

O ensino de Matemática nas aldeias indígenas tradicionais do Alto Xingu, Estado do Mato Grosso, Brasil

Teaching Mathematics in traditional indigenous villages do Alto Xingu, in Mato Grosso State, Brazil

Enseñanza de las matemáticas en los pueblos indígenas tradicionales do Alto Xingu en el Estado de Mato Grosso, Brasil

Recebido: 18/09/2020 | Revisado: 18/09/2020 | Aceito: 21/09/2020 | Publicado: 22/09/2020

Adir Rosa da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2397-5690>

Universidade de Cuiabá, Brasil

E-mail: adirsmith1@hotmail.com

Laura Isabel Marques Vasconcelos de Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3973-7408>

Universidade de Cuiabá, Brasil

E-mail: lauraisabelvasc@hotmail.com

Resumo

A pesquisa de Mestrado em desenvolvimento pertence ao Programa de Pós-Graduação da Universidade de Cuiabá. Com a conquista do direito a instituição escolar diferenciada, garantida pela Constituição Federal de 1988, as atenções têm recaído sobre o modelo de Matemática que é ensinada nas escolas indígenas, bem como a busca de conteúdos e materiais para a formulação dos currículos das instituições escolares indígenas. Diante desta afirmação, o propósito deste artigo é refletir sobre o ensino de Matemática nas aldeias indígenas e como os alunos aprendem os conceitos básicos matemáticos para aplicar nas situações do cotidiano. O método ancora-se no estudo etnográfico e na pesquisa de campo como aporte epistemológico e mediador das atividades interna e externa a sala de aula. Os dados previamente analisados revelam que a Matemática está presente nas ações cotidianas mais corriqueiras das aldeias indígenas, com destaque para o sistema de medidas para a construção da Oca. Utiliza-se a braça como uma unidade de medida de comprimento que equivale ao metro linear, uma prática antiga muito utilizada com propriedade nas comunidades indígenas

atuais. Outro destaque são as ações cotidianas que envolvem diversos conceitos matemáticos onde a convivência coletiva e hábitos culturais exigem diariamente.

Palavras-chave: Ensino de matemática; Cultura escolar indígena; Interdisciplinaridade.

Abstract

The Master's research in development belongs to the Graduate Program of the University of Cuiabá. With the conquest of the right to a differentiated educational institution, guaranteed by the Federal Constitution of 1988, attention has been focused on the Mathematics model that is taught in indigenous schools, as well as the search for content and materials for the formulation of curricula of indigenous school institutions. . In view of this statement, the purpose of this article is to reflect on the teaching of mathematics in indigenous villages and how students learn the basic mathematical concepts to apply in everyday situations. The method is anchored in ethnographic study and field research as an epistemological contribution and mediator of activities inside and outside the classroom. The previously analyzed data reveal that mathematics is present in the most common everyday actions of indigenous villages, with emphasis on the measurement system for the construction of Oca. The fathom is used as a unit of measurement of length that is equivalent to the linear meter, an ancient practice widely used with property in today's indigenous communities. Another highlight is the daily actions that involve various mathematical concepts where collective coexistence and cultural habits require daily.

Keyword: Mathematics teaching; Indigenous school culture; Interdisciplinarity.

Resumen

La investigación en desarrollo de la Maestría pertenece al Programa de Posgrado de la Universidad de Cuiabá. Con la conquista del derecho a una institución educativa diferenciada, garantizado por la Constitución Federal de 1988, se ha centrado la atención en el modelo de Matemática que se imparte en las escuelas indígenas, así como en la búsqueda de contenidos y materiales para la formulación de los planes de estudio de las instituciones escolares indígenas. Ante esta afirmación, el propósito de este artículo es reflexionar sobre la enseñanza de las matemáticas en los pueblos indígenas y cómo los estudiantes aprenden los conceptos matemáticos básicos para aplicarlos en situaciones cotidianas. El método se basa en el estudio etnográfico y la investigación de campo como aporte epistemológico y mediador de actividades dentro y fuera del aula. Los datos analizados previamente revelan que la matemática está presente en las acciones cotidianas más comunes de los pueblos indígenas,

con énfasis en el sistema de medición para la construcción de Oca. La brazas se utiliza como unidad de medida de longitud equivalente al metro lineal, una antigua práctica muy utilizada con la propiedad en las comunidades indígenas de hoy. Otro punto a destacar son las acciones cotidianas que involucran diversos conceptos matemáticos donde la convivencia colectiva y los hábitos culturales requieren cotidianamente.

Palabras clave: Enseñanza de las matemáticas; Cultura escolar indígena; Interdisciplinariedad.

1. Introdução

O presente artigo é parte da dissertação de mestrado em andamento do Programa de Pós Graduação da Universidade de Cuiabá, intitulada “*A formação docente e o ensino de matemática nas comunidades indígenas do Alto Xingu*” cujo objetivo é investigar a formação de professores indígenas que ensinam Matemática na escola primária e compreender como o aluno se apropria dos conhecimentos matemáticos oriundos da cultura indígena.

