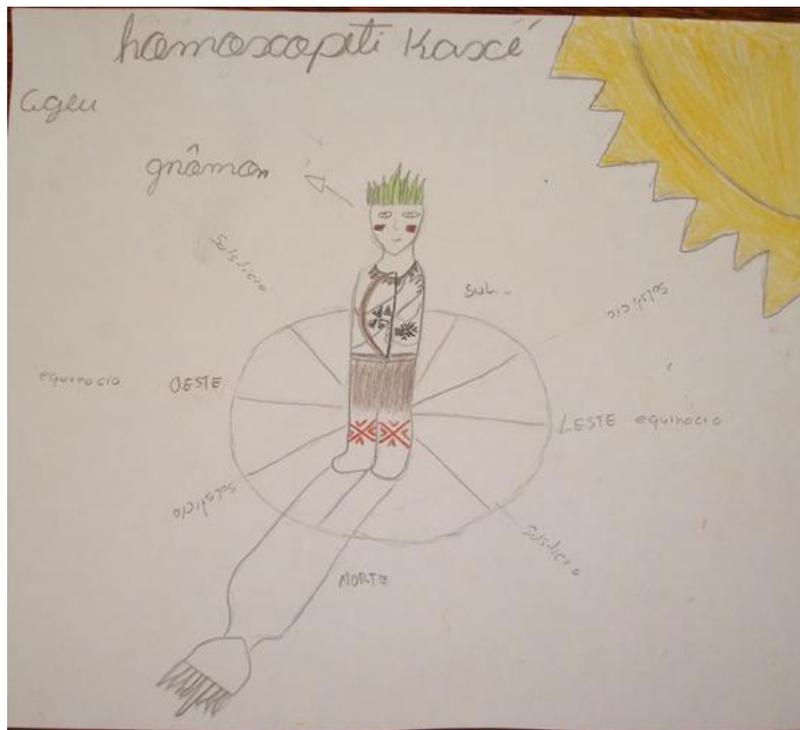


Figura 12 – Outros marcadores de tempo do sol.
Fonte: Elaborado pela autora (2012).



As oficinas foram finalizadas com vários marcadores de tempo produzidos pelos alunos, como protótipos do que seria reproduzido, em escala, na Aldeia com marcações dos pontos cardeais, solstícios e equinócios.

4.1.2 Escolha do local para a construção do Marcador de Tempo do Sol.

O local adequado para construir o Marcador de Tempo do Sol foi determinado pela comunidade indígena e pela pesquisadora da Unesp. O espaço é distante de qualquer outra construção, portanto, sem sombras próximas, tendo sido o terreno cuidadosamente aplanado.

Figura 13 – Nivelamento do terreno para a construção do Marcador de Tempo do Sol.
Fonte: Elaborado pela autora (2013).



A construção da base do Marcador de Tempo do Sol contou com a participação ativa da comunidade que esteve presente em todas as etapas da construção. As dimensões da base não são especificadas na literatura, não existe um valor de referência, podendo apresentar formas e tamanhos diferentes. O de Ekeruá tem base circular com dois metros e cinquenta centímetros de raio e uma haste de pouco mais de um metro e meio de altura.

Figura 14 – Construção da base do Marcador de Tempo do Sol.
 Fonte: Elaborado pela autora (2013).



Optou-se pela base de alvenaria para que o marcador de tempo fosse preservado não sofrendo avarias nas estações chuvosas, uma vez que o local da construção é de terra, descampado com ventos e chuvas fortes incidindo diretamente sobre ele e também para obter bons resultados nas medidas. Houve a preocupação em manter o local sempre em condições de ser usado como um registro histórico, difundindo a importância de uma cultura. A aldeia recebe semanalmente visitas de escolas, de universidades e de curiosos, que chegam lá com a expectativa de conhecer o artesanato, comidas típicas e aprender sobre mitos e lendas indígenas. O Marcador de Tempo do Sol se transformou em atração, instigando a curiosidade dos visitantes sobre o conhecimento antigo e sobre a astronomia.

Figura 15 – Base do Marcador de Tempo do Sol finalizada.
 Fonte: Elaborado pela autora (2013).



Finalizada a base, iniciaram os procedimentos para a determinação dos pontos cardeais. No centro reservado, foi fincado o *gnômon*, uma haste de madeira, usada para

marcar as sombras formadas e, com isso, encontrar os pontos cardeais³. A haste central foi substituída posteriormente por uma figura de argila em formato de pessoa, moldado com a técnica das ceramistas da aldeia, observando-se o tipo físico da etnia e sua pintura corporal. A ideia une a tradição no manuseio da cerâmica e arte em pintura, ambas associadas à identidade do povo Terena.

4.1.3 Determinação dos pontos cardeais

Para determinar o meio dia solar verdadeiro, considerou-se o comportamento regular do Sol em sua aparente trajetória diária no céu. Foi fincada uma haste verticalmente na região central, promada a noventa graus com a base e com um giz amarrado em uma corda, e traçada a circunferência de raio de aproximadamente setenta centímetros.

Figura 16 – Nivelamento do *gnômon*.
Fonte: Elaborado pela autora (2013).

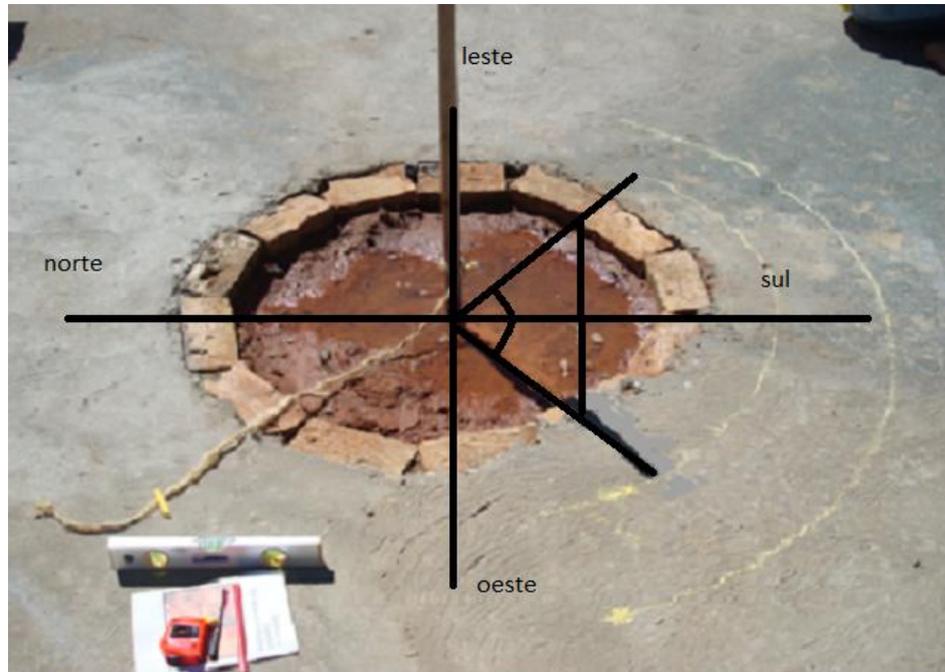


Com o decorrer das horas, a sombra da haste se deslocou, passando pela circunferência de raio setenta centímetros, a mais interna, em torno de uma hora antes do meio-dia relógio, até atingir o menor comprimento, a sombra mínima, voltando a aumentar até tocar novamente a circunferência de setenta centímetros, em torno de uma hora depois do meio-dia.

³ As medidas feitas se encontram na p.55.

Figura 17 – Marcação da sombra, circunferências, ponto médio e linhas norte-sul e leste-oeste.

Fonte: Elaborado pela autora (2013).



Quadro 2 – Comprimento da sombra e hora relógio da medida.

Fonte: Elaborado pela autora (2013).

