
CULTURA *PAITER* E GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA

José Roberto Linhares de Mattos¹
Mopidaor Suruí²
Antonio Ferreira Neto³

Resumo: Este trabalho trata de uma experiência docente para a valorização dos conhecimentos tradicionais dos sabedores *Paiter* na educação escolar indígena. O objetivo foi contribuir para atividades práticas dentro e fora de sala de aula por meio dos saberes e fazeres cotidianos desse Povo. Utilizou-se, como instrumentos metodológicos, à luz da Etnomatemática, artefatos tradicionais em forma de materiais didáticos, em uma escola indígena do povo *Paiter* Suruí. Para tanto, foi realizado um trabalho sobre alguns saberes etnomatemáticos *Paiter* relacionados a figuras geométricas. A pesquisa, com abordagem qualitativa e caráter etnográfico, foi conduzida por um professor de matemática da etnia, com a ajuda de sabedores da Aldeia *Paiter* Linha 09, da Terra Indígena Sete de Setembro, em Cacoal – RO, Brasil. Foram trabalhados elementos geométricos tais como figuras planas, retas e relações em um círculo. Os resultados encontrados apontam para a importância da utilização, no ensino e na aprendizagem da matemática escolar, das várias figuras geométricas presentes em artefatos da cultura *Paiter*. Com a pesquisa, percebeu-se que as figuras geométricas que compõem a cultura *Paiter*, na construção da maloca, pintura corporal, arco e flecha, panela de barro, e nos traços dos artesanatos, como os cestos, são elementos importantes para a aprendizagem na educação escolar indígena *Paiter* Suruí.

Palavras-chave: Etnomatemática; Geometria; Educação escolar indígena; *Paiter*.

***PAITER* CULTURE AND GEOMETRY IN INDIGENOUS SCHOOL EDUCATION**

Abstract: This work deals with a teaching experience for the valorization of the traditional knowledge of wise *Paiter* in indigenous school education. The goal was to contribute to practical activities inside and outside the classroom through the knowledge and daily activities of this people. In the light of Ethnomathematics, traditional artifacts were used as methodological tools in the form of teaching materials in an indigenous school of the *Paiter* Suruí people. For this, a work was carried out on some *Paiter* ethnomathematical knowledge related to geometric figures. The research, with a qualitative approach and ethnographic character, was conducted by a mathematics teacher of the ethnicity, with the help of older wise from *Paiter* village Line 09 of the *Sete de Setembro* Indigenous Land, in Cacoal - RO, Brazil. Geometric elements were worked such as flat figures, straight, and relations in a circle. The results found point to the importance of using, in the teaching and in the learning of school mathematics, the various geometric figures present in artifacts from the *Paiter* culture. With the research, it was realized that the geometric figures that make up the *Paiter* culture, in the construction of the houses, body painting, bow and arrow, clay pot, and in the traces of handicrafts, such as baskets, are important elements for learning in *Paiter* Suruí Indigenous School Education.

Keywords: Ethnomathematics; Geometry; Indigenous School Education; *Paiter*.

¹ Pós-doutor em Educação pela Universidade de Lisboa. Professor da Universidade Federal Fluminense (UFF). E-mail: jrlinhares@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4075-6764>

² Especialização em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Rondônia (IFRO). Professor na educação escolar indígena. E-mail: mopidaorpaiter@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4334-4420>

³ Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Professor do Instituto Federal de Rondônia (IFRO). E-mail: antonio.f.neto@ifro.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8720-8370>

1 INTRODUÇÃO

O povo *Paiter*, assim como outros povos indígenas, passou por um estado de transformação cultural devido a um afastamento da sua realidade natural. No transcurso do tempo, houve a substituição de alguns elementos da cultura indígena por outros não indígenas, como casas de alvenarias no lugar das malocas de troncos e palhas, armas de fogo no lugar do arco e flecha, painéis de alumínio no lugar de painéis de barro etc. Assim, para valorização cultural, faz-se necessário trazer à tona essas questões na educação escolar indígena.

Dessa maneira, o objetivo principal da pesquisa visou contribuir, com um viés no Programa Etnomatemática, com atividades práticas dentro e fora da sala de aula, utilizando, como instrumentos metodológicos, artefatos da cultura indígena *Paiter* Suruí. Nesse sentido, este trabalho aborda o ensino e a aprendizagem de alguns elementos da geometria euclidiana na educação escolar indígena *Paiter*, fazendo a ligação entre os saberes e fazeres, os quais alguns sabedores indígenas possuem, com os conteúdos escolares.

O povo *Paiter* tem suas particularidades no que diz respeito ao que vai ser ensinado e a quem. Isso porque as crianças *Paiter* não são ensinadas como na cultura não indígena. A cultura tradicional *Paiter* determina que um sabedor da família é que deve ensinar às crianças, por isso, antigamente, a menina era ensinada pela sua avó materna, enquanto o menino era ensinado pelo seu avô paterno. A partir do contato com o não indígena, a comunidade *Paiter* percebeu que vários conhecimentos ocidentais já eram utilizados no cotidiano da aldeia. Muitas das formas geométricas da matemática acadêmica fazem parte do conhecimento geométrico da cultura do povo *Paiter*, presentes nos artefatos, nas construções, nas pinturas corporais e nas roças.

Os povos originários da floresta sofreram com a invasão do chamado “homem branco”. Por esse motivo, buscam compreender o conhecimento do invasor para que, nesse aspecto, consigam, de certa forma, preservar seus conhecimentos ancestrais. Por meio da história oral, na qual é efetivada a transmissão oral dos saberes culturais e da realização de práticas da educação indígena, na educação escolar indígena, é possível ressignificar conteúdos escolarizados e valorizar os conhecimentos desses povos.