Segundo Maher (2006, p.23) a percepção de que a escolarização de alunos índios fosse conduzida por professores indígenas começou a se instalar no Brasil, somente a partir da década de 70. A maioria dos professores xinguanos iniciou a docência pela indicação das lideranças indígenas, por falar e entender a língua portuguesa fluentemente, apenas na oralidade, sem nenhuma formação acadêmica e a única referência do trabalho docente advém da sociedade em geral.

A formação de professores indígenas no Brasil tem sido desenvolvida por organizações governamentais, não governamentais e instituições públicas como é o caso das Secretarias Municipais e Estaduais de Educação ou de Universidades (*Ibid*, 2006). Sabemos também que essa formação vem ganhando espaço nas universidades com cursos específicos e currículos diferenciados em formato modular, onde os professores estudam nas férias e nos recessos escolares, de modo que não seja preciso se ausentar por um longo período da comunidade.

Partindo desses pressupostos, com o intento de aprofundarmos sobre a temática nos propomos apresentar, como a Matemática é ensinada nas aldeias e quais estratégias cotidianas, os professores indígenas se apropriam para trabalhar os conceitos matemáticos na educação escolar indígena.

Diante dos aparatos tecnológicos e as contribuições da tecnologia para a construção civil que se utiliza do sistema de medidas padronizado, os povos tradicionais da Aldeia

Nyarazul da região do Alto Xingu, preservam o conhecimento de sua cultura para utilizar-se do sistema de medidas na construção da casa tradicional, conhecida como Oca¹.

Nesta perspectiva, o artigo destaca o ensino de Matemática e os saberes tradicionais disseminados pela cultura indígena, utilizando o conceito de medida e, ao mesmo tempo, refletindo sobre a prática utilizada pelos professores indígenas em suas comunidades.

2 Material e Métodos

A pesquisa em andamento apoia-se no estudo etnográfico e na pesquisa de campo com abordagem qualitativa fundamentada nas produções acadêmicas e literatura especializada relacionada à história da disciplina de Matemática e seu ensino nas comunidades indígenas em diferentes contextos.

A etnografia é considerada por diversos estudiosos como um ramo da antropologia que tem por finalidade de estudar e compreender a descrição dos povos, sua língua, raça, religião, educação, cultura e manifestações materiais de suas atividades.

Segundo Geertz (1989) o que define a etnografia é o tipo de esforço intelectual que ela representa na tentativa de elucidar a representação dos outros com os quais se pesquisa. A abordagem etnográfica objetiva evidenciar o significado das ações cotidianas em determinados contextos de interação entre o sujeito, pessoas e grupos.

A pesquisa de campo, objetiva conhecer os diferentes aspectos do contexto social e cultural onde as instituições de ensino estão inseridas e caracteriza-se pelo viés exploratório com a finalidade de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, bem como reconhecer o ambiente, fornecendo dados relevantes ao pesquisador (Gil, 2008, p. 44).

O estudo tem como fontes de pesquisa, os materiais pedagógicos produzidos a partir de uma cultura própria, livros didáticos, cadernos escolares, entrevistas e os documentos oficiais utilizados pela comunidade escolar indígena relacionado à disciplina de Matemática.

Nesse sentido, o olhar sobre o ensino de Matemática por professores índios direciona para a compreensão do sujeito e suas ações respeitando suas limitações no contexto onde está inserido. Deste modo, a utilização de técnicas e procedimentos etnográficos durante a pesquisa não segue padrões rígidos, o que prevalece é o bom senso que o pesquisador se utiliza a partir do convívio e da interação com os participantes durante o trabalho de campo desenvolvido no contexto social da pesquisa (Mattos, 2011).

¹ Oca é uma habitação típica dos povos indígenas, de origem linguística tupi guarani.

Ludke & André (1986) ressaltam que a partir da década de 1970, inúmeros pesquisadores da área educacional começam a fazer uso da etnografia. As autoras defendem ainda que o termo “etnografia” deve ser utilizado de forma cautelosa, pois quando aborda a área da educação perde um pouco a sua originalidade com determinadas adaptações deixando de atender alguns requisitos como, por exemplo, a longa permanência do pesquisador em campo e o contato com outras culturas.

Nesta perspectiva, o pesquisador é considerado o principal instrumento de coleta de dados, necessitando que vá a campo e vivencie ações da vida cotidiana, participando e descobrindo seus significados. Se tratando de uma pesquisa etnográfica, o pesquisador geralmente utiliza-se de um roteiro pré-estruturado com o intento de assemelhar-se a uma conversa de situações do cotidiano, utilizando documentos internos e externos a situação observada com a finalidade de confrontar o que dizem os documentos e a realidade observada (Caldeira, 1995).