	Hora Relógio	Comprimento da Sombra (cm)
Abril de 2013	10h51min	61,0
	11h31min	52,0
	12h20min	49,5
	12h58min	52,0
	13h34min	62,0

As sombras tocaram a circunferência no período da manhã e no da tarde com 52,0 cm de comprimento. Traçou-se uma reta ligando esses dois pontos - com 37,2 cm de comprimento. O ponto médio dessa linha dividiu a linha em duas metades de 18,8 cm de

comprimento. Outra reta uniu esse ponto médio à base da haste fincada, determinando a direção norte-sul.

Pode-se indicar a direção norte-sul pela bissetriz do ângulo formado pelas duas retas de mesmo raio que tocaram a circunferência. A direção leste-oeste foi encontrada após traçar uma que passando pela haste era perpendicular à reta norte-sul. Os solstícios e equinócios, pontos que indicam o início das estações do ano, serão marcados pelo nascer e pôr do sol no decorrer de um ano.

Há um tipo de *gnômon*, encontrado em diversos sítios arqueológicos no Brasil, que é constituído por uma rocha bruta, disposta verticalmente no solo, e este tipo é talhado para os quatro pontos cardeais (já citado nesse trabalho). O *gnômon* construído em Ekeruá, em formato de pessoa, um índio de cerâmica, decorre da tradicional arte em cerâmica dos índios Terena. O *gnômon* foi talhado e pintado com desenhos que revelam a identidade da comunidade.

Figura 18 – Fixação do Gnômon estilizado no centro do Marcador de Tempo do Sol.

Fonte: Elaborado pela autora (2013).



Figura 19 – Parte inferior do *gnômon* afixado no centro do Marcador de Tempo do Sol.
Fonte: Elaborado pela autora (2013).



Figura 20 – Parte superior da *gnômon* encaixada.
Fonte: Elaborado pela autora (2013).



Figura 21 – *Gnômon* sendo pintado com desenhos da cultura indígena.
 Fonte: Elaborado pela autora (2013).



Figura 22 – Marcador de Tempo do Sol *Yétore*. Fonte: Elaborado pela autora (2013).



O *gnômon* em forma de pessoa sugerido pelos índios foi colocado ao centro do Marcador, transformando-se em guardião do tempo e protetor da aldeia. Olhando para o alto, agradece ao Sol, de onde vem a força vital, necessária para regular as funções mantenedoras

da vida. Como foi descrito na dança do Bate- Pau, o guerreiro que ganha a batalha lança gritos de vitória em direção aos quatro pontos cardeais. Virando-se de frente para o ponto cardinal norte, lança o primeiro grito e, girando no sentido anti-horário, outros três gritos são emitidos até voltar-se para a direção norte novamente. O movimento em círculo remete aos ciclos da natureza, e, em muitas aldeias, assim como em Ekeruá, muitas construções são circulares e as casas também estão dispostas em círculo tendo no centro da aldeia, a praça cerimonial, espaço usado sagrado usado para comemorações e rituais.

Os pontos cardeais receberam nomes na língua Terena. O significado atribuído a esses pontos, lado esquerdo do corpo voltado para o lado que nasce o Sol, lado direito do corpo para o lado que o Sol se põe, à frente do corpo observa-se a passagem aparente do Sol e atrás corresponde ao lado em que o Sol nunca circula pelo céu. São consideradas as coordenadas geográficas da aldeia, as do município de Avaí, estado de São Paulo, que fica a 12 km de distância, ou seja, latitude 22° 08' 48" S e longitude 49° 19' 59" W.

As palavras usadas foram *exope* para o leste, *xerere* para o oeste, *nonekuke* para o norte e *akene* para o sul. As palavras norte, oeste, sul e leste, em língua portuguesa não têm o mesmo significado para eles, mas são justificadas tomando como referência o corpo humano, como elemento antropomorfo que reforça o modo de construção do conhecimento do céu, isto é, a relação da direção desses pontos com a cultura revela a própria forma de entendimento deles sobre o espaço cósmico. Essas palavras têm significado próprio, pois mostram como se posicionam perante esse conhecimento. O *gnômon* construído, assumindo a forma antropomorfa, mostrou que homem e natureza fazem parte um do outro.

Figura 23 – Pontos Cardeais escritos na língua Terena. Fonte: Elaborado pela autora (2013).



A construção do Marcador de Tempo do Sol foi uma experiência que exigiu conhecimento pela prática e observação. As sensações, convertidas em percepções e conhecimentos, vivenciados e materializados, mostraram a superação do agir, desde a elaboração do projeto envolvendo informações que só os mais velhos da aldeia conhecem, as

quais, muitas vezes, com referências na etnia e palavras apenas conhecidas na língua nativa até a construção do Marcador, com base aplanada, localização dos pontos cardeais e instalação do *gnômon* de cerâmica com 50 kg de massa.

As práticas desenvolvidas nas oficinas realizadas na comunidade, que envolveram os movimentos cíclicos da astronomia, foram essenciais para entender a passagem do tempo, os processos que regem a elaboração dos calendários nas duas abordagens, usadas igualmente no cotidiano de ambas as culturas.

4.2 Registro das atividades: elaboração de um caderno instrucional

O objetivo de desenvolver um material didático dirigido à comunidade indígena e a todos os interessados é promover um caderno de registro dos saberes sobre céu, compilando informações e ilustrações em formato de caderno instrucional.

O caderno instrucional é uma construção coletiva, dialógica com articulação de saberes, como resultado do trabalho em equipe multidisciplinar. A estratégia para a elaboração do caderno constituiu-se em etapas, iniciando pela definição do objetivo, seguindo para a geração coletiva de ideias, continuando com a definição da proposta principal e as específicas a serem transmitidas. Com enredo simples e acessível, deve fazer a ponte para que haja a identificação das pessoas com o conteúdo. Por último, com a transformação da ideia em arte, busca-se uma maneira mais adequada de codificação e transmissão da instrução.

A estratégia apresentada acima foi desenvolvida e utilizada na elaboração de um caderno instrucional, mostrando as atividades realizadas, desde as oficinas até a construção do Marcador de Tempo do Sol. Na primeira etapa, as oficinas em sala de aula aproximaram as pessoas e estimularam a participação e o levantamento dos temas. Iniciando com a socialização dos conhecimentos prévios da astronomia, alunos e professores foram convidados a participar da “tempestade de ideias”. A técnica empregada visa fazer emergir a capacidade criativa individual e coletiva, encorajando o compartilhamento dos pensamentos e auxiliando na organização de todas as possibilidades, antes de levar o projeto adiante. As informações sobre o Sol, Terra e suas dinâmicas, foram se estruturando o que resultou na reflexão de como as duas vertentes, conhecimento indígena e não-indígena, se unem para explicar os fenômenos celestes sem que um conhecimento prevaleça sobre o outro.

A partir das ideias resultantes, definiram-se os temas que seriam trabalhados: a significação do Sol para as culturas, o *gnômon*, a determinação dos pontos cardeais, meio dia

solar, solstícios, equinócios e estações do ano. As informações recolhidas foram devidamente organizadas tendo como base os seguintes questionamentos:

1. Qual a relevância de um material com informações do saber astronômico indígena?
2. Qual material deveria ser desenvolvido? O educativo, possibilitando a interação e a articulação de idéias, ou o instrucional, servindo de subsídio às atividades de educação em astronomia indígena?
3. Quais temas e conteúdos devem ser trabalhados no material?
4. Que tipo de material deveria ser utilizado e para qual faixa etária?

As questões foram avaliadas e respondidas. Os temas que devem compor o caderno são todos aqueles que envolvem a relação entre o índio e a própria concepção de medida de tempo. A síntese das respostas revela a relevância do material em mostrar o ponto de vista do indígena sobre a astronomia. Além do mais, o material poderá modificar a visão das pessoas, em geral, a respeito do conhecimento indígena atual e dos antepassados.

O material elaborado poderá ficar à disposição das pessoas da comunidade e das escolas que visitarem a aldeia e não deve ser equiparado com os de outras culturas, mas apenas como fonte de conhecimento.