Antes do contato com o não indígena, o povo *Paiter*, assim como outros povos indígenas, tinha sua forma própria de pensar e “sistematizar” o conhecimento usado no dia a dia da aldeia, na fabricação dos seus próprios utensílios domésticos. Fazendo uma analogia dos produtos não indígenas, presentes hoje na aldeia, com aqueles da época anterior ao contato, vemos que os indígenas fabricavam somente produtos com materiais oriundos da floresta. Como exemplo, podemos citar: casa x maloca, painel de alumínio x painel de barro, tatuagem não indígena x pintura corporal, corrente de ouro x pulseiras de tucumã, tapete comprado na loja x tapete feito de palha e vasilha de plástico x cesto de taquara.

A prática na fabricação de um artesanato *Paiter* não era, antes do contato com não indígenas, obviamente, realizado em sala de aula, mas, sim na própria casa, na aldeia ou mesmo em uma caminhada na floresta, em que o sabedor falava e ensinava, em um espaço informal de aprendizagem. Ainda é assim até hoje na educação indígena, em que o ensino e a aprendizagem podem ocorrer em qualquer lugar e a qualquer momento (MATTOS; MATTOS, 2019).

Por outro lado, não se tem uma periodicidade dessa prática nas escolas indígenas *Paiter*. O que se percebe são ações esporádicas quando da realização de oficinas de projetos. No caso da geometria, por exemplo, em geral, só se ensina o conteúdo escolar como nas escolas não indígenas. Assim, diante desse cenário, os saberes de geometria do povo *Paiter* têm a sua importância para que as crianças *Paiter* das novas gerações possam ressignificar elementos da geometria escolar, a partir da valorização da cultura da sua etnia.

Não estamos dizendo que o educando não deva aprender a geometria ensinada nas escolas não indígenas. Ao contrário, buscamos destacar a importância do valor cultural do saber geométrico praticado pelos povos indígenas na educação indígena, utilizando-o como elemento facilitador da aprendizagem da geometria euclidiana, na educação escolar indígena. Isso permitirá alcançar uma aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000) da matemática escolar. E mais, “o educando se reconhece conhecendo os objetos, descobrindo que é capaz de conhecer, assistindo à imersão dos significados em cujo processo se vai tornando também significador crítico” (FREIRE, 1992, p. 47).

Dessa forma, realizamos uma pesquisa pautada na sala de aula da Escola Indígena Estadual de Ensino Fundamental e Médio – EIEEFM – Izidoro de Souza Meireles, da aldeia *Paiter* Linha 09, da Terra Indígena Sete de Setembro, da etnia *Paiter* Suruí, com atividades na disciplina matemática, tendo como base o conteúdo de geometria. Para as atividades utilizamos figuras geométricas existentes na construção de malocas, na pintura corporal, nos traços e formas dos artesanatos e artefatos, como panela de barro, cestos, arcos e flechas *Paiter*.

Foram efetuadas, em sala de aula do 3º ano do ensino médio, por um professor indígena *Paiter* que leciona a disciplina matemática, comparações de elementos geométricos utilizados pelo povo *Paiter*, com o conhecimento acadêmico que a sociedade não indígena possui desses mesmos elementos, dentre os quais podemos destacar quadrado, triângulo, círculo, circunferência, retas e relações em um círculo.

Foi possível valorizar, por intermédio das atividades, o conhecimento dos integrantes mais velhos do povo *Paiter*, repassado aos mais jovens, com foco no Programa Etnomatemática. Em especial, os saberes geométricos tradicionais presentes em alguns artefatos; como se dá a visão de mundo do povo *Paiter*; e a sua relação com os costumes, tradições e atividades práticas do dia a dia.

2 A CULTURA *PAITER* E A EDUCAÇÃO (ESCOLAR) INDÍGENA

No mundo existem várias nações e povos, e no Brasil se encontram as mais variadas etnias, classificadas de acordo com as características dos traços, formas, idiomas e produção dos seus tipos de artesanatos. *Paiter* Suruí de Rondônia e Mato Grosso é uma dessas etnias. Em Mattos e Ferreira Neto (2019), vemos que esse povo indígena fala um idioma da família linguística Mondé, do tronco linguístico Tupi. Eles sempre se autodenominaram *Paiter iter* que significa, “gente de verdade”, mas acabaram sendo chamados apenas de *Paiter*.

O Art. 210, parágrafo 2º, da Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988) assegura, ao Ensino Fundamental regular das escolas indígenas, processos próprios de aprendizagem. Da mesma forma, no Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas - RCNEI (BRASIL, 1998) vemos que a sala de aula de uma escola indígena não é o único espaço de aprendizagem. A produção de artefatos, o conto de histórias, a pescaria, a caça, a realização de roça, entre outras coisas, são atividades da educação indígena carregadas de aprendizagem significativa, com metodologias próprias, para a educação escolar indígena. Dessa forma, deve haver uma troca de conhecimentos entre a educação escolar indígena e a educação indígena, que é praticada no cotidiano das aldeias indígenas.

Sabemos que muitos conceitos matemáticos foram desenvolvidos pela necessidade humana de resolver problemas surgidos no dia a dia e, também, da relação com o meio. Isso deve ser explorado na sala de aula para que o aluno perceba a relação da matemática com o meio. Da mesma forma, os conhecimentos presentes na estrutura cognitiva do aluno, que fazem parte da cultura, devem ser utilizados para ancorar conhecimentos escolarizados de matemática.

O conhecimento de cada povo faz parte de uma Etnomatemática, que tem a sua essência no estudo dos saberes e fazeres dentro de um contexto cultural como, por exemplo, o contexto indígena. Sabemos que existem várias culturas com suas inúmeras formas de geometrizar, encontradas na arquitetura de suas casas, em seus artefatos, nas pinturas corporais, nos tecidos, nos grafismos etc. De acordo com D'Ambrosio (2005, p. 102), o Programa Etnomatemática é “um estudo da evolução cultural da humanidade no seu sentido amplo, a partir da dinâmica cultural que se nota nas manifestações matemáticas”.