Partindo da concepção que a maioria dos leitores deste artigo não são indígenas torna-se importante descrever o contexto que o ensino da Matemática é praticado em sala de aula pelos professores índios. Ademais, pelas análises previamente concluídas percebe-se que os professores indígenas sempre trazem em sua bagagem um amplo domínio do conhecimento acumulado culturalmente, no entanto, seu conhecimento sobre os saberes da escola formal brasileira nem sempre é satisfatório.

A didática utilizada pelos professores busca ser coerente com os mesmos conceitos e princípios oriundos da cultura indígena, valorizando a troca de experiência, usando os saberes tradicionais como a medida baseada no corpo humano: a braça, o palmo, o passo, polegar, aproveitando todas as partes. Os comprimentos constituem-se como as primeiras noções de unidades de medidas.

Na sociedade indígena o ensinar e o aprender são ações mescladas, incorporadas à rotina diária do trabalho e lazer, o uso da Matemática está presente em todo espaço local, desde a simples confecção de um colar ou pulseira, fazem uso da braça para medidas de comprimento do colar e até na construção de uma Oca. No contexto das Aldeias indígenas, a escola é todo o espaço físico da comunidade, evidentemente nas atividades coletivas ensina-se plantar e colher, utilizando as medidas agrárias do próprio corpo humano, que é o passo ao quadrado.

As imagens geométricas inerentes à cultura indígena nos remetem ao ensino da Matemática presente em diversos afazeres do cotidiano indígena, está sempre representado na

pintura corporal, na construção da Oca, artesanatos, confecção do Arco e flecha, confecção de cestaria de palha de buriti e nos colares de missanga.

O significado da pintura corporal das etnias Xinguanas é tão variada quanto às etnias que habitam no território. Essas práticas, usualmente são transmitidas historicamente e expressas em seu próprio corpo, que segundo Geertz (1989) são incorporados em símbolos, um sistema de concepções herdadas expressas em formas simbólicas por meio das quais os homens comunicam, perpetuam e desenvolvem o conhecimento e as atividades em relação à vida. De forma que são herdados e transmitidos, preservando a memória cultural desse povo. Na Figura 1 é possível observar as expressões culturais da cultura Xinguanana, por meio da pintura corporal realizada na comunidade.

Figura 1. Pintura corporal indígena.



Fonte: Acervo pessoal, Wary Kamaiurá (2019).

A imagem retrata a prática cultural da etnia e relaciona-se aos ritos habituais da comunidade vinculada às tradições e crenças do grupo indígena. As cores e formas se destacam com significados inerentes a vivência e realidade de cada grupo.

Neste contexto, a matemática está presente historicamente e culturalmente. A etnomatemática enseja à valorização do conhecimento prévio do aluno no seu contexto social, correlacionando as diversas áreas do saber contribuindo para uma aprendizagem significativa com respeito à diversidade cultural. Nas comunidades indígenas, há uma tradição muito forte de transmissão de conhecimentos entre as gerações. O ato de ensinar e aprender faz parte dessa tradição desde a infância até a fase adulta.

A Declaração de Nova Délhi datada de 1993², com o intento de atender as necessidades básicas de aprendizagem, reconhece que a educação é o instrumento preeminente da promoção dos valores humanos universais, da qualidade dos recursos humanos e do respeito pela diversidade cultural. Ressalta também que os conteúdos e métodos de educação precisam ser desenvolvidos para servir às necessidades básicas de aprendizagem dos indivíduos e das sociedades, proporcionando-lhes o poder de enfrentar seus problemas emergentes, permitindo que assumam seu papel por direito na construção de sociedades democráticas e no enriquecimento de sua herança cultural.

2.1 O ensino de Matemática na cultura indígena

A história da Matemática se deve ao surgimento das primeiras noções de contagem utilizando as partes do corpo humano (dedos da mão e dos pés), como declara a famosa frase célebre de François Viète: *"Matemática não é apenas números, e sim envolve letras e toda a capacidade que o ser humano conseguir expressar."*

No contexto da cultura indígena Xinguana, o ensinamento dos números de 1 a 20 na língua materna das etnias Aweti & Kamaiura utiliza-se os dedos das mãos e dos pés como destaca o Quadro 1 para contar os números naturais, traduzidos para a Língua portuguesa.

Quadro 1. Os números naturais nas línguas Aweti & Kamaiurá.

Awetý	Kamaiurá	Português
Momozotsu	Mojepete	1. Um
Mokoj	Mokōj	2. Dois
Mojtaryka	Mo'apyt	3. Três
Mokoj mokoj	Mojo'irũ	4. Quatro (dois em dois)
Momozotsu kaipopap	Mojepete jene po pap	5. Acabou uma mão (5)
Momozotsu kaipo weizo ytatap	Jene hwã rero'yahap Mojepete	6. Uma nossa-mão atravessou (1)
Mokoj kaipo weizo ytatap	Jene hwã rero'yahap Mokoj	7. Dois nossas-mãos atravessaram (2)

²Declaração Nova Délhi (1993), cujo objetivo é atender às necessidades básicas de aprendizagem de todos os nossos povos tornando universal a educação básica e ampliando a oportunidade de aprendizagem para crianças, jovens e adultos. Acordo assinado pelos países em desenvolvimento populoso. (Indonésia, China, Bangladesh, Brasil, Egito, México, Nigéria, Paquistão e Índia).