Balizando a importância das informações e o envolvimento da comunidade, o material deve ser considerado educativo e instrucional. O primeiro pela dinâmica que envolve a dimensão educativa, representando um importante instrumento de ensino-aprendizagem no processo de construção de sentidos. O segundo, porque compila as informações levantadas e instrui, indicando os passos para a construção do Marcador de Tempo do Sol. Esse caderno educativo/instrucional, além de promover a interação no processo educacional e na mobilização dos saberes, poderá ser usado pelo professor na escola indígena para fazer a ponte sobre o conhecimento entre as culturas e os pontos de vista sobre o céu. Futuramente esse material pode ser utilizado em escolas de ensino oficial, talvez como tema transversal, com o objetivo de estimular o debate sobre o importante papel da cultura indígena nas dias atuais. Enfim, poderia promover a história dos saberes astronômicos de outras culturas.

No final dessa fase, com a reavaliação das informações, um caderno instrucional piloto de manufatura simples foi elaborado (Apêndice A), com os temas relacionados ao

Marcador de Tempo do Sol e as respectivas ilustrações. O caderno educativo/instrucional compilou as informações que foram levantadas nas entrevistas, com os alunos, professores e a comunidade. Não deve ser entendido como um modelo, mas como uma contribuição ao debate e ao aprofundamento do saber astronômico indígena. Vale ressaltar que não é propósito desse material esgotar a discussão sobre o tema, devido ao fato de que pretende dar início ao debate sobre a importância de certos temas ameaçados ao desaparecimento/esquecimento por falta de registro, principalmente tendo como foco o importante papel desse conhecimento na construção da identidade da nossa cultura.

5 Os saberes astronômicos que emergiram das atividades

Com formulação flexível, as questões sobre a visão da astronomia dos indígenas de Ekeruá foram surgindo. Os relatos sobre o conhecimento indígena do céu fluíram naturalmente no momento em que houve o compartilhamento da conversa. Os questionamentos que instigaram a verbalização expressaram o modo de pensar e agir dos índios face à significação dos saberes astronômicos. Buscou-se a apreensão de significados na fala dos entrevistados, interligada ao contexto em que estão inseridos. Assim, surgiu a oportunidade de investigar crenças, sentimentos, valores, razões e motivos que se fazem acompanhar de fatos e comportamentos, numa captação, na íntegra, da fala de crianças, jovens e adultos da comunidade.

Davi, professor da escola indígena da aldeia, relatou que depois das oficinas de construção de marcadores de Sol, as crianças, curiosas, pediram aos seus pais mais informações sobre a importância do nascimento e movimento do Sol durante o ano para a agricultura. As oficinas possibilitaram uma reflexão mais demorada sobre o tema, relacionaram o movimento aparente do Sol durante o ano, as estações do ano com as épocas de plantio e de colheita. Elaborou-se um protótipo de marcador de tempo do sol, e o teste da sombra na presença do Sol esclareceu alguns pontos sobre a sua dinâmica e possibilitou conhecer palavras novas como solstícios, equinócios e seus significados.

Processos que questionam os sentidos estabelecidos em diversas formas de produção foram propostos, a saber, relatos, gestos, danças e imagens produzidas. As informações serão registradas e consideradas partindo-se do princípio de que não se pretende descobrir nada de novo, mas sim, o que está em processo de esquecimento na cultura.

5.1 A ponte entre as duas culturas

A iniciativa de fazer emergir os saberes astronômicos indígenas dos antepassados, criando oportunidades para lembrar, relembrar, identificar, recriar espaços de valorização do conhecimento tradicional e compreender a astronomia no contexto atual, contribuiu para o ressurgimento de uma nova expectativa na comunidade de Ekeruá de resgate e registro das histórias sobre o céu.

Os índios mais velhos não têm origem nas mesmas aldeias, mas são todos da etnia Terena. Surgem dos relatos muitas informações imprecisas, mas que remetem ao imaginário e

vivências desses indígenas, com histórias que mostram as vozes das falas dos antepassados que não separam o conhecimento do céu das atividades cotidianas.

Dentre os relatos coletados para a pesquisa foram selecionados abaixo trechos que trazem informações que representam os saberes astronômicos dos índios da aldeia pesquisada.

O cacique da aldeia, Sr. Jazone (67), nascido na Aldeia Ipegue/MS, conta: - “[...] o Sol, quando nasce na direção mais ao sul, da constelação do Cruzeiro do Sul, os dias são mais longos e as noites mais curtas”. A estação do ano referida é o verão, mas não se recordava do nome, do lado que o Sol nascia, mas apontava para o lado do ponto cardeal sul. Entretanto, ficou evidente para ele que esse lado era o do ponto cardeal sul, depois da finalização dessa etapa da construção. Seus pais reconhecem algumas constelações e as relacionam com as épocas do ano.

A Pajé Ingrassia (65), nascida na Aldeia de Cachoeirinha/MS, fala muito pouco a língua portuguesa, na língua Terena nos disse: - “[...] no céu há quatro bichos conhecidos e importantes, a Ema, o Jabuti, o Carneiro e Cervo”. O Sete Estrelo (Plêiades) é o canal por onde chega a sabedoria – “[...] através do Sete Estrelo, o espírito de Deus concede sabedoria aos Terena [...] conheço também o Jabuti, o jabuti mesmo, aquele tipo tartaruga, é que na nossa língua acho que é isso mesmo, fica um pouco na frente da Ema, e em dezembro aparece um no formato de carneiro”. A Constelação da Ema é bem conhecida de todos os índios. Ingrassia contou que a Ema está em um local no céu que possui muita areia, região esbranquiçada, provavelmente fazendo referência à Via Láctea.

Elisângela (48), nascida na Aldeia de Laranjinha/PR, lembra-se das histórias que o pai contava sobre a Lua – “[...] A Lua, meu pai contava, os índios não têm calendário, o mês quem sabe era a Lua, se a Lua saía duas vezes dava um mês [...] pelo raiar do dia, o Sol no meio é meio dia, o Sol vai indo é meio dia e pouco, é isso que eu lembro”. Lendas e mitos povoaram outras falas de Elisângela que se esforçava para se lembrar de mais detalhes das histórias que os pais contavam. Continuou: “[...] meu pai contava que as estrelas são pessoas que já morreram e, quando esses mortos procuram suas famílias, ficam circulando no céu, é a estrela cadente”.

Elisângela lembrou-se de quando foi ao Observatório: “Eu gostei, nunca tinha visto, a gente pensa que a Lua é lisinha mais não é nada, né. Lá não tem ar, né? Como que pode a pessoa ficar lá, né? E a pessoa chega lá mesmo, ou é história? A Lua tem claridade? Meu pai contava que o Sol nunca apaga, eu aprendi isso com meu pai”.

Apesar das informações pontuais, o esforço para se lembrar de outros detalhes fez com que Elisângela perguntasse sobre o céu aos seus pais, tios, todos muito idosos que moram em

Ekeruá. Certo dia, quando esta pesquisadora chegou à Aldeia, Elisângela correu para contar mais uma lembrança: “[...] lembrei que, quando a gente quer olhar para o Sol, pode fazer com uma bacia cheia de água, é olhar o Sol na água da bacia assim ele não machuca os olhos. Quando Sol saía de trás da Lua a gente assistia pela água, era muito bonito”.

As crianças também apresentaram o conhecimento adquirido pelo convívio com os pais. As atividades na escola mostraram a realidade dos alunos indígenas que aprendem das mais variadas experiências. Primeiramente pelo contato com os pais e parentes mais próximos, como os irmãos e os avós e, depois, com as outras pessoas da comunidade. Os conhecimentos podem ser transmitidos, durante as atividades cotidianas ou em momentos especiais, por ocasião de rituais e festas.

Nas oficinas exibiram seus saberes sobre as fases da Lua, estações do ano e eclipses. As atividades proporcionaram um enriquecimento dos conhecimentos prévios. Aprenderam o significado de solstícios e equinócios e, quando questionados, responderam prontamente.