Os *Paiter* Suruí de Rondônia e Mato Grosso têm presente em sua cultura a geometria, nos seus traços artesanais, nas construções de maloca, nas pinturas corporais e no arco e flecha. Nos artesanatos, se fazem presentes várias formas e figuras geométricas planas e espaciais. Identificamos, também, padrões geométricos próprios no seu grafismo corporal, na representação de pontos, linhas e retas. São manifestações culturais desse povo que fazem parte do estudo do Programa Etnomatemática.

Na estrutura de suas malocas originais está presente um conhecimento etnomatemático de geometria, ligado a estabilidade e durabilidade dessas casas. Em Mattos e Ferreira Neto (2019), vemos que os *Paiter* Suruí de Rondônia e Mato Grosso sempre construíram as suas casas tradicionais com as colunas triangularizadas (figura 1).

Figura 1: Maloca original *Paiter*.



Fonte: (MATTOS; FERREIRA NETO, 2019, p. 91).

Eles não são os únicos a utilizarem esse tipo de estrutura em suas construções. Outros povos indígenas da região, como os Zoró, por exemplo, também utilizam a triangulação nas estruturas de suas casas tradicionais. Em Mattos (2018), vemos que os *Wajãpi* do Amapá também fazem, até hoje, suas casas assim. Trata-se de um conhecimento tradicional que está relacionado à rigidez de um triângulo e pode ser utilizado nas aulas de geometria na escola.

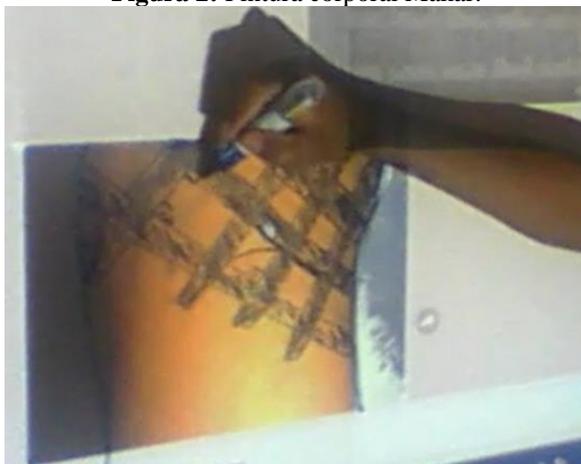
É por meio da cultura de um povo que se identifica as características de sua origem. Ao examinarmos a geometria do povo *Paiter*, podemos observar a grande riqueza de conhecimentos etnomatemáticos presentes na sua vida cotidiana. Esses conhecimentos podem auxiliar o professor indígena de matemática em sala de aula, contribuindo, ao mesmo tempo, para a preservação da sua cultura, tornando-a viva.

Em Mattos, Mattos e Surui (2018), vemos uma atividade de sala de aula de um professor *Paiter*, que ensina conteúdos curriculares de geometria euclidiana plana por meio de pinturas corporais. Ele fotografou a pintura no corpo de outro indígena e fez slides apresentando aos alunos conceitos de geometria. Na figura 2 temos esse professor indígena ensinando ângulos, quadrados, paralelismo e perpendicularismo de retas utilizando uma pintura corporal bastante usada por meninas moças, no antebraço ou na coxa, chamada *makar*, um grafismo *Paiter* que representa um balaio.

O professor apresentava o conteúdo da matemática escolar utilizando o grafismo da pintura corporal para que os estudantes percebessem a importância dos elementos da sua cultura e que neles há conhecimentos geométricos próprios da etnia. Mesmo que nos saberes e fazeres da etnia não haja

a intenção de produzir matemática, esses elementos culturais contêm saberes matemáticos interiorizados nos indígenas.

Figura 2: Pintura corporal Makar.



Fonte: (MATTOS; MATTOS; SURUI, 2018, p. 149).

Em Mattos e Ferreira Neto (2019) vemos que o professor indígena *Paiter* de matemática utiliza artesanatos para ensinar elementos de geometria espacial, como superfícies e noção de volume. Na figura 3 temos uma aluna da educação escolar indígena da aldeia *Paiter* confeccionando um *ahdo* (balaio ou cesto de palha em formato cilíndrico), em uma atividade da educação indígena *Paiter*. Note o olhar atento da menina menor aprendendo por observação, que é um aspecto da educação indígena.

Figura 3: Ahdo.



Fonte: (MATTOS; FERREIRA NETTO, 2019, p. 110).

O professor indígena usa, ainda, um cesto de palha com três pés chamado *ahdo iter* no idioma *Paiter*, para ensinar triângulos isósceles e equilátero (figura 4). O nome em Tupi Mondé significa “cesto verdadeiro”, já que é mais resistente do que os outros cestos. Esse cesto tem uma tipoia feita com cipó para que se coloque na testa quando estiver na mata, fazendo com que o cesto fique nas costas.

Figura 4: *Ahdo iter*.



Fonte: Autores, 2019.

Em Suruí *et al.* (2018), encontramos várias atividades para sala de aula, envolvendo conhecimentos tradicionais, como a sua origem, o surgimento do homem, o surgimento das coisas, produção de artefatos, a organização social e política, conhecimento sobre o clima etc. Muitas dessas atividades envolvem a criança levar um sabedor para a sala de aula, para que os auxiliem na aprendizagem, assim como era feito no passado.

Antigamente a roça servia muito como escola. Além de aprender o que era necessário saber para produzir, as crianças ouviam de um sábio ou pajé as histórias sobre o passado, as lutas com os não índios e o sentido das festas. As crianças aprendiam tudo vendo, fazendo e ouvindo. (SURUÍ *et al.*, 2018, p. 18).