Mojtaryka kaipo weizo ytatap	Jene hwã rero'yahap Mo'apyt	8. Três nossas-mãos atravessaram (3)
Mokoj mokoj kaipo weizo ytatap	jene hwã rero'yahap Mojo'irũ	9. Dois e dois nossas-mãos atravessaram (4)
Kaipopap	Jene popap	10. Mãos acabaram (5)
Momozotsu kaipy ete oto	Jene pya rehe Mojepete	11. Um nosso-pé atravessou (1)
Mokoj kaipy ete oto	Jene pya rehe Mokoj	12. Dois nossos-pés atravessaram (2)
Mojtaryka kaipy ete oto	Jene pya rehe Mo'apyt	13. Três nossos-pés atravessaram (3)
Mokoj mokoj kaipy ete oto	Jene pya rehe Mojo'irũ	14. Dois e dois nossos-pés atravessaram (4)
Momozotsu kaipy opap	Jene pya opap Mojepete	15. Acabou um pé (5)
Momotsu kaipy weizo ytatap	Jene pya wero'yahap Mojepete	16. Uma nosso-pé atravessou (1)
Mokoj kaipy weizo ytatap	Jene pya wero'yahap Mokoj	17. Dois nossos-pés atravessaram (2)
Mojtaryka kaipy weizo ytatap	Jene pya wero'yahap Mo'apyt	18. Três nossos-pés atravessaram (3)
Mokoj mokoj kaipy weizo ytatap	Jene pya wero'yahap Mojo'irũ	19. Dois e dois nossos-pés atravessaram (4)
kaipy opap	Jene py opap	20. Pés acabaram (5)

Fonte: KAMAIURÁ, Vilma José Sabino (2018, p. 69).

Mesmo em contextos culturais diferenciados, a aprendizagem do ensino da Matemática é considerada por muitos alunos índios a grande vilã, que pode estar relacionado a diversos fatores internos e externos e estar associados ao uso de métodos tradicionais adotados pelo professor e/ou a falta de uma qualificação mais adequada e, também pela falta de motivação entre os pares. Todos esses fatores contribuem para a transmissão de conceitos matemáticos desvinculados da realidade, considerados prontos e de simples aplicação por meio de formulas. A esse respeito Valente (1998, p.34-35) nos alerta que “o ensino da Matemática na escola visa, sobretudo o desenvolvimento disciplinado do raciocínio lógico-dedutivo”.

O cotidiano está impregnado de saberes e fazeres matemáticos próprios de cada cultura. Diariamente os indivíduos estão comparando, quantificando, medindo, avaliando certos instrumentos e materiais intelectuais oriundos de cada cultura. Os inúmeros aprendizados matemáticos estão relacionados a uma matemática cotidiana, chamada

Etnomatemática desenvolvida nos mais diferentes ambientes. Ela não se preocupa apenas com o desenvolvimento do fazer matemático e nem apenas com a resolução de problemas, mas, como o indivíduo aprende e utiliza as situações alternativas para resolver os problemas diários, estimulando a curiosidade e a criatividade.

D'Ambrósio (1998, p. 16) nos seus estudos afirma que esse tipo de prática contribui de forma significativa para “desenvolver a capacidade do aluno para manejar situações reais, que apresentam a cada momento de maneiras distintas”. Segundo o autor, no estudo dos conceitos matemáticos o importante é transformar as situações da vida cotidiana em suporte para gerar ricas discussões, envolvendo os alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Nas escolas indígenas, a matriz curricular aplica-se de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)³ e os conhecimentos específicos de suas culturas e a parte diversificada constam os saberes tradicionais destacados nos três componentes curriculares: Práticas Culturais e Sustentabilidade, Práticas Agroecológicas e Tecnologias Indígenas. Também são ofertadas disciplinas como a Língua Materna, considerados essenciais para o processo de ensinar e aprender nas aldeias indígenas.

O Referencial Curricular Nacional da Educação Indígena (RCNEI, 2002) também ressalta que a escola indígena não é o único lugar de aprendizagem. Toda a comunidade possui a sabedoria a ser distribuída e comunicada aos membros, com uma educação tradicional cultural própria.

O currículo da educação escolar indígena baseia-se em propor aos indígenas tornarem-se mais autônomos e capazes de produzir novos diálogos interculturais. “O currículo nos ajuda a avaliar os alunos e mostrar como é possível ensinar de forma interdisciplinar”. O discurso refere-se ao depoimento de um professor indígena xinguanos sobre o aprendizado dos alunos utilizando o currículo interdisciplinar elaborado pelos próprios indígenas para o ensino prático das atividades desenvolvidas nas comunidades, abrangendo as diferentes disciplinas.