6 Considerações finais

A pesquisa proposta realizou um levantamento do saber astronômico da comunidade indígena de Ekeruá, que vive na Terra Indígena de Araribá, criando oportunidades para que esse saber surgisse, fosse lembrado, socializado e testado. As intervenções realizadas tiveram como objetivo estimular a participação de atividades para que o conhecimento fosse exposto pelos mais velhos e gerasse a curiosidade nos mais novos que ocorreu tanto com as transmissões dos antepassados, assim como com as referentes à astronomia ocidental. Depois disso, essas informações foram documentadas na forma de caderno instrucional como fonte de pesquisa com interesse para as duas culturas. O trabalho de campo buscou documentar a interação desse conhecimento com as atividades cotidianas da aldeia, questionando sobre os comportamentos dos antepassados, mediante as variações dos ciclos da natureza.

Mesmo longe das aldeias de origem e, em avançado processo de aculturação, os índios de Ekeruá pretendem manter vivas as tradições, reproduzindo-as quando há oportunidades. A realização dessa pesquisa reafirma a valorização dos conhecimentos etnoastronômicos.

Optou-se pela metodologia qualitativa que mostrou ser mais adequada, de fácil compreensão e condução para o alcance do objetivo proposto, abrindo novo e estimulante caminho para entender as leituras que esses povos faziam e fazem dos fenômenos celestes.

A possibilidade do encontro entre a comunidade Ekeruá e a pesquisadora, com a junção das formas de entender a natureza de cada cultura ao seu conjunto de significados, suas teorias de mundo, movimento no mundo, no espaço e no tempo, revelam a interdependência e reciprocidade constante de conhecimentos, habilidades e capacidades na concepção do cosmo no qual há ordem, classificação, oposição lógica e hierarquia. Os indígenas adquiriram esse conhecimento sem deixar de dar fluência aos saberes de sua cultura.

A proposta de documentar o saber indígena adquirido não excluiu a possibilidade de os índios também documentarem as identificações astronômicas ocidentais, pois a memória da construção do conhecimento foi lançada ao espaço da produção da ciência, caracterizada pela realização do Marcador de Tempo do Sol e caderno instrucional. Nessa interação, as duas culturas estiveram em questão de forma comparativa e testada a validade das relações que se pode estabelecer, sendo que, para a astronomia, os conceitos referenciais como, por exemplo, rotação e translação da Terra, solstícios, equinócios, constelações e planetas não eram

referenciais incorporados aos saberes que se estabelecem em relações espaço-temporais observadas no dia a dia dos indígenas aplicados na dinâmica de seu cotidiano e alguns conceitos são aprendidos de acordo com os referenciais locais e de seu imaginário.

A realização de encontros, oficinas e relatos atingiu a interatividade entre comunidade, levando os resultados ao interesse de todos. Portanto, o material produzido será deixado na escola indígena para que os professores possam fazer a ponte, adequação do conhecimento para a comunidade, embora este material possa ser inserido na rede oficial de ensino como material didático.

Dos objetivos propostos e atingidos na pesquisa emanaram questões que poderão abrir um leque de possibilidades de acesso à cultura indígena e de participação na reconstrução da memória que, ao longo do tempo, passou pelo processo de hibridação devido ao contato com o colonizador. Neste sentido, esse projeto trouxe a manifestação da memória na raiz da cultura, no *locus* inicial da cultura. Espera-se que a conotação da identidade cultural possa ser retomada com o Marcador de Tempo do Sol e caderno instrucional.

Os relatos chegam a revelar uma estreita relação, nos mais variados aspectos, entre os saberes astronômicos dos povos indígenas e seu meio ambiente. No entanto, na aldeia objeto de estudo, a relação com a observação do céu trouxe muito do imaginário e do lendário. Assim, fenômenos da natureza, ritos e mitos se fundem na construção do conhecimento, privilegiando um saber mais apropriado e mais integrado ao contexto de vida. Muitos desafios estão por vir, considerando que este é um importante passo para garantir a efetiva participação da comunidade na reconstrução da sua identidade com relação às informações de outras constelações e tantas outras reconhecidas pelos habitantes da aldeia e utilizadas no cotidiano, haja vista que os membros da comunidade vieram de diferentes regiões brasileiras e esse saber foi diluído, mas certamente a proposta de ensino-aprendizagem por meio do Marcador de Tempo do Sol e caderno instrucional concretiza o objetivo de estímulo de resgate de conhecimentos astronômicos na cultura indígena.

Reconhecido o valor e a riqueza dos dados que surgiram dessa metodologia da aprendizagem, ancorada no processo educativo, a pesquisa poderá trazer alguma contribuição para outros estudos, tanto em relação a comunidades indígenas como para o estudo da etnoastronomia aplicada ao ensino regular numa perspectiva transversal, no sentido de agregar o valor cultural que a pesquisa trás, diante do conhecimento científico a ser adquirido.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, G.B. **Mitos e Estações no Céu Tupi-Guarani**. Scientific American - São Paulo: Edição Especial. Etnoastronomia, p. 46-55, 2006.
- AFONSO, G.B., SILVA, P.S. **O Céu dos Índios de Dourados: Mato Grosso do Sul**. Editora UEMS, 2012, 86p.
- ANDRÉ, M.D.E.A. de. **Etnografia da Prática Escolar**. Campinas: Papyrus. Série Prática Pedagógica. 14ª Edição. 2008, 131p.
- BITTENCOURT, C.M, LADEIRA, M.E. **A História do Povo Terena**. São Paulo: Ministério da Educação. Universidade de São Paulo, 2000, 26p.
- BORGES, L.C. **Evolução do Registro do Tempo**. Scientific American - São Paulo: Edição Especial. Etnoastronomia, 2006, 39p.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Material não paginado. Disponível em:
<http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_05.10.1988/CON1988.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2012.
- BRASIL **Ilustração do Rio Paraguai**. Material não paginado. Disponível em:
< <http://www2.transportes.gov.br/bit/04-hidro/3-rios-terminais/rios/00-Figuras/I-paraguai.htm>>. Acesso em: 15 out. 2013.
- BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ministério da Educação e do Desporto – MEC; Brasília: SEMTEC, Brasília, p.68, 2002.
- BRASIL. **Pedra do Ingá**. Material não paginado. Disponível em:
<<http://patrimoniode todos.gov.br/gerencias-regionais/spu-pb/pontos-turisticos-da-paraiba/pedra-do-inga-ou-itaquatiara/view>>. Acesso em: 10 ago. 2012.
- CÂMARA, J.M., Jr. **Introdução às Línguas Indígenas Brasileiras**. Linguística e Filologia. Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A, 1979, 230p.
- CARDOSO, W.T. **O céu dos Tukano na escola Yupuri: construindo um calendário dinâmico**. 2007. 389 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo. 2007.
- CRPSP. **Psicologia e Povos Indígenas**. Conselho Regional de Psicologia da 6ª Região (org.), São Paulo: p.71-72, 2010.
- D'ABBEVILLE, C. **História da missão dos padres capuchinhos na Ilha do Maranhão e terras circunvizinhas**. Tradução: Sérgio Milliet. Introdução e notas: Rodolfo Garcia. São Paulo: Livraria Martins Ed., p.246, 1945.
- D'AMBRÓSIO, U. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo: v. 31, p. 99-120, 2005.
- DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. (orgs). **O Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: tradução Sandra Regina Netz. Artmed, 2005.

DINIZ, E.S. **Dependência e Destino: Os Guarani e os Terêna do Araribá.** Dissertação (Livro Docência).1976. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Marília. Marília. 1976.

DOMINGUES, K.C.M. **Interpretações do Papel e Significado da Formação do Professor Indígena do Estado de São Paulo.** 2006. 244 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

FIALHO, C.F. **O percurso histórico da língua e cultura Terena na aldeia Ipegue/Aquidauana/MS.** 2010. 54 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2010.

FREIRE, J.R.B. **Os índios do Século XXI.** Material não paginado. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/consea/noticias/artigos/2012/06/os-indios-do-seculo-xxi>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

FUNARI, P.P.; PIÑON, A. **A Temática Indígena na Escola: subsídio para os professores.** São Paulo: Ed. Contexto, 2011, 57p.