De acordo com os indígenas *Paiter*, hoje em dia eles ainda continuam produzindo vários artigos para uso pessoal, mas não como antes. Há alguns utensílios, como o *larpih*, que é um cinto usado pelo homem e feito de casca de tucumã, ou ainda os colares bem grossos, com muitas voltas, feitos também de tucumã, que não são quase produzidos atualmente. Também, os arcos e as flechas trabalhadas com algodão e espinhos do porco-espinho só são produzidos por alguns poucos sabedores idosos.

Na aldeia observa-se jovens *Paiter*, tanto meninas quanto meninos, trabalhando com artesanato em práticas com os mais velhos(as) em casa. Portanto, as crianças adquirem os primeiros conhecimentos da cultura nas suas casas, com os seus familiares, geralmente, sabedores ou sabedoras.

Dessa forma, as práticas pedagógicas utilizando elementos da cultura indígena *Paiter*, como cestos, panelas de barro, arcos, flechas e construções de malocas, são importantes para despertar o interesse dos alunos pela aprendizagem dos conceitos geométricos. Por outro lado, isso também faz

com que as gerações antigas revivam, por meio das novas gerações, os aspectos matemáticos presentes na cultura do seu povo, e transmitam aos jovens os conhecimentos que estão caindo em desuso.

Portanto, a escola indígena deve ser um lugar onde os professores procurem estimular as relações multiculturais, em particular na disciplina matemática, utilizando instrumentos didáticos da própria etnia, fazendo com que as crianças tenham uma sensação mais agradável com a aprendizagem, pois, de acordo com Mattos (2020, p. 174), “[...] devemos propiciar aos nossos alunos aulas mais agradáveis para que queiram ali estar e despertem o desejo em aprender”. Com essa visão, verificamos acima que um professor *Paiter*, que trabalha atividades de geometria do seu povo sob o aspecto etnomatemático da cultura, obtém resultados nos processos de ensino e de aprendizagem ricos e proveitosos, fazendo do processo cultural para o ensino da matemática algo significativo para os educandos.

3 PRÁTICAS INDÍGENAS E GEOMETRIA

Nos últimos anos, a cultura do povo *Paiter* Suruí está mais comprometida com a sociedade envolvente (não indígena), o que faz com que os jovens percam parte do seu conhecimento tradicional. Dessa forma, os professores indígenas buscam, cada vez mais, em sua prática docente, resgatar esse conhecimento dos seus ancestrais, por meio de um ensino que tome como base a sua cultura.

Segundo um professor indígena de matemática da EIEEFM – Izidoro de Souza Meireles “a comunidade indígena *Paiter* defende o uso de sua cultura como facilitador do ensino e da aprendizagem”. Nesse sentido, o professor indígena se empenha para pesquisar e resgatar seus conhecimentos que outrora faziam parte do cotidiano do seu povo, ou seja, do trabalho e dos momentos de lazer.

Vamos ver a seguir algumas práticas docentes realizadas por esse professor *Paiter* de matemática, que utiliza elementos da sua cultura para ensinar conteúdos da disciplina de matemática na escola indígena da sua aldeia. O professor percebe que algumas atividades desenvolvidas na aldeia podem ser utilizadas para contextualizar assuntos de geometria.

3.1 Início da confecção de um cesto

A cestaria é uma boa fonte de estudo de padrões de conceitos matemáticos e de simetrias que podem ser bem aproveitadas para o ensino de geometria na sala de aula da escola indígena *Paiter*. Em um primeiro momento, o professor indígena foca as atividades dos alunos na observação de práticas artesanais dos sabedores e sabedoras da aldeia num exercício prático que, posteriormente, pode resultar na construção, às vezes rudimentar, de um cesto pelos alunos.

A primeira atividade se inicia com a participação de uma sabedora anciã *Paiter* da aldeia. Todas as alunas e alunos ficam observando, atentamente, de que forma são trançadas, pela sabedora, as palhas e taquaras na fabricação do cesto. Esse é um momento específico da educação indígena.

O professor indígena estimula que todos os alunos observem a partir de um olhar com foco na matemática e, enquanto isso, ele anota tudo e registra com fotos as principais etapas na fabricação do artefato, para serem usadas, posteriormente, em sala de aula. Assim, eles observam, logo no início da construção do cesto, a presença de conceitos geométricos, como retas concorrentes, conforme a figura 5, que são fotografadas para uso posterior em sala de aula, na educação escolar indígena. Posteriormente, os alunos produzem seus próprios cestos.

O professor percebe que tem a possibilidade de utilizar esses registros para trabalhar, em sala de aula, o conteúdo sobre sistema cartesiano de coordenadas retangulares, ainda que, nesse momento, se baseie apenas no conceito de perpendicularismo de retas. Nessa primeira etapa da produção, o professor indígena observa e informa aos alunos, presentes nessa aula prática, a presença, para a montagem do cesto, do conceito de retas perpendiculares, que são retas que se intersectam formando quatro ângulos de 90° (ou ângulos retos).

Posteriormente, em sala de aula, o professor traça no quadro duas retas perpendiculares e compara com as taquaras na foto tirada e editada por ele (figura 5). Ele informa aos alunos que aquilo é chamado de sistema cartesiano de coordenadas retangulares, as retas são chamadas eixos coordenados e o ponto de intersecção das duas retas é chamado origem do sistema de coordenadas e que elas dividem o plano em quatro regiões denominadas quadrantes, formando quatro ângulos retos. Ele explica, ainda, que podemos determinar as coordenadas de um ponto p do plano, ao traçarmos, por p , perpendiculares às taquaras, obtendo, nas interseções dessas retas com as taquaras, valores que são as coordenadas do ponto, chamados abscissa e ordenada.

Figura 5: Registro das taquaras na fabricação de um cesto adaptado para a sala de aula.



