ISSN: 2358-8829

FORMAS GEOMÉTRICAS E SUAS RELAÇÕES COM O MUNDO TANGÍVEL

Eliel Cardoso Nascimento[1]
Geniandreson Ferreira Silva [2]
Lailson Lopes Melo [3]
Doel Costa Lopes [4]
Aline da Silva Lima [5]

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é fruto da pesquisa realizada durante do componente curricular Produção do Etnoconhecimento, trazendo como proposta o Ensino de Geometria fundamentado em uma abordagem intercultural, utilizando o teçume, técnica própria do trançado de fibras da palha do tucumã. Ação utilizada como recurso pedagógico contextualizado durante atividades de aulas práticas no Curso de Licenciatura Intercultural Indígena - PARFOR/Santarém da Universidade do Estado do Pará/UEPA.

Tendo como objetivo de promover o ensino da geometria por meio de teçumes, valorizando a cultura local e proporcionando um aprendizado contextualizado e concreto. A proposta integra saberes tradicionais do Povo Arapiun e Borari aos conhecimentos matemáticos escolares, gerando uma aprendizagem significativa e articulada à realidade sociocultural dos estudantes desta região amazônica do Baixo Tapajós.

As formas geométricas não são apenas conceitos abstratos de livros de matemática; elas são a estrutura básica que molda, organiza e sustenta o mundo tangível. Da eficiência das colmeias à estabilidade dos arranha-céus, a natureza e a engenharia humana utilizam a geometria para resolver problemas práticos de espaço, força e sobrevivência.

Este trabalho justifica-se também, pelo reconhecendo da existência de elementos geométricos nos trançados de teçume de palha e no grafismo profundamente enraizados

[1] Graduando do Curso de Licenciatura Intercultural Indigena da Universidade do Estado do Pará - UEPA, eliel.cn10@gmail.com;
[2] Graduando do Curso de Licenciatura Intercultural Indígena da Universidade do Estado do Pará - UEPA, geniandresonborari@gmail.com;
[3] Graduando do Curso de Licenciatura Intercultural Indigena da Universidade do Estado do Pará - UEPA, lailsonhayec@gmail.com;
[4] Graduando do Curso de Licenciatura Intercultural Indigena da Universidade do Estado do Pará - UEPA, costadoel@gmail.com;
[5]Professora orientadora: Doutora em Educação em Ciências e Matemática, Departamento de Educação Escolar Indigena-UEPA, aline.lima@uepa.br.

na cultura indígena como elementos dessa relação intrínseca entre a matemática indígena e a matemática escolar refletindo o conhecimento geométrico e as habilidades matemáticas desenvolvidas ao longo de gerações.

Sobre os saberes e fazeres da cultura na vida cotidiana, D Ambrósio (2002, p.22) aponta que:

> O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são sua própria cultura.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Essa unidade temática propõe o estudo da posição e deslocamento no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais, o que possibilita o desenvolvimento do pensamento geométrico dos alunos.

A arte indígena está carregada de possibilidades para trabalhar a Geometria em sala de aula, principalmente no que se refere às formas, relações entre os elementos das figuras e simetria. A partir disso, entra em cena o trabalho com os padrões, que ganhará maior significado.

Na região amazônica, teçume é a arte ou o ato de tramar e trançar fibras vegetais (como talos ou palha) para criar peças utilitárias, cestarias e objetos decorativos.

No trançado, as cestarias feitas de fibras de palha do tucumã é outra arte que pode ser explorada nas aulas de Matemática, a partir da “imitação” do trançado, utilizando as próprias fibras coletadas no contexto da escola da aldeia de papéis de cores diferentes, o que permite trabalhar as sequências e o ordenamento do próprio trançar.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A metodologia baseia-se na análise de padrões geométricos presentes no artesanato, na prática do teçume, no trabalho colaborativo possibilitando a compreensão de conceitos onde é perceptível identificar figuras geométricas planas e desenhos com padrões e simetrias.

Essa pesquisa classifica-se como exploratória do tipo bibliográfica com observação participante, pois os autores são indígena acadêmicos do curso de Licenciatura Intercultural Indígena e, nessa condição, a partir da identificação do objeto de análise foram tecidas reflexões baseadas na literatura selecionada sobre a temática.