FUNAI. **Fundação Nacional do Índio.** Material não paginado. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/indios/origem.html>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

_____. **Fundação Nacional do Índio.** Material não paginado. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/acesoinfo/Docs/Plano_plurianual-PPA_2012-2015.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2012.

_____. **Plano Plurianual 2012-2015.** Material não paginado. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/acesoinfo/Docs/Plano_plurianual-PPA_2012-2015.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2012.

GALDINO, L. **A Astronomia Indígena.** São Paulo: Nova Alexandria. 2011, 93p.

GARNICA, A.V.M. **Pesquisa qualitativa e Educação (Matemática):** de regulações, regulamentos, tempos e depoimentos. Mimesis, Bauru: v. 22, n.1, p. 35-48, 2001.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Censo Demográfico 2010. Características Gerais dos Indígenas: Resultados do Universo. Rio de Janeiro, p.60, 2012.

JESUS, N.T. **Kohixoti-kipaê, a Dança da Ema – Memória, Resistência e Cotidiano Terena.** 2007, 68 f. Dissertação (Mestrado em Arte). Universidade de Brasília, Distrito Federal. 2007.

LANGHI, R. **Aprendendo a ler o céu: Pequeno guia prático para a Astronomia Observacional.** Campo Grande: Ed. UFMS, p. 88-89, 2011.

LOSNAK, S.R. **Re-Significação da Identidade Cultural dos Terêna de Ekeruá: Uma Abordagem da Produção Cultural Subalterna.** VI ENECULT. Salvador: VI ENECULT, 2010, 3p.

MERRIAM, S. **Case study research in education: A qualitative approach.** San Francisco, CA: Jossey-Bass, 1988, 31p.

NEVES, M.C.D. (Org). **Astronomia e Cosmologia: fatos, conjecturas e refutações.** Maringá: EDUEM, 2011.

OLIVEIRA, E.D. **Registro de Lendas e Estórias Terena**, Campo Grande: Ed. Mória, 2003, 84p.

ORTIZ, M. S. **Utilização de um Planetário como Ambiente Não-Formal de Educação em uma Escola Pública de Bauru-SP**. 2012. 52 f. Monografia (Especialização em Ensino de Astronomia). Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo. 2012.

RIBEIRO, D. **Culturas e Línguas Indígenas do Brasil**, in Educação e Ciências Sociais, 1957. Disponível em < <http://pib.socioambiental.org/pt/c/no-brasil-atual/quantos-sao/quantos-eram-quantos-serao>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

RICARDO, B.; RICARDO, F. . **Povos Indígenas do Brasil 2006/2010**. Instituto Socioambiental. São Paulo: Editores Gerais, 2011, 763p.

RODRIGUES, A.D. **Línguas Brasileiras: para o conhecimento das línguas indígenas**. São Paulo: Loyola, 1986, 134p.

SÃO PAULO. **Imprensa Oficial Do Estado. 2004**. Disponível em: <http://www.imprensaoficial.com.br/PortalIO/DO/GatewayPDF.aspx?link=/2004/executivo%20secao%20i/marco/10/Pag_0001_BNQ3MACH8N2VNeCB50FR0MD7BCD.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2012.

SEKI, L. **Línguas indígenas do Brasil no limiar do século XXI**. 2000, p. 233 – 256. Impulso, volume 12, n. 27 (edição sobre os 500 anos do Brasil). Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/editora/revistaspdf/imp27art11.pdf>> Acesso em: 10 ago. 2012.

SGANZERLA, A.; SILVA, N.G. **A Epopéia Terena**. Campo Grande: Universidade Católica Dom Bosco, 2004, 13p.

SILVA, F.A. **Mudança cultural dos Terena**. Revista do Museu Paulista. Nova Série, v.3, São Paulo, 1949.

APÊNDICE A: Caderno Instrucional do Marcador de Tempo do Sol Yétore



✦ INUXINUATI: XUÂUM YÛSE KALUSI

✦ IHIKAXOVÓTI: MARISA SERRANO
ORTI

AINAPÓ YÂKUE:

✦ NOXÓPETI IHÁI VÂNUKE "LIONÉ
YÛSE ANDRIÁTTU" -
UNESP/ MBAURÚ

✦ OVOTÍHIKO IPUXOVÓKU EKERUÁ

✦ MARÍA CECÍLIA RÂIS MBARBOSA -
IHIKAXÓTI PLÁSTICA

✦ IPÔTI SÃO BENTU

✦ Orientador: Prof. Adj. João José
Caluzi

✦ Orientanda: Marisa Serrano Ortiz

Agradecimento Especial:

✦ Observatório Didático de Astronomia
"Lionel José Andriatto" - Unesp/Bauru

✦ Comunidade Aldeia Ekeruá

✦ Maria Cecília Rajs Barbosa - Artista
Plástica

✦ Cerâmica São Bento



KURIKOKÓTIHIKO	A APOSTA
(ISONEU ITUKE APOLINARIU LILI ITEA NJAI OLIVERA EVOKOPA EMOUM PURUTUYA)	(Lenda narrada por Apolinário Lili e traduzida por Jair de Oliveira)
APEHI XAPAKUKE TERENCE KURIKOKOTIHIKO, IAWAOU (CARACOL) YOKO KIPAE (EMA).	Conta-se que, num certo lugar, entre a tribo terena, houve uma aposta entre o iawaóu [caracol] e a kipaóé [ema].
KIXUANE IAWAOU: KUTI INUXOTIMO NOXIAMO IPUHIKIA KAXE?	Iawaóu desafiou-a: quem seria o primeiro a divisar o nascer do sol? A ema, garbosa pelo seu tamanho, disse: - Não tenha dúvida, vamos apostar!
AKO YUVATI, KIXUNE KIPAE, PUEHANE KURIKIA UTI!	Foram até um lugar determinado. A kipaóé virou-se para o nascente. Por seu lado, o iawaóu virou-se para o poente. E ficaram, em pé, esperando; procurando descobrir onde nasceria o sol, já em plena madrugada.
PIHONEHIKO AHIKU KUETI. INUXOVONE IPUHIKOPE KAX E NE KIPAE. KENE IAWAOU HARA NOXOPO IMOKOKU KAXE, XEO KUNEHKO TUKU KEUETI YUPONIA KUXOTI IPUHIKIA KAXE.	Acontece que o iawaóu estava divisando bem de longe uma altíssima montanha. E a kipaóé, não lhe percebendo a inteligência, mexia-se, espichava o pescoço, pensando ser a primeira a vislumbrar o astro dourado. Qual não foi sua surpresa ao ouvir do iawaóu estas palavras:
EPONE IWAOU ALUOKONE AKOTI MALIKA MOPOI. AKO NAXA KIPAE AHUKIA IWAOU, MYENOXOVONE IKUTIXATIMO INUXOTI NOXIAMO IPUHIKOKU KAXE.	
IVUPAXOVONE KAMOA KOIA NE IWAOU:	

-KIPAE, IPUHIKONE KAXE?

-AVO, KUENE NE KIPAE.

-IPUHIKONE, KUENE NE IWAQU.-
ININJUANE!

-AKO ANGUTIPUA, KUENE NE KIPAE.

-YOKOMOMAIKOPO YAYEKE KIXUANE
IWAQU.

-NAAKEXOVONE KIPAE, SOI
KIXINUANE IWAQU IHAPUINE KAXE.

EVOKOVONE KIPAE, HARA
IKAHANOIKOVI VEXONE, HAINA
VIT OVOKU.

- Kipaoé, já nasceu o sol?

- Não, não nasceu! - respondeu a
kipaoé.

- Pois já nasceu! - respondeu o
iawatou. - Já o vejo!

- Não é possível! - retrucou a kipaoé,
afrita.

- Olhe para cá! - pediu o iawatou.
Virou-se, e o iawatou apontou o clarão
entre as montanhas, pois ali já
brilhavam os raios do sol.

A kipaoé perdeu a aposta e ficou
provado, assim, que o mais importante
é a inteligência e não a grandura de
uma pessoa.