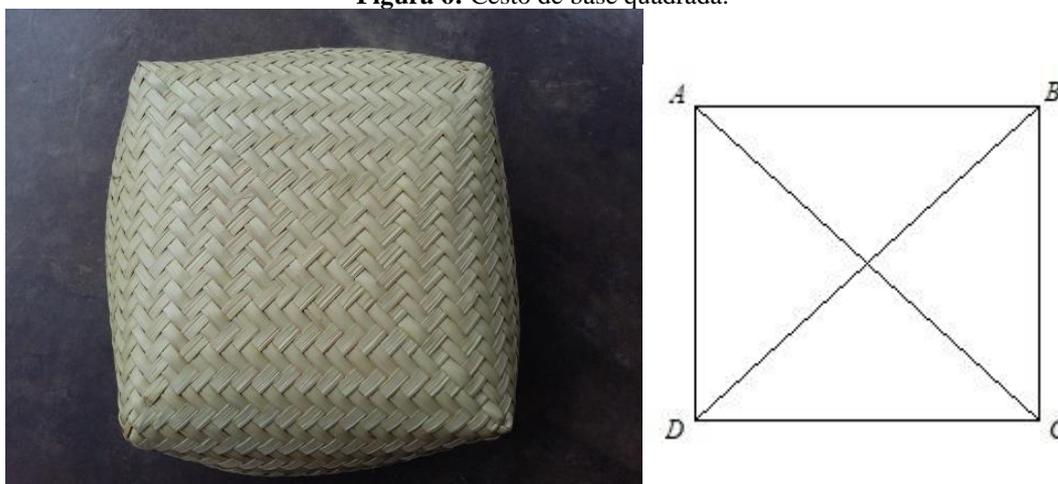
Fonte: Mopidaor, 2019.

3.2 Geometria nos artesanatos

Em uma outra prática docente, o professor indígena *Paiter* de matemática leva para a sala de aula dois artesanatos já prontos (figuras 6, 7 e 8) para usar na contextualização das figuras planas quadrado, circunferência e círculo. O cesto utilizado nessa aula, pelo professor, foi produzido por uma aluna na atividade prática, fora da sala de aula, com a sabedora *Paiter Suruí*.

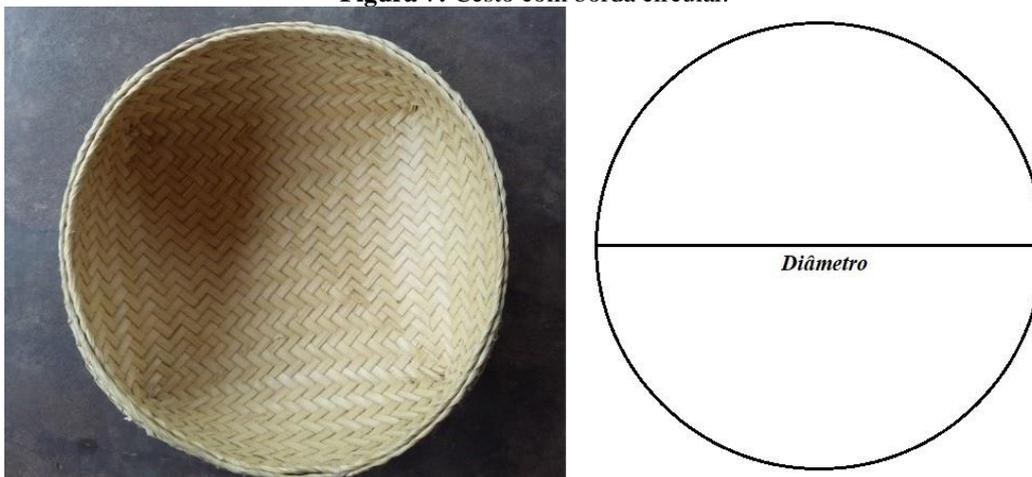
Observando o fundo de um cesto (figura 6), o professor enfatizou a presença de figuras planas. Ele disse aos alunos que o fundo do cesto tinha o formato de um quadrado, que é um quadrilátero com os quatro lados de mesmo comprimento e os quatro ângulos com 90° . Em seguida, ele desenhou no quadro um quadrado $ABCD$ e traçou as diagonais desse quadrado, obtendo quatro triângulos, e mostrou esses triângulos no fundo do cesto, conforme a figura 6. O professor citou então algumas propriedades desses triângulos, informando que eram triângulos retângulos isósceles congruentes.

Figura 6: Cesto de base quadrada.



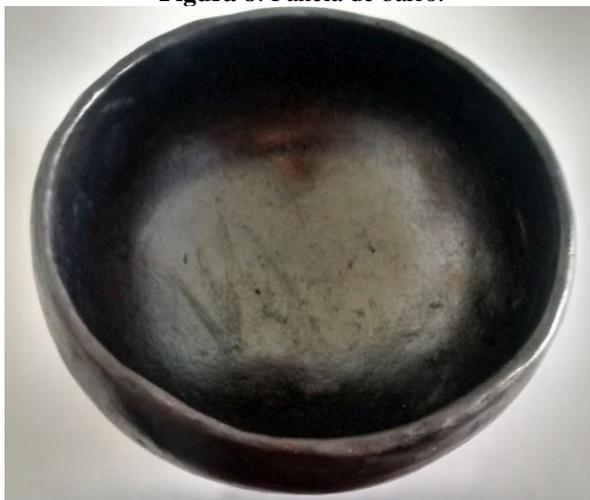
Fonte: Autores, 2019.

Posteriormente, o professor mostrou o lado de cima do cesto, indicando aos alunos outra figura plana presente no cesto. O professor passou o dedo sobre a borda do cesto e disse que aquela figura era uma circunferência, a figura plana cuja distância de seus pontos a um ponto fixo é constante. O professor mediu o diâmetro da circunferência da borda do cesto com um palmo, desenhou a mesma circunferência no quadro e falou sobre os conceitos de diâmetro, raio, comprimento da circunferência e a relação entre eles (figura 7).