As comunidades indígenas possuem sistemas matemáticos próprios que, muitas vezes, diferem dos métodos convencionais ensinados nas escolas ocidentais. A etnomatemática busca incorporar elementos culturais locais na prática reconhecendo o conhecimento existente nas tradições.

REFERENCIAL TEÓRICO

Tendo como referencial teórico de pesquisa D'Ambrosio (2001), Gerdes (2012), Detoni (2017), Rosa e Orey (2017) a partir do desdobramento da Etnomatemática investigam os conceitos e representações geométricas presentes em diferentes práticas socioculturais. Na busca de conectar o conhecimento geométrico tradicional ao currículo escolar indígena, validando saberes tradicionais ao ensino de geometria.

Diante da observação e do suporte teórico buscou-se compreender que ter conhecimento das relações espaciais, das proporções e dos padrões, evidenciando a presença e a aplicação da matemática indígena em vários aspectos da vida cotidiana denota que "... ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua própria produção ou sua construção." (Freire, 1996, p. 52).

Compreender e valorizar a matemática presente, enriquecer a educação indígena, conectando o conhecimento escolar ao saber tradicional. Isso ajuda a preservar e a transmitir a cultura indígena às novas gerações, enquanto se reconhece a complexidade e a riqueza das tradições matemáticas indígenas.

Segundo Orey e Rosa (2004, p. 30),

> Não é premissa da etnomatemática desdenhar os modelos desenvolvidos pela matemática acadêmica ou pelas tradições ocidentais, mas considerar como válidas todas as formas de explicar e entender a realidade, que são formuladas e acumuladas por diferentes povos e culturas. Ainda, os autores completam: A cultura de cada grupo representa o conjunto de dados que estão relacionados ao conhecimento adquirido e acumulado, aos valores e também às maneiras de ver o

> mundo, que foram transmitidas de um a geração para outra, como por exemplo a linguagem, as palavras, os conceitos e os símbolos. (p. 30).

Para Gerdes (1996) o que se destaca nas diversas comunidades ao redor do mundo, contemplam o desenvolvimento de práticas que se organizam na elaboração de artesanatos que envolvem os padrões geométricos, utilizando conceitos como simetria, repetição e proporcionalidade. No caso dos trançados do babaçu, essas noções aparecem na disposição das palhas, na organização dos fios e na estruturação dos objetos confeccionados. A análise desses padrões permite compreender como conceitos matemáticos são aplicados intuitivamente pelos artesãos.

Na perspectiva intercultural percebe-se a possibilidade de implementar a educação indígena, de fato, como um modelo de educação diferenciada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os possíveis resultados esperados, mostram o ensino da Geometria de forma contextualizada e intercultural, favorece a compreensão dos conceitos geométricos ao relacioná-los aos saberes tradicionais dos povos Arapiun e Borari, despertando o interesse e a participação dos estudantes.

O teçume da palha de tucumã no ensino de geometria funcionou como uma rica ferramenta pedagógica fundamentada na Etnomatemática, permitindo ligar a matemática acadêmica aos saberes tradicionais, artesanais e indígenas das comunidades Arapiun e Borari.

Ao trançar e criar paneiros, cestos e redes com a fibra do tucumã, artesãos aplicam, intuitivamente, conceitos altamente sofisticados de geometria espacial e plana. Em sala de aula, essa prática contextualiza e dá sentido prático ao aprendizado matemático.

A colaboração dos artesãos locais e das professoras de Notório Saber enriqueceu o processo de ensino e aprendizagem, fortalecendo o diálogo entre os conhecimentos científicos e os saberes tradicionais, promovendo a valorização da cultura local, além de evidenciar formas geométricas e suas relações com o mundo tangível.

No contexto dos povos indígena as formas geométricas não são apenas abstrações matemáticas, mas sim uma linguagem visual que traduz a relação profunda entre o ser

humano, a natureza e o cosmos. Na cosmovisão indígena, a geometria está materializada no mundo tangível através de grafismos, arquitetura, tecelagem e utensílios do cotidiano.