NOXÓPE KĀXE VIVENÓXAPA YĒTORE	MARCADOR DE TEMPO DO SOL YETORÉ
	<p>estrutura usada para medira passagem do tempo pela observação da POSIÇÃO DO SOL.</p>
<p>KUTIANE: ITUKEVO KOPENOTI NOXOPE KIXOKU EHA KIVO MEUM. KUTI VITUKUA: NOXOPE ITUMIKIAKU, ISULUNAKO POKEE YOKO HUENOXOVOPE XUENUE.</p>	<p>Para que serve: mostra o MEIO DIA SOLAR, determina os PONTOS CARDEAIS e ESTAÇÕES DO ANO.</p>
	<p>Como é construído: um dos mais simples e antigos marcadores do tempo do Sol é composto por uma haste (gnômon) cravada verticalmente no solo, da qual se observa a sombra projetada pelo Sol, sobre uma base aplanada.</p>
<p>NA KIXOKONO ITUKIOVU: KUATI KUXOTI HUENOXOVOPETI KAXE APETI TIKOTINA HURU KUETI KUKUKEKENA XOKO POKEE, MOTOVATI NOXIOKONO YUKURIANA KĀXE POKEÉKE.</p>	

MEKUNEKE ENO KUXOTINUE XANE
NOXOTI HORA YA YUKURIAKE.

Essa prática foi usada por muitos povos antigos que utilizavam sombras para marcar o tempo.



NA KOE KOITUKEYIA: HARA
NOXIAHIKO KIXOKU YONIA NE
XERURUKE MEUM YOKO AHIKUXIVO
YUKUREINA, VEKOA KAXE NE TIKOTI
OVOTI KUKUKE IYUSE KUENE
YUKIRIA, EPONE KALIHU YUKURIA
EXOKO NONEKUKU UTI YOKO
VAKENEKE.

Como funciona: baseia-se no movimento aparente do Sol pela esfera celeste e no deslocamento da sombra produzida. Quando o Sol incide sobre a haste (*gnômon*) a sombra é formada. A menor sombra mostrará o meio-dia solar e a direção norte-sul geográfico.

KUEKU KIXOKONOKU ITUKIOVO:
INUXOTI, ITUKOHIKO HOENOXOVOPE
KAXE MOTOVATI HIXOPIAHIKO,
YANEEM INATIMO ITUKUAHIKO KUATI
KANAUTI IPOXOVOKUHIKO.

Etapas da Construção: inicialmente foi feito um marcador de tempo do sol artesanal para estudar o seu funcionamento e, posteriormente, o marcador de tempo do sol foi construído na Aldeia.



1ª INUXÓTI ITUKÍOVO: IKOITUKOPE

EXOKUAHIKO EXONEHIKO IHAI
VANUKE, ITUKEHIKO IHKAXOVOTI
YOKO IHKAXOTI IHAI IHKAXOVOKU
IPUXOVOKU EKERUA, UKIATI EXONE
KOPENOTI YOKO PURUTUYA.

MOTOVATI ITUKINUAHIKO ISONEU NA
KIXUAYE ISONEUNUA EXONE
KOPENOTI YOKO PURUTUYA KIXOKU
YONIA NE ~~POKEE~~...

- KIXOKU KOITUKEYIA NE KAXE.
- EXEREREOKU NE KUKUKE NE ~~POKEE~~.
- TOKOPIOKOKO KOTUKO NE XUNAKO
KAXE POKEEKE.

1ª Etapa: Oficina

Socializar o conhecimento prévio da astronomia, dos alunos e professores da escola da Aldeia Ekeruá, adquirido pela cultura indígena e a não-indígena.

Refletir como essas duas vertentes se unem para explicar o movimento da Terra sem que um conhecimento prevaleça sobre o outro (maquete fora de escala)...

- Movimento de rotação e translação da Terra.
- Inclinação do eixo da Terra.
- Incidência dos raios solares no planeta.



**HURURUXŪATI_ŪTI NĒ HOENOXOVŌPE
KĀXE.**

- HANE VITUKO KUEKUTI VINIXOPONE
MOTOVATI VITUKIA PORA
HOENOXOVŌPETI KĀXE.

**Desenhar o Marcador de Tempo
do Sol...**

- Usando material alternativo,
confeccionar um Marcador de
Tempo do Sol.



- HOMOXO KIXUA UTI NĒ OVOKUMO
HOENOXOVŌPETI KĀXE INA HURU
KIXUA VIPIHIA NĒ TIKOTI KUKUKEKE.

- Pinta a base e cravar a haste
verticalmente no centro...



USÓNE!!!

TUDO PRONTO!!!



HIXÓPA ÛTI NÉ HOENOXOVÓPETI
KÂXE YOKÓ KIXÓKU KOITÛKEYIA.

Os Marcadores de Tempo do Sol
devem ser testados e o seu
funcionamento observado...



2ª PIÂPE ITUKÍOVO: KÚATI
HIXOPÁTI ÔTI

YANÉ VÍMUA KÚATI
SASÂIYIAKU MOTOVÂTI
NAMÚKIA KÂXE.

KASASÂIKUA ÔTI NÉ
VIMÚAKU...

2ª Etapa: Agora é pra valer...

Determinar um local livre de
obstáculos para os raios solares.

Aplanar o terreno...



VITUKÍNUANE OVÔKU...

Construir a base...



<p>HERURÔXUA AKAPÉZIA VIYENÔXAPA...</p>	<p>ÛTI NÉ EXONÉKE</p>	<p>Desenhar a borda da base com motivo da arte Terena...</p>
		
<p>UHÁ KÛETI KOÔVOKUTI HUVOÔXO VITUKÍA.</p>	<p>Todos da Aldeia colaboraram realizando pelo menos uma tarefa.</p>	
<p>HOMOXOVÔTI...</p>	<p>Pintar...</p>	
		

HÂNE VIKOÍTUKEXO PRUMÚ
MOTOVÂTI XEÓ KÍXI ÛTI NÉ
TIKÓTI KUKUKÉKE.

Medir com o prumo para garantir
que a haste cravada esteja
vertical ao plano da base.



ITOVÔKUNÉ YUKÚRIA HARÁ
VÍMUA XÊRURURUKE.

Os comprimentos das sombras
formadas foram medidos e
colocados no quadro ao lado.



ITOVÓKU: ITOVÔKU YUKURÍA
 TIKÓTI KUKUKÉKE YOKÓ
 HORANÁ.

Dados: comprimento da sombra
 da haste e hora relógio da
 medida.

	Hora Relógio	Comprimento da Sombra (cm)
Abril de 2013	10h51min	61,0
	11h31min	52,0
	12h20min	49,5
	12h58min	52,0
	13h34min	62,0

EPÓNE YUKÚRIA NAMÚKUA
 XÉO OVÓKU HOENOVÓPETI
 KÂXE YÁ YUPÓNITI KÉNE YA
 KIAKÁXE 52,0 CM KÓE
 ITOVÓKU. HERURUXOVÓNE
 POHUTI VÔSSO YONÓTI
 PIÂTIHIKO YUOXÓKUIKOHKO
 37,2 CM KOÉ YONÓKU.

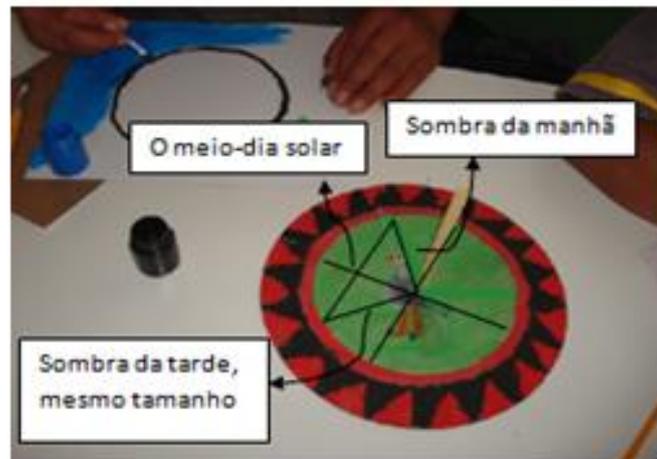
XOKÓ TOPOKÓKIOKO NÉ
 PIÂTI VÔSSO PÍA KIXÓPA YÁ
 18,8 CM. PÓI VÔSSO
 KAÂPENIATI NÉ TIKÓTI
 KUKUKÊKE EXÓKUA YONÓKU
 EXÓPE VÔU YÓKO
 KOLOPÉXIAKU.