Figura 7: Cesto com borda circular.

Fonte: Autores, 2019.

O professor informou que a superfície plana limitada pela circunferência da borda do cesto é chamada círculo, e disse, sob os olhares atentos das crianças, que aquele não era o único objeto da sua cultura em que é possível encontrar uma circunferência. Para exemplificar, ele pegou uma panela de barro, artefato bastante conhecido dos alunos, que é usada para alimentar o seu povo e produzida com a argila tirada do rio que corta a aldeia (figura 8).

Figura 8: Panela de barro.

Fonte: Autores, 2019.

3.3 Arco e Flecha

Em Mattos e Ferreira Neto (2019), vemos que o arco e a flecha são chamados em Tupi Mondé *Ûr* e *Yap*, respectivamente. O arco tem três tamanhos: grande, médio e pequeno, e o que foi utilizado pelo sabedor nas atividades práticas é um arco médio. Já o tamanho da flecha depende de quem a produz, pois, conforme podemos ver em Mattos e Ferreira Neto (2019), é a altura do peito do indígena que confecciona.

Com relação ao arco e a flecha, o professor indígena *Paiter* informou que “eles trazem algumas coisas importantes para o entendimento de alguns conceitos da geometria plana que podem

ser utilizados em sala de aula”. Em uma atividade prática, ele solicitou a presença de um sabedor *Paiter*, que fez uma demonstração, fora da sala de aula, sobre o uso e a utilidade do arco e flecha, na caça e na pesca. De olhos atentos, e sob a orientação do professor, os alunos foram informados com relação a três tipos de posições de uma reta no plano, com base na flecha posicionada pelo sabedor e mostrada pelo professor: reta horizontal, vertical e inclinada. Ele informou, também, que o arco, a corda e a flecha são elementos que aparecem no estudo de círculo e circunferência na geometria escolar.

Ele registrou tudo com fotos para posteriormente ressignificar os conceitos com os alunos na aula de matemática na escola. A seguir, veremos os conteúdos de geometria plana trabalhados pelo professor indígena com essa atividade prática, relacionando o conhecimento tradicional e o escolar.

3.4 Arco com flecha horizontal

O professor indígena de matemática se esforça para tornar a aprendizagem da matemática escolar mais interessante e significativa aos educandos. O professor começou a explicação informando aos alunos que a reta horizontal é uma linha que tem sua direção paralela ao horizonte, mostrando a flecha do sabedor na posição horizontal (figura 9). Segundo ele, “uma linha ‘deitada’, cujo grau de importância é o mesmo que das outras retas”. O professor disse, também, aos alunos para eles observarem bem o formato do arco com a corda esticada, e a posição da flecha no arco.

Figura 9: Sabedor com a flecha na posição horizontal.



Fonte: Mopidaor, 2019.

O professor disse aos alunos para eles imaginarem uma linha reta na mesma direção horizontal da flecha, e que essa linha imaginária representa uma reta horizontal. Informou aos alunos que, posteriormente, em sala de aula, eles estudariam esse conceito em geometria euclidiana plana.

3.5 Arco com flecha vertical

Quando falamos de reta vertical na geometria escolar, despertamos a curiosidade dos alunos *Paiter* de fazer uma analogia desse assunto com a cultura indígena. Ao investigarmos mais cuidadosamente, chegamos à conclusão de que, apesar da existência desse conceito no dia a dia da aldeia, ele passa quase que despercebido. No entanto, ao analisarmos as práticas tradicionais do povo *Paiter*, a partir da etnomatemática, percebemos que o conhecimento tradicional do povo *Paiter* pode ser utilizado para contextualizar esse conceito.

Na figura 10, podemos ver que o sabedor está com a flecha na posição vertical (ou seja, fazendo um ângulo de 90° com a horizontal no chão), no momento em que o indígena caçador busca acertar o alvo lá no alto da árvore, geralmente, quando se caça macaco, mutum, jacu, gavião e outros tipos de aves.

Figura 10: Sabedor com a flecha na posição vertical.



Fonte: Mopidaor, 2019.

É uma posição muito comum com o arco e flecha quando eles saem para caçar e, por isso, os alunos estão bastante acostumados a presenciar isso. Assim, fica mais fácil para um professor indígena de matemática utilizar essa posição para introduzir ou ressignificar, em sala de aula, o conceito de reta vertical.

3.6 Arco com flecha inclinada

Quando analisamos os conhecimentos de um povo indígena e do não indígena, percebemos como o não indígena compreende alguns conceitos matemáticos, presentes no seu dia a dia, a partir da sua prática, e percebemos que alguns desses conceitos são diferentes dos mesmos conceitos para o indígena. Todavia, quando colocamos os conhecimentos tradicionais indígenas em prática, vemos que existem similaridades com conhecimentos não indígenas, já que, em ambas as culturas, existem conceitos etnomatemáticos presentes nos saberes e fazeres.

A reta com um declive não nulo é um desses conceitos, que pode ser relacionado com a flecha inclinada na prática indígena da pesca com arco e flecha, como podemos ver na figura 11 na qual o indígena está pescando. A prática de pescaria é muito comum na cultura indígena e existem vários tipos e formas dessa atividade tradicional. Uma dessas formas é a pesca com arco e flecha, que é usada mesmo em outros tipos de pescaria tradicional, como o bater timbó. Na figura 11, podemos verificar que o braço e a perna do indígena estão inclinados. Isso é uma técnica de posição do pescador no momento que vai atirar a flecha que deverá pegar no meio do peixe.

Figura 11: Sabedor com a flecha inclinada.



Fonte: Mopidaor, 2019.