2.2 Aprendendo na prática

Para a construção de uma Oca modelo oval (casa tradicional) na comunidade Xinguanos, o ensino de Matemática acontece na prática. Para sua execução, as medidas

³Documento que tem o objetivo de nortear os currículos dos estados e municípios do Brasil e regulamentar as aprendizagens essenciais a serem trabalhadas nas escolas públicas e particulares de Educação Básica do país, garantindo o direito à aprendizagem e o desenvolvimento pleno de todos os estudantes.

adotadas pelos alunos é o segmento de reta com a utilização da “braça” medida dos dois braços aberto, considerada uma medida tradicional da cultura indígena. Os alunos fazem o esboço de uma Oca e observam quantos segmentos de retas utilizam na construção. Na elaboração do esboço, os alunos transformam a medida de “braça” para metro. Uma braça (1 braça) equivale a um metro e trinta centímetros (1.30m) de um índio adulto. Podendo comparar duas medidas e realizar o cálculo matemático da quantidade de madeira que será utilizada para a construção de cada parte da Oca.

Na cultura indígena, a transdisciplinaridade é a base da Matriz Curricular da Educação Escolar Indígena que busca o sentido da vida através das relações entre os diversos saberes (conhecimentos) e fazer (habilidades) consideradas fundamentais para realizar as atividades diárias nas comunidades.

Trabalhar na perspectiva da interdisciplinaridade (estabelece relações entre duas ou mais disciplinas) na educação escolar indígena trata-se de uma educação intercultural nos domínios da cultura indígena. Grupioni (2001, p.87), destaca que “é uma educação onde se faz presente a diversidade de culturas e a riqueza de conhecimentos, saberes e práticas a elas associadas”.

A transdisciplinaridade (alcançar a unificação) dos conhecimentos (saberes) construídos sob essa base cultural é ofertada nas Escolas Estaduais Indígenas do Estado de Mato Grosso, em específico na Escola “Estadual Indígena Leonardo Vilas Boas” por meio das disciplinas da matriz curricular indígena, onde a pesquisa encontra-se em desenvolvimento.

Os alunos da referida escola pertencentes à sala anexa Nyarazul realizaram a atividade prática de construir uma casa tradicional, utilizando as áreas de conhecimento interdisciplinar de Matemática, Ciências Naturais, Ciências Humanas, Linguagem e Saberes Indígenas, sob a orientação da professora Vilma Sabino Kamaiura e acompanhamento do pesquisador e mestrando Professor Adir Rosa da Silva.

O modelo da arquitetura xinguana para a construção centenária de ocas de modelo oval, conta com até 10 metros de altura e com capacidade de abrigar até trinta pessoas da mesma família, característica cultural indígena da etnia que abriga: pais, filhos, nora, avós e genros.

A estrutura arquitetônica contém dois ou mais pilares grandes que sustentam toda a cumieira⁴, com diversos pilares ao redor que sustentam a armadura feita de madeira, de porte

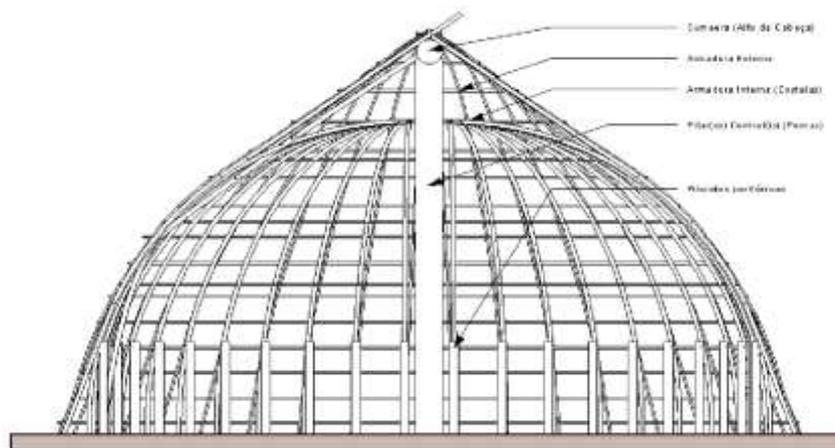
4 Parte mais alta de um telhado de duas ou mais águas, onde fica sua interseção; cumeeira. Material colocado nesta interseção, onde não há telhas, para evitar a entrada da água das chuvas. Parte superior de um madeiramento sobre o qual se apoiam os caibros.

fino e amarrados com cipós característicos da região e cobertura de sapê⁵. A construção da oca é feita utilizando poucas ferramentas e apenas materiais orgânicos. O corpo humano é a principal ferramenta, utilizando desde a medição das madeiras até o levantamento dos pilares durante vários meses para ser construída, com duração média de 15 a 20 anos.