As sombras tocaram a circunferência no período da manhã e, no da tarde, com 52,0 cm de comprimento. Traçou-se uma reta ligando esses dois pontos com 37,2 cm de comprimento.

O ponto médio dessa linha dividiu-a em duas metades de 18,8 cm de comprimento. Outra reta uniu esse ponto médio e a base da haste fincada, determinando a direção norte-sul.

EPORA HERURUNÉ OPÉKE
 EXÓKUA: YUKURIANAHIKO,
 KÛKU, VÔSSO VEKÓTI KÛKU,
 YUKURÍANA TIKÓTI YOKÓ
 NÉVÔSSO EXOKÚATI
 NONÉKUKÉ-AKÉNE YOKÓ
 EXÓPE-XÊRERE.

O esquema abaixo mostra as
 sombras formadas o ponto
 médio a linha que passa pelo
 ponto médio, a base da haste e as
 linhas que determinam as
 direções norte-sul e leste-oeste.



Pontos Cardeais na língua Terena de Ekeruá...

LESTE <i>EXÓPE</i>	NORTE <i>NONEKÚKE</i>
OESTE <i>XÊRERE</i>	SUL <i>AKÊNE</i>

Os pontos cardeais receberam nomes na língua Terena. As palavras usadas foram *nonekuke* para o norte, *xerere* para o oeste, *akene* para o sul e *exope* para o leste. As palavras norte, oeste, sul e leste, em língua portuguesa não têm o mesmo significado para eles. Em língua Terena, mostra a religação da direção desses pontos com a

cultura, já que revela a própria forma de entendimento deles sobre o espaço cósmico. Essas palavras têm significado próprio, pois mostram como se posicionam perante esse conhecimento.



AH! USÓNE YONOPÓKU NÉ
 HONOXOVÓPETI KÂXE
 INÂTIMO IPIHÓKONO
 TIKÓTINA KUKUKÉKE.

TUTI ÔTI...



Ah! A base do Marcador de
 Tempo está pronta e o *gnômon*
 vai ser afixado...

Parte superior...

REVÉ ÔTI...



Parte inferior...

NÔNE NÉ TIKÓTI OVÓTI
KUKUKÉKE HARA INUNEXOVÓ
NONEKÚKE.

A frente do gnâmon
está voltada para o lado
norte.



HÍXOENA YOKÓ
HOMOXÓVOPE KOUHEKUA NÉ
HONOXOVÓPETI KÂXE
EKERUÁ.

Saia e pintura tornam o
Marcador de Tempo do Sol
significativo para a comunidade
Ekeruá.



**KIXÓKU KOITÚKEYIA NÉ
HOINOXOVÓPE KÂXE...**

EPÓRA HOENOXOVÓPETI
KÂXE ITÚKOVOKE KOPENÓTI,
HARA HOKOHÍKO INÍXOPONE
HANÁITI IHKAXOVÓTIHIKO
INIXOPNEHIKO ITUKE
KOPENÓTI, AKÓ HAINÁXA
HÔRA.

1. KÛEKUTI OVÓTI POKÉ'E,
KUTÍA KÂXE AYAUKÓVO XOKÓ
POKÉ'E ENOMONÉIKOPO HOKÓ
ÛTI MOTOVÁTI VÉXIA YÔTI
YOKÓ KÂXE NOXUA ÛTI NÉ
KÂXE VEKÔA NÉ VANÚKE,
VOOKU POKÉ'E VEKÓA NE
KÂXE.

**O funcionamento do
Marcador de Tempo do Sol...**

Esse marcador de tempo do Sol é indígena, isto é, uma reprodução daqueles descobertos em vestígios arqueológicos, usados pelos índios brasileiros, não tendo, portanto, a marcação das horas.

1. Para quem está na Terra, parece natural que o Sol gira em torno da Terra. Vamos, então, adotar a Terra como referencial, observando o dia e a noite. O Sol realiza um movimento aparente pelo céu, aparente porque é a Terra que se movimenta ao redor do Sol.

2. INUXÓTIITUKÓVOKE NÉ
HOENOXOVÓPETIKÂXE, HARA
ITUKÓVO NOXÍA HÔRA
YUKURÍANA TIKÓTI OVOTI
KUKUKÊKE YÁ ITOVÓKU YOKÓ
YUKURÍANA POKÉE MOTÓVA
VÉXIA OVÓKU NÉ KÂXE YOKÓ
HÔRA.

3. MOTOVÁTI VITUKIA
KONOKÓTI INUXÓTI VÎNIXIA
KÚATI ITUMUKÓTI YOKÓ KÚATI
KALIHUXIOVÓKO NÉ YUKURÍANA
NÉ KÂXE.MOTÔVAMA VITÚKIA YÁ
TUMUNÚKE ARMÛSUYOKÓ IKÉNE
ARMUSÍ, EPÓMO KÚATI
KALIHUYIAKÓ YUKURÍANA.HARA
VEXÍAMO RA ITUMUKÉYIA KÂXE
XOKÓ TOPOKÓKIOKO NE
YUKURÍANA.

2. O princípio do marcador de tempo do sol é determinar o tempo pela sombra formada por uma haste cravada no chão. Pelo tamanho e, principalmente, pela posição da sombra no chão é possível saber o período do dia.

3. Para fazer isso é necessário primeiramente achar o meio-dia "verdadeiro" ou o meio-dia solar que é obtido quando o tamanho da sombra for menor. Isso também pode ser feito de outra maneira: selecione dois momentos, antes do meio-dia e após. Quando as sombras tiverem o mesmo comprimento, mesmo raio, o meio-dia vai ser dado pela reta central que passa entre essas duas sombras.

4. MOTOVÁTI VINÍXIA
 KUTIKÓKOTI YUKURÍANA,
 PUEHÁNE VIHÍXIA PUEHA
 YUPONITÍKE YOKÓ
 KIAKÁXE, HIXEPÁ ONZE HÔRA.
 HEINAXA ITOVOKU NÉ
 YUKURÍANA YANÊE
 HIRURÛXA KÛATI KUKUKÉKE
 MOTOVÁTI NÉXI
 ITUVOKUHÍKO NÉ YUKURÍNA.

4. Para achar as duas sombras do mesmo comprimento, pode-se medir uma de manhã e outra à tarde. Marque, por exemplo, às 11h. Marque o comprimento da sombra e desenhe um círculo com centro no *gnômon*, tendo como raio a própria sombra. Depois, espere a sombra atingir o círculo novamente.



**HOENOXOVÓPE KÂXE
EXONÉKE KOPENÓTI...**

1. XOKÓ KOPENÓTI
ITUKÉVO ITUKÔOVITI RÁ
IHÁI VANÚKE. ÛHA KÚETI
KUEKUTI HARA NOXIA ÛTI
VANÚKE.
2. EPÓNE KOPENÓTI HARA
YUIXINÓVO KOMOMÓYIA
PIHIA KÂXE KUEKU
KOITUKÉYIA NÉ KOHÉ'E YOKÓ
KÂXE.
3. EPÓRA KOPENÓTI ITUKÓ
VO KIXINUA ISÓNEU XÉO
KOIYIA NÉ POKÉ'E KÉNE UHÁ
KÚETI OVÓTI VANÚKE,
KUTIATIMÁKA KÂXE YOKÓ
KOHÉ'E. AKÓ ÂKA.

**O Marcador de Tempo
do Sol na cultura
indígena...**

1. Para os povos indígenas brasileiros, o tempo é uma divindade sagrada. Os ciclos da natureza estão espelhados no céu.
2. Os índios utilizam indiretamente as referências do Sol ou mesmo da Lua para medir a passagem do tempo, o qual se baseia no movimento aparente do Sol.
3. Os índios adotam a Terra parada e deixam que todo o céu se mova diante dela, incluindo o Sol e a Lua.