Segundo o professor indígena *Paiter*, “ainda podemos verificar que a ponta da flecha, chamada em Tupi Mondé de *yap ipo*, tem formato da figura de um triângulo e, por isso triângulo é chamado *yap ipo*, no idioma *Paiter*”. Tudo isso permite ressignificar conceitos da geometria escolar por meio do cotidiano do povo *Paiter*.

São muitos os elementos etnomatemáticos presentes no cotidiano de uma aldeia indígena. O tempo e o espaço são alguns desses elementos, assim como os procedimentos de caça e de pesca, os artefatos e os mentefatos. A partir do momento em que o indígena pescador ou caçador sai de casa começa a ser medido um espaço e um tempo, tanto de chegada ao rio, como de retorno à aldeia. Em Mattos e Ferreira Neto (2019), vemos que não são todos os meses do ano em que ocorre a pesca com arco e flecha no rio, que em geral é usado no bater timbó. É preciso esperar a época certa,

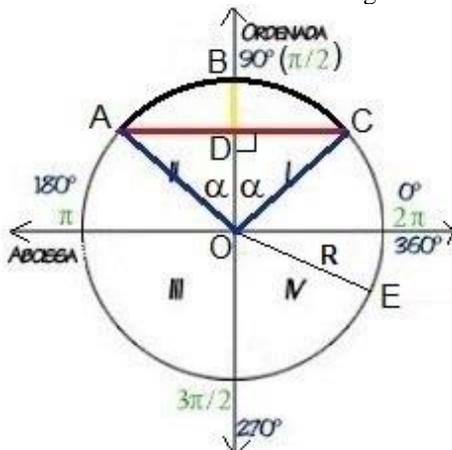
sendo esta atividade viável somente na estiagem. Esse é um conhecimento cultural, um conhecimento etnomatemático importante para a sustentabilidade.

4 ATIVIDADES COM ARCO E FLECHA EM SALA DE AULA

Em sala de aula, de uma turma do 3º ano do ensino médio, o professor colocou as fotos do sabedor (figuras 9, 10 e 11), em um slide, e comentou sobre a posição do arco e da flecha na mão do sabedor. Ele colocou no quadro um slide com o círculo da figura 12, centrado na origem e de raio R , e disse aos seus alunos que o segmento de reta AC nesse círculo é chamado corda submetida ao arco ABC ; o ângulo AOC é o ângulo central relativo àquele arco; e o segmento de reta DB , unindo os pontos médios da corda e do arco, é chamado “flecha” em geometria euclidiana. Ele informou ainda que quando $R = 1$, o círculo é chamado círculo trigonométrico, e o seno e o cosseno de α são obtidos pelas projeções de OC sobre o eixo das ordenadas e das abscissas, respectivamente.

O professor falou que eles poderiam olhar o arco na mão do sabedor como um arco de circunferência, e a flecha na figura 9 como o eixo horizontal (chamado eixo das abscissas), a flecha na figura 10 como eixo vertical (eixo das ordenadas) e a flecha na figura 11 como um raio no quarto quadrante do círculo.

Figura 12: Círculo com centro na origem e raio R .



Fonte: Mopidaor, 2019.

O professor mostrou, ainda, para os alunos que a flecha horizontal é paralela ao eixo das abscissas, em um ângulo de 180° , e a flecha vertical paralela ao eixo das ordenadas, em um ângulo de 90° . Ele comparou, também, o arco do sabedor na figura 9 com o arco do círculo nos quadrantes II e III, o arco do sabedor na figura 10 com o arco do círculo nos quadrantes I e II, e o arco do sabedor na figura 11 com o arco do círculo nos quadrantes I e IV.

O professor também colocou o slide da foto 10 editada por ele (figura 13) com os elementos de um círculo, como na figura 12, e disse para os alunos que o arco flexionado ABC na figura 13 era o arco de um círculo de raio “ R ”. Ele chamou de “ a ” a medida do arco ABC , de “ f ” a medida da

flecha DB ligando os pontos médios da corda AC da circunferência e do arco ABC, e chamou de “ c ” a medida da corda AC.

Figura 13: Foto 10 editada pelo professor



Fonte: Mopiador, 2019.

Aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo retângulo ODC, $(R - f)^2 + (c/2)^2 = R^2$, o professor indígena obteve, junto com os alunos, a seguinte relação: $4f(2R - f) - c^2 = 0$. Também, o professor disse que do triângulo retângulo ODC, tem-se: $\text{sen } \alpha = c/(2R)$; e por meio de uma regra de três simples, obteve: $180\alpha = 2\pi R \alpha$.

Entendemos que o professor indígena pode fazer tudo isso utilizando apenas o círculo da figura 12, sem precisar utilizar a figura 13 em um slide, conforme aparece nos livros não indígenas que, infelizmente, muitas vezes, são as únicas referências em uma escola indígena. Entretanto, trazer os elementos da figura 12 para a figura 10, mostra que o professor indígena está imbuído de um sentimento de afetividade com a cultura, o que gera reações de tonalidades agradáveis para a aprendizagem, já que os valores culturais estão ancorados na estrutura cognitiva do aluno. Os saberes culturais passam a funcionar como subsunçores (AUSUBEL, 2000) para os novos conhecimentos, o que propicia a aprendizagem significativa, conforme podemos ver em Mattos (2020).

Além disso, relacionar elementos da educação indígena e da educação escolar indígena, levando o aluno para fora da sala de aula da escola de uma aldeia, é uma prática de ação decolonial (WALSH, 2009), pois traz para o currículo da escola indígena um empoderamento e reafirmação da identidade do povo, sendo uma insurgência ao que está posto pelo opressor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer deste trabalho, verificamos que o professor indígena de matemática, integrante da própria comunidade onde ministra suas aulas na escola indígena da Aldeia da Linha 09, utiliza os conhecimentos geométricos próprios da cultura para ensinar às crianças os conceitos geométricos do currículo escolar proposto pela Secretaria Municipal de Educação. Essa iniciativa serve de viés para propiciar um processo de aprendizagem mais compreensível e familiar aos olhos do educando indígena, tornando essa aprendizagem significativa. Usando técnicas de comparação, o professor *Paiter* apresenta aos seus alunos, por meio dos artefatos indígenas, os elementos geométricos da matemática escolar.