A construção dasocas nas aldeias Xinguanas faz referência ao corpo de um animal ou de um homem. A parte frontal determina que seja o peitoral, assim como as costas seja o fundo, o piso representa a solidez onde são enfiçados os esteios que dá sustentação a toda estrutura da Oca. Os semicírculos laterais é a ala íntima da casa, representada como as nádegas da Oca. As ripas de madeira ou bambu utilizadas para vedação se refere as costelas, e os revestimentos com sapê seriam os pelos ou cabelos, assim como a cumieira faz referência a cabeça.

O tipo de construção dos Xinguanos se assemelha muito com a tribo dos índios Morubos, ambas as construções são antropomórficas⁶, associando a construção a uma espécie de proteção xamânica⁷, conforme destaca a Figura 2.

Figura 2. Estrutura de uma Oca.



Fonte: ISA – Instituto Socioambiental.

A imagem refere-se à estrutura da Oca desenvolvida pelos componentes da tribo, construída com recursos naturais provenientes do local onde insere a comunidade. O tipo de

⁵ Sapê nome comum de uma espécie de gramínea natural, quando seco, muito utilizado pelos indígenas para cobertura rústica dasocas

⁶ Antropomórficas é uma palavra de origem grega que tem significado próximo ao de "forma humana"

⁷ Proteção xamânica, fortemente praticada em culturas indígenas, estabelecendo comunicação entre os aspectos físicos e emocionais. Para os índios a realização de práticas xamânicas está associada a captura e o afastamento de espíritos malignos.

arquitetura exige reconhecimento da engenhosidade que os índios desenvolveram ao longo de toda existência. Nas comunidades os índios desenvolvem sua própria ciência possuindo maneira peculiar de utilizar determinados conhecimentos matemáticos e variadas formas, como por exemplos, a pintura corporal, o artesanato, a construção de suas casas (Ocas).

Neste contexto contempla-se a Etnomatemática, como a ciência que define as práticas matemáticas em diferentes situações no contexto cultural, respeitando e valorizando as tradições, os saberes e fazeres indígenas, conforme destaca D'Ambrósio (2015). O autor afirma que “a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos” (*Ibid*, 2015, p.9).

Diante do conhecimento próprio da cultura indígena, conservam suas riquezas nas tradições, na cultura e nos elementos matemáticos, principalmente na área de geometria, segundo afirma D'Ambrósio: “a geometria do índio é colorida, enquanto a geometria grega eliminou a cor. E a aritmética do índio é qualitativa, enquanto a aritmética do branco é pura codificação quantitativa” (D'Ambrósio 1998, p.5).

Neste sentido falar da matemática indígena implica considerar as estratégias utilizadas por esses sujeitos para compreender, explicar, conhecer e conviver com a realidade cultural. O autor ainda esclarece sobre a fusão da palavra “Etnomatemática”: etno + matema + tica e argumenta:

Como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais (que chamo etnos) para explicar, entender, conhecer, aprender para saber e fazer (que chamo matema). Indivíduos e povos têm ao longo de sua existência e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, observação, instrumentos materiais e intelectuais (que chamo ticas) (*Ibid*, 2015, p. 60).

Desta forma, percebe-se pela fala do autor que a Matemática é uma prática tradicional nos mais diversos ambientes culturais, como um saber necessário a sobrevivência, onde cada etnia, cada povo imbuído de sua cultura dão sentido ao saber fazer, a partir de suas necessidades que ao longo da história, constituiu-se como elementos de observação e criação de instrumentos materiais e intelectuais. Cabe aqui ressaltar, que o trabalho escolar indígena, além de adquirir os conhecimentos culturalmente acumulados durante as gerações, significa colocar em prática cotidianamente para que futuramente possam ensinar e transmitir as futuras gerações, aquilo que culturalmente foi produzido por eles.

2.3 – Arquitetura indígena: um trabalho interdisciplinar de muitas mãos

Durante a aula prática para a construção da Oca modelo oval, os alunos junto com a liderança e toda comunidade indígena fizeram a escolha do local e posteriormente fizeram as medições utilizando a “braça” como instrumento de medida para determinar o tamanho da casa. Após finalizar o corte das madeiras usaram as noções de geometria para medir o tamanho, altura, largura para consolidar a obra. Durante a atividade, os alunos são orientados a observar o espaço, considerando especificamente as questões que permeiam a cultura local, os conhecimentos sociais, bem como, as necessidades do coletivo para a construção da Oca, conforme destaca a Figura 3.

Figura 3. Construção da Oca - medindo com a braça.



Fonte: Acervo pessoal Vilma Kamaiurá (2019).

Outra atividade desenvolvida com os alunos foi produção de um texto sobre o processo de construção da Oca e neste percurso enfrentaram dificuldades, por serem bilíngues, (falantes da língua Portuguesa com grande dificuldade na oralidade e escrita). Descreveram o passo a passo das estratégias indígenas utilizadas, contemplando na redação (escolha do local, as medidas padrão indígena; a escolha da madeira apropriada; embira para amaril; sapé para cobertura etc) até a conclusão do trabalho.