Os principais conceitos geométricos explorados no teçume a partir do processo de confecção das peças envolve uma série de elementos que serviu como ponto de partida para aulas práticas de geometria:

- **Padrões e Simetria**: O entrelaçamento ordenado das palhas cria repetições visuais estruturadas. Os alunos podem estudar a simetria de translação e reflexão, identificando como padrões geométricos idênticos se repetem de maneira regular por toda a estrutura.
- **Geometria Plana (Formas e Ângulos)**: Durante o teçume, o cruzamento das fibras forma polígonos — frequentemente quadrados, retângulos, losangos e hexágonos. O professor pode explorar o cálculo de ângulos internos, a soma de ângulos e as propriedades dessas figuras planas.
- **Contagem e Proporcionalidade**: A regularidade do desenho depende de uma contagem rigorosa de palhas (ex: passar duas por cima, uma por baixo). Essa técnica tradicional trabalha noções de sequências numéricas, padrões lógicos e proporção.
- **Geometria Espacial (Sólidos)**: A transição de uma base plana para uma estrutura tridimensional (como um cesto ou paneiro) introduz de maneira tátil conceitos de cilindros, troncos de cone e prismas. É possível calcular a área da superfície do trançado e deduzir estimativas do volume que o cesto consegue suportar.

Dos principais conceito geométricos elencados durante o processo, percebemos também, os benefícios pedagógicos que surgem para como um instrumento para o ensino de geometria na escola indígena.

- **Valorização Cultural**: Reconhece a ancestralidade dos povos Arapiun e Borari, mostrando que a matemática não pertence apenas aos livros europeus, mas está viva na floresta.
- **Aprendizagem Concreta**: Substitui fórmulas puramente abstratas por uma experiência sensorial, onde o estudante manipula a matéria-prima e vê o conceito geométrico ganhar forma fisicamente.

- **Interdisciplinaridade:** Permite o diálogo direto entre a Matemática, as Ciências (estudo da palmeira do tucumã e biodiversidade), a História e a Geografia (territorialidade e cultura local).

Assim podemos evidenciar de uma maneira pratica das formas geométricas e suas relações com o mundo tangível. Destas aplicações podemos descrever suas relações funcionais na tabela seguinte:

Tabela**:** Relações funcionais indígenas

RELAÇÕES FUNCIONAIS INDIGENAS		
FORMA GEOMETRICA	**FUNÇÃO PRINCIPAL MUNDO TANGÍVEL INDÍGENA**	**RELAÇÃO**
Linhas Espirais e Onduladas	Rios, cobras (como a jiboia e a sucuri), caracóis e o movimento do vento ou da fumaça.	A espiral e as ondas representam o movimento, o fluxo do tempo e a energia vital. Nos grafismos Arapiun e Borari, os padrões que imitam a pele da serpente simbolizam caminhos de transformação espiritual, cura e a própria sinuosidade dos rios que dão vida à floresta.
Triângulos e Linhas Quebradas (Zigue-Zague)	Dentes de animais (como a paca ou a jaguatirica), picos de montanhas, a espinha dorsal de peixes e a copa das árvores.	O triângulo e o zigue-zague são formas associadas à proteção, força e estrutura. No grafismo Arapiun e Borari, conecta o corpo humano aos espíritos da floresta.
Quadrados e Losangos	O casco da jabota (tartaruga), as escamas de peixes, a colmeia de abelhas e a malha da própria esteira de palha.	Estas formas representam estabilidade, organização social e a pele do mundo. O losango é frequentemente usado para representar o olho de divindades ou de animais sagrados, servindo como um amuleto que "vê" além do plano físico. Na tecelagem de redes e cestos, a repetição de quadrados mostra o domínio técnico sobre a matéria-prima vegetal.
Círculos e Semicírculos	O Sol, a Lua, o tronco das árvores (anéis de crescimento), os olhos e a organização das aldeias.	O círculo simboliza a sacralidade, a ciclicidade e a coletividade. Essa geometria tangível reforça que ninguém está acima de ninguém e que a vida comunitária é cíclica, imitando o Sol e as estações.

Fonte: analise dos autores 2026.

ISSN: 2358-8829

O estudo dessas relações gerou um campo chamado Etnomatemática. Ele nos mostra que os povos indígenas dominam conceitos complexos de simetria, rotação, translação e proporção geométrica. A diferença é que, para eles, a geometria não serve para "vencer" ou "medir" a natureza, mas para dialogar com ela.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação entre as formas geométricas e os conhecimentos dos padrões geométricos e o mundo tangível dos povos Arapiun e Borari foi estudada pela Etnomatemática, campo que analisou como diferentes culturas produzem seus próprios saberes matemáticos, lógicos e espaciais de maneira prática e simbólica

Ficou perceptível aos participantes da pesquisa que as figuras e padrões geométricos não são meramente decorativos; eles carregam identidades, cosmologias, regras sociais e registros da natureza.