É importante trabalhar com os dois conhecimentos na sala de aula da escola indígena, tanto o conhecimento da geometria não indígena quanto o conhecimento geométrico tradicional indígena, pois, segundo D'Ambrosio (2011, p. 16), “não há, porém, uma só matemática; há muitas matemáticas”. Isso não se limita apenas à educação escolar indígena, mas, também, a outras comunidades como quilombolas, agricultores, entre outras. O fato é que outras matemáticas, com seus valores culturais, estão presentes no dia a dia de um grupo de pessoas que compatibilizam as mesmas ações e desenvolvem saberes próprios para sua sobrevivência.

Como os indígenas estão envolvidos pela sociedade não indígena, eles precisam ter conhecimento dos dois mundos: conhecimento indígena e não indígena. Assim, entendemos ser importante usar o conhecimento tradicional para ensinar a matemática ocidental na sala de aula, forma esta encontrada pelos *Paiter* para manter e disseminar a sua cultura, fazendo com que os saberes tradicionais se façam cada vez mais presentes nas salas de aula.

Vimos que os materiais tradicionais vêm sendo substituídos por produtos industrializados, porém o povo *Paiter* ainda luta para manter vivas suas tradições, em especial, quanto aos seus artesanatos. Para isso, tem como sua maior aliada a educação escolar indígena, que permite resgatar e preservar esse conhecimento mediante ações que visam valorizar o conhecimento próprio da comunidade.

O povo *Paiter* possui conhecimentos geométricos tradicionais, que servem para orientar a vida das pessoas da aldeia no dia a dia, como a posição vertical da reta, que é usada para caçar macaco, a posição horizontal que é usada para outros tipos de caça no chão, como porcão ou paca, e a flecha inclinada que é usada para pescaria. Da mesma forma, os formatos dos cestos e panelas de barro, cada uma idealizada para a sua função. Essa geometria *Paiter* está relacionada à visão de mundo desse povo, que é diferente da visão da sociedade não indígena. Nessa perspectiva, este trabalho foi importante para a comunidade, em especial para a escola indígena, porque, a partir dele, outros professores de matemática da terra indígena poderão levar esses saberes geométricos para a sala de aula de sua aldeia.

Os resultados descritos nesta pesquisa demonstraram que o povo *Paiter* possui saberes matemáticos pautados em uma lógica própria de raciocínio, relacionada com a natureza, que podem ressignificar conceitos da matemática escolar. Portanto, o povo *Paiter* possui uma forma particular de ver e se relacionar com o mundo, a partir de noções diferentes daquelas que predominam no mundo ocidental.

Entendemos, ainda, ser importante o resultado deste trabalho, pois poderá ser utilizado para o ensino de conteúdos contextualizados na realidade do indígena e específico para a escola da aldeia, valorizando os conhecimentos tradicionais do povo *Paiter*. A utilização das características das figuras geométricas *Paiter* culminou na transformação de conhecimentos tradicionais da comunidade, em conhecimentos teóricos dos conteúdos curriculares de matemática em sala de aula. É importante, também, para a perpetuação dos saberes entre as gerações futuras, visto que os anciãos, sabedores do conhecimento tradicional do povo, irão partir, sendo, dessa forma, necessário transmitir seus conhecimentos para os jovens.

O professor indígena *Paiter*, ao usar as formas geométricas encontradas no cotidiano do seu povo, contribui para uma aprendizagem significativa e desperta o interesse e a criatividade do aluno, de forma que o conteúdo exposto por ele pode ser entendido de um jeito simples e eficaz pelas crianças.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos**: Uma perspectiva Cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/579494/publicacao/15636884>. Acesso em: 14 ago. 2020.

BRASIL. MEC. **Referencial curricular nacional para as escolas indígenas**. Brasília: MEC, 1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Sociedade, Cultura, Matemática e seu Ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, 2005.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. 9. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

MATTOS, José Roberto Linhares de. Matemática e cultura em ação na educação escolar indígena. In: MATTOS, José Roberto Linhares de; MATTOS, Sandra Maria Nascimento de (org.). **Etnomatemática e práticas docentes indígenas**. Jundiaí: Paco Editorial, 2018.

MATTOS, Sandra Maria Nascimento de; MATTOS, José Roberto Linhares de; SURUI, Gamalonô. Pintura corporal dos Paiter Suruí e etnomatemática: interligando saberes e fazeres tradicionais aos

conteúdos escolares. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 23, n. 60, p. 139-156, out./dez. 2018.

MATTOS, Sandra Maria Nascimento de; MATTOS, José Roberto Linhares de. Etnomatemática e prática docente indígena: a cultura como eixo integrador. **Hipátia**, v. 4, n. 1, p. 102-115, jun. 2019

MATTOS, José Roberto Linhares de; FERREIRA NETO, Antonio. **Etnomatemática e educação escolar indígena Paiter Suruí**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

MATTOS, Sandra Maria Nascimento de. **O sentido da matemática e a matemática do sentido: aproximações com o programa etnomatemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

SURUÍ, Luis Weymilawa *et al.* **Nós, Paiter Suruí, nossa terra e as mudanças do clima**. Cacoal: Forest Trends, 2018.

WALSH, Catherine. **Interculturalidad, estado, sociedad**: Luchas (de)coloniales de nuestra época. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar / Ediciones Abya-Yala, 2009.

*Submetido em: 08 de setembro de 2020.
Aprovado em: 03 de novembro de 2020.*