Para construir a Oca ficou evidenciado o esforço humano exigido dos alunos. Neste percurso, os alunos utilizam a força física para deslocar a madeira da mata até o local da construção.

Outro aspecto considerado foi a perfuração dos buracos para sustentação das bases da Oca. Neste cenário, a força humana é muito utilizada para levantar os esteios da base, utilizando a prática tradicional e sabedoria indígena para determinar a altura da base da Oca, dentre outros conhecimentos físicos utilizados, destacados na Figura 4.

Figura 4. Levantamento da base estrutural da Oca.



Fonte: Acervo pessoal Vilma Kamaiurá (2019).

Neste período, os alunos durante a aula prática (escolha do espaço e corte de madeira) aprenderam sobre a importância do reflorestamento com plantas nativas e peculiares da região. Plantaram mudas de mangaba e pequi contribuindo para o suprimento alimentar da população da Aldeia Nyarazul e desta forma fortalecer a agricultura na produção e valorização de práticas tradicionais.

Ao participarem das aulas de práticas culturais indígenas, os alunos promovem a sustentabilidade e contribuem com o modo de vida da população da Aldeia Nyarazul, as ações foram realizadas de forma integrada valorizando as tradições e costumes de maneira comunitária, mantendo boas condições de educação, saúde e produção alimentar.

A arquitetura da casa indígena (Oca) destaca-se pela originalidade e materiais alternativos retirados da própria natureza para a construção. Considerada uma riqueza em tecnologias cultural, a arquitetura com o formato “oval” e altura elevadíssima, destaca-se com a abertura no teto, apenas de um lado, cujo objetivo é dar vazão a entrada e saída de ar.

Na aldeia Nyarazul, os alunos fizeram o mapeamento do local da construção e todo o percurso foi registrado, destacando os pontos de deslocamento onde tinha madeira apropriada facilitando a retirada da madeira da mata.

Durante essa produção, convidamos uma pessoa mais velha da comunidade com conhecimento apropriado sobre os caminhos da construção da casa (oca), para contar aos alunos o significado do formato e significado de cada Oca. Como exemplo, destacamos o formato da casa (lagartixa) que os alunos participaram da construção, cada casa tem sua arquitetura e um significado tradicional.

Os indígenas mais velhos, considerados muitos sábios e experientes pela comunidade local, ensinam com muita propriedade toda a arquitetura indígena aos alunos, desde a escolha da madeira até a construção da casa, utilizando apenas os recursos extraídos da natureza e sabedoria indígena culturalmente tradicional que é passada de pai para filho durante décadas e diferentes gerações.

Figura 5. Estrutura interna da Oca.



Fonte: Acervo pessoal Vilma Kamaiurá (2019).

Durante as aulas práticas, realizamos rodas de conversa (Figura 6) para discutirmos sobre o processo de construção e especificamente sobre a sociedade indígena, o modo de ser e viver nas aldeias, o trabalho desenvolvido de forma coletiva dentro das comunidades, como são negociados os mutirões⁸ nas aldeias, os comportamentos dos jovens índios em tempos passados e na atualidade.

Neste momento, a importância da socialização, bem como o diálogo com os alunos, faz com que o saber seja cada vez mais reproduzido dentro da comunidade indígena. As novas informações contribuem para novas aprendizagens, novos conceitos ainda não apreendidos. O

⁸ Os mutirões são realizados com a participação de toda comunidade, um oferece peixe, outro oferece mingau, outro oferece biju, geralmente é uma pessoa mais velha que convida toda comunidade a participar, geralmente este convite é realizado no centro da comunidade, na casa dos homens.

conhecimento faz parte de um contexto de vida, que de forma cíclica é reconduzido, estabelecido e concretizado durante os tempos que experienciam os modos de aprender e conduzir a vida no coletivo.

Figura 6. Roda de conversa.



Fonte: Acervo pessoal Vilma Kamaiurá (2019).

A imagem retrata fielmente a sala de aula no momento de interação e aprendizagem dos alunos. Segundo D'Ambrósio (2005) torna-se importante esclarecer que a atividade de troca como moeda realizada durante os mutirões, são muito comuns nas aldeias indígenas. A esse respeito afirma:

A matemática como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural (D'Ambrósio, 2005, p. 102).

O autor ainda esclarece que concebe a educação como estratégia de estímulo ao desenvolvimento individual e coletivo gerada pela própria cultura entre os grupos, com a finalidade de mantê-los unidos, possibilitando-lhes condições de avançar almejando a satisfação das necessidades de cada grupo de sobrevivência e transcendência (D'Ambrósio, 2005, p.103).