Os teçumes de palha de tucumã são uma das maiores expressões de sua identidade, memória e resistência cultura. A geometria presente nesse processo não vem de manuais acadêmicos, mas sim de uma ciência ancestral transmitida de geração em geração, conectada à observação da natureza.

Figura: Trançado do teçume para o ensino de geometria



Fonte: Pesquisa de Campo, junho de 2026.

Percebemos que a aplicação prática da geometria nos teçumes desse povo manifesta-se através de seguintes pilares:

- **Padrões de Repetição e Sequências Numéricas**: para que um cesto, abano, paneiro ou tipiti ganhe forma, o artesão ou artesã realiza contagens exatas de palhas. O padrão visual (a trama) depende de sequências como "passar duas palhas por cima e duas por baixo" ou alternar linhas em diagonais. Essa contagem regular gera progressões aritméticas implícitas e garante a simetria de toda a peça.
- **Formas Geométricas Planas e Espaciais**:
    1. Grafismo e Linhas: Os trançados formam triângulos, losangos, hexágonos e linhas paralelas ou perpendiculares que se cruzam. Esses desenhos são representações geométricas do ecossistema local (como a espinha de peixe, o casco de jabuti ou o rastro de cobra).
    2. Transição Bidimensional para Tridimensional: O teçume começa com uma base plana (geralmente quadrada ou circular). Através da mudança de inclinação e do tensionamento exato da fibra no momento do arremate, o plano bidimensional transforma-se em um objeto tridimensional com volume (cilindros, cones truncados e prismas).
- **Simetria e Rigidez Estrutural**: a estabilidade de um paneiro (cesto de carga) depende do equilíbrio de forças geométricas. A distribuição simétrica das tiras espalha o peso uniformemente. Além disso, as formas angulares e os cruzamentos em diagonal criam triângulos internos na estrutura, uma propriedade geométrica essencial que confere rigidez e impede que a peça se deforme sob peso.

A análise dos dados revelou a presença de diversos conceitos matemáticos na confecção dos trançados de teçume da palha do tucumã. Um dos elementos mais evidentes é a utilização de padrões geométricos, que se manifestam na disposição das palhas e na regularidade dos trançados.

Para os povos Arapiun e Borari, o domínio dessas formas geométricas e do grafismo aplicados aos teçumes e à pintura corporal faz parte de um forte movimento de retomada cultural. Hoje, essa geometria indígena é cada vez mais integrada ao espaço escolar dentro das próprias comunidades, mostrando aos jovens que a matemática é viva, prática, histórica e intimamente ligada à identidade de seu povo.

Os resultados aqui apresentados não esgotam a temática e, por essa razão, espera-se que este trabalho sirva de motivação para que surjam trabalhos futuros e que os mesmos

possam mergulhar de forma mais aprofundada na análise dos conhecimentos matemáticos presentes na cultural Arapiun e Borari.

REFERÊNCIAS

BRASIL, MEC. "**Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas**", SEF/MEC. Brasília, 1998.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. 4 ed. São Paulo: Ática, 1998.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria a pratica.** Campinas, SP: Papirus, 17ª Edição. 2009 (coleção perspectivas em educação Matemática).

FERREIRA, E. S. **Etnomatemática: uma proposta metodológica.** 49 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro, 1997.

GERDES, Paulus. **Sobre o despertar do pensamento geométrico**. Curitiba: Editora UFPR, 1992.

GERDES, Paulus. **Geometria dos Trançados Bora na Amazônia Peruana**. Maputo: Instituto Superior de Ciências e Tecnologia de Moçambique, 2007.

OREY, Daniel Clark; ROSA, Milton. **Um estudo etnomatemático** das cestarias (pop) sagradas dos maias. 2004. Disponível em: https://www.calendariodagrado.org/downloads/OREY%26ROSA2004. Acesso em: 20 de junho de 2026.

SANTOS, B. K. do. **O trançado das casas: um estudo sobre os grafismos indígenas aplicados a construções em aldeias Guarani Mbya do município de São Paulo**. Revista de antropologia e arte, v. 9, n. 2, 2019, p. 96-114.