4. EPÓRA KOPENÓTI
NOXÚAHÍKO KIXÓKU PIHÍA
NÉ KÂXE XOKÓ ISONÉUKE
ÂPE KÚEKE KIXÓKU VÔVIA
XOKÓ VIPUXOVÓKU.

5. EPÓRA YÓTI YOKÓ KÂXE
HÁRA IKUTIPASÍKUA
VIYENOXÁPA KUEKÚ VÉKIA NÉ
KÂXÉYÁ YÓTI HÁNE
NOXOHÍKO KUEKÚ
HEKREHÍKO, KÉNE YÁ KÂXE
HARA NOXIKÓ KIXOKU PIHIA
NE KÂXE.ENOMNÉ APÉINO
XÚENUE.

4. Os índios de Ekeruá notam as diferentes durações do dia claro e os acontecimentos que se relacionam a esse fenômeno. Reconhecem que há repetições e concomitâncias nos fenômenos que ajudam a regular a vida social.

5. O dia e a noite são associados à passagem do tempo. Durante a noite, a contagem se inicia usando a posição das estrelas, ou das constelações, que estão surgindo. Durante o dia, pela posição do Sol. Assim se formam as estações da Terra que podem ser medidas pelo Sol ou pela Lua.

6. YÁ VIYENÔXAPA HARA
 HUENOXÓ KÂXEHKO
 ÉPOKANA NOPÉTI YOKÓ
 VIOPÓVOPE NÔNETI VÉXIA
 NÉ YONÓKU XÚENUE.

7. EPÓ HOXÓVO NÉ
 KOPENOTIHIKO HORANAKE
 SÍMIA VOÓKU HÁNE HÓKO
 VÁNUKE NÓXIA HÔRA.

6. Para os índios, a divisão e a contagem do tempo baseiam-se nas épocas de plantio e colheita, tendo relação direta com os fenômenos da natureza.

7. Quando os índios marcam encontros sempre chegam no horário combinado, sendo o céu o relógio.

HOMOXOPETI KAXÉ
YÉTORE IHÁI EKERUÁ

MARCADOR DE TEMPO DO
SOL YÉTORE DE EKERUÁ



HANÁIKO EXÓNE KOPENÓTI...

IHÍKAXOVÓTIKE KOEXÓNETHI
 HIKO, KOUHEKUATI EXÓNE
 KOPENÓTI, YEKÓTENÓ,
 HOMÓ'OHOM.
 KALIVONÓHIKO, UHÁ KUETI
 XÂNE, EPÉMUA NÉ
 HOENOXOVÓPE KÂXE YOKÓ
 NAKÓTI UNATINÓ
 XOKÔYOKEHIKO.
 KAÉVE KOÉ PAHUKÓTI
 YASONI, EPÓ SIOMOHIKO
 YÁVE NÉ HOPUITIHÍKO APÉNE
 KIXÓKU VITUKÍVO YOKOMÁKA
 VEXÓNE. AKOIKOPÓ
 OMOTÓVA ITONOYIOVA ÛTI
 VOKÓVO.

VALORIZAÇÃO DA CULTURA INDÍGENA...

Escolas, Universidades, Pesquisadores, Admiradores da Cultura, Adultos, Jovens, Crianças, entre muitas outras pessoas, passam semanalmente pela Aldeia e perguntam sobre o Marcador de Tempo do Sol e sua importância para os povos indígenas.

Segundo Sr. Jazone, cacique da Aldeia, "quando os brancos chegaram aqui, essa terra tinha dono, os donos tinham conhecimentos que lhes permitiram viver até os dias atuais. Esses conhecimentos não podem ser esquecidos!".



Material Utilizado para as atividades

Oficinas: Maquete Do Movimento da Terra ao redor do Sol, Vídeos Educativos, Livros de Astronomia, Arqueoastronomia e Mitos Terêna, Revistas e Artigos sobre relógios de sol.

Marcador de Tempo do Sol na sala de aula: Pratinhos de papelão, palitos de sorvete, tintas guache, pinceis de diversos tamanhos e folha sulfite.

Marcador de Tempo do Sol na Aldeia: Base: cimento, tijolo, pedra, cal, areia grossa e tinta de piso. *Gnômon*: argila, tinta colorida e impermeabilizante.

Referências Bibliográficas

AFONSO, G.B. **Mitos e Estações no Céu Tupi-Guarani**. *Scientific American*.....Edição Especial. Etnoastronomia. São Paulo, p.48, 2006.

AFONSO, G.A., SILVA, P.S. **O Céu dos Índios de Dourados: Mato Grosso do Sul**. Editora UEMS. MS, p.22-79, 2012.

BITTENCOURT, C.M, LADEIRA, M.E. **A História do Povo Terena**. Ministério da Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo, p.26, 2000.

BORGES, L.C. **Evolução do Registro do Tempo**. *Scientific American*.....Edição Especial. Etnoastronomia. São Paulo, p.39, 2006.

GALDINO, L. **A Astronomia Indígena**. Nova Alexandria. São Paulo, 2011, 93p.

OLIVEIRA, E.D. **Registro de Lendas e Estórias Terena**. Ed. Mória, Campo Grande. MS, 2003, 84p.

ANEXO A Projeto Proex

Painel de Controle - Imprime

<http://www.proex-unesp.com.br/projetos/admin2/painel/imprime1.asp>

PROEX
Pró-Reitoria de Extensão Universitária

Cadastro de Projetos

Campo	Informação										
ID	12962										
Ano base	2012										
Título do Projeto*	Astronomia e História: Um Estudo Sobre o Conhecimento Indígena da Prática Observacional do Céu nas Aldeias da região de Bauru										
Tipo de Projeto *	Projeto Novo										
Nº dos IDs dos anos anteriores	0										
Avaliação do Coordenador (Perspectiva)*	Este projeto pretende integrar o conhecimento ocidental de astronomia, conforme abordado para alunos do curso de licenciatura em física, ao conhecimento indígena de astronomia, buscando conhecer como o mesmo ocorre nas aldeias da região de Bauru.										
Palavras-chave (até 4 palavras) *	Astronomia, indígena, memória, histórica										
Câmpus *	Bauru										
Unidade *	Faculdade de Ciências										
Departamento / Unidade Auxiliar *	Departamento de Física										
Outras Unidades / Colégios Técnicos / Fundações / Instituições envolvidas (natureza da relação) *	Instituto de Pesquisas Meteorológicas da UNESP – colaborador/equipe UNESP/campus de Assis – discentes de graduação do curso de História Diretoria de Ensino de Bauru - colaborador										
Nome do coordenador do projeto (o projeto pode ter apenas um coordenador) *	Rosa Maria Fernandes Scalvi										
Carga horária semanal do Coordenador*	10										
Fones para contato do Coordenador ou do Projeto*	(14)31036084 e (14) 91266399										
E-mail do coordenador do projeto (especificar apenas um) *	rosama@fc.unesp.br										
Dados dos colaboradores docentes											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Seq</th> <th>Nome do Colaborador</th> <th>Telefone</th> <th>Email</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td>Elisabete Aparecida Andrello Rbuo</td> <td>(14)31036084</td> <td>rubo@fc.unesp.br</td> </tr> </tbody> </table>				Seq	Nome do Colaborador	Telefone	Email	1	Elisabete Aparecida Andrello Rbuo	(14)31036084	rubo@fc.unesp.br
Seq	Nome do Colaborador	Telefone	Email								
1	Elisabete Aparecida Andrello Rbuo	(14)31036084	rubo@fc.unesp.br								
Grande Área	Ciências Exatas e da Terra										
Área temática 1 *	Cultura										
Área temática 2 (opcional)	Educação										
Linha Programática de Extensão Universitária, na qual o presente projeto se enquadra (consulte tabela própria e informe somente uma) *	Cultura e Memória Social										