Considerando os saberes e fazeres próprios da cultura indígena, esses conhecimentos construídos e adquiridos ao longo do tempo entre gerações, contribuem para uma aprendizagem que respeita as diferenças e a diversidade cultural no contexto Xinguano. As ações cotidianas que envolvem professores e alunos índios proporcionam diariamente um

trabalho capaz de transformar a realidade local e ao mesmo tempo, formar um cidadão reflexivo, crítico e consciente de suas ações de convivência e sobrevivência coletiva.

3. Conclusão

Os resultados aqui previamente apresentados revelam a importância de conhecermos a história da educação escolar indígena e oportunizar aos estudantes indígenas o acesso aos conhecimentos matemáticos e a valorização desses conhecimentos culturalmente acumulados.

As comunidades, professores e alunos das escolas indígenas brasileiras reconhecem e reivindicam a importância do ensino da “matemática dos brancos” como uma necessidade para compreender a vida dos demais sujeitos que vivem na sociedade geral. Adquirir conhecimento matemático é fundamental na sociedade contemporânea onde a tecnologia e os meios de comunicação utilizam largamente as informações numéricas ou quantitativas.

No entanto, essa tecnologia também ampliou consideravelmente abrangendo diversos lugares longínquos, parques e postos indígenas. Portanto, saber matemática é um pré-requisito para o desenvolvimento de atividades cotidianas de qualquer ser humano, de proteção ambiental, territorial e também de atenção à saúde e demais áreas do desenvolvimento humano. As lideranças e professores indígenas percebem que os conhecimentos matemáticos são essenciais para a sobrevivência e conquista de sua autonomia. Saber matemática significa manter uma relação de igualdade com as demais sociedades.

Durante a permanência e acompanhamento das atividades práticas na aldeia, fica evidente por parte da comunidade indígena, a necessidade de adquirir estes saberes e registrar para que não se percam na oralidade, uma ação pedagógica inerente as práticas cotidianas nas aldeias oportunizando aos professores e estudantes indígenas, ampliar o conhecimento adquirido e refletir matematicamente sobre a realidade que vivem.

Como pesquisador e ao mesmo tempo assumindo o ofício de historiador e etnógrafo, a partir do conhecimento da história, dos saberes e fazeres matemáticos nas comunidades indígenas à pesquisa ora desenvolvida oportuniza conhecer de perto uma realidade diferente e, ao mesmo tempo, tão peculiar que transcende os conhecimentos ensinados na escola formal.

Conhecer e compreender de perto a cultura desta etnia implica em respeitar, valorizar e, sobretudo, estar aberto a aprender de forma diferente e interdisciplinar, onde o trabalho prático de construir a Oca significa o trabalho de muitas mãos e diferentes áreas do saber que juntas se complementam. Ensinar e aprender os conceitos matemáticos na comunidade escolar indígena requer sabedoria, paciência, habilidade e principalmente disposição para o novo e o

diferente. Um aprendizado rico, cheio de detalhes, mas, que faz toda diferença onde a convivência diária permanente é vivenciada de forma coletiva.

Diante do trabalho exposto, reconhecemos que o meio científico deve ser o centro de proliferação de informações e sugerimos que outros sejam reescritos, inovados e cada vez mais fortalecido os aspectos culturais e sociais, favorecendo temas que centrem a comunidade indígena como foco central de diversas pesquisas.

Referências

Brasil. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil.

Brasil. (2002). Referencial curricular nacional para as escolas indígenas. *Ministério da Educação e do Desporto*. Brasília, DF.

Caldeira, A. M. S. (1995). A apropriação e construção do saber docente e a prática cotidiana. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo.

D'ambrósio, U. (2015). *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015.

D'ambrósio, U. (2005) Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, 31(1), 99-120, jan./abr.

D'ambrósio, U. (1998) *Etnomatemática*. São Paulo: Ática.

Gil, A. C. (2008) *Métodos e técnicas de pesquisa social*. (6a ed.), São Paulo: Atlas.

Geertz, C. (1989). *A Interpretação das Culturas*. Rio de Janeiro: LTC.

Grupioni, L. D. B., Vidal, L., & Fischmann, R. (Org.) (2001). *Povos indígenas e tolerância construindo práticas de respeito e solidariedade*. São Paulo: EDUSP.

Kamaiurá, V. J. S. (2018). Resistência e luta: questões de letramentos e identidades de docentes indígenas. 2018. 130 f., il. *Dissertação (Mestrado em Linguística)*. Universidade de Brasília, Brasília.

Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (1986) *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.

Mattos, C. L. G. (2011). A abordagem etnográfica na investigação científica. In: Mattos, C. L. G., Castro, P. A. (Orgs.). *Etnografia e educação: conceitos e usos*. Campina Grande: EDUEPB.

Maher, T. M. (2006). Formação de professores indígenas: uma discussão introdutória. In: Grupioni, L. D. B. *Formação de professores indígenas: repensando trajetórias*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, p 11-37.

Valente, J. A. (1998). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: UNICAMP,

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Adir Rosa da Silva – 70%

Laura Isabel Marques Vasconcelos de Almeida – 30%