



## ETNOMATEMÁTICA E CUSTOMIZAÇÃO DE SANDÁLIAS: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA ENSINAR MATEMÁTICA

### Ethnomathematics and sandals customization: a pedagogical proposal to teach mathematics

Rayandra Praiano de Lima<sup>1</sup>

Sabrina de Souza Rodrigues<sup>2</sup>

#### Resumo

O presente artigo buscou compreender os saberes matemáticos presentes nos trançados de uma artesã na customização de sandálias e de que forma seus processos cognitivos podem auxiliar no contexto da sala de aula da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola situada no município de Tefé/Am. Os resultados desta pesquisa qualitativa apontam que as ideias etnomatemáticas possibilitam a criação de um ambiente onde teoria e prática estão inteiramente articuladas para uma aprendizagem de fato significativa. Os conhecimentos matemáticos utilizados pela artesã propiciaram aos alunos da EJA, ao tecerem suas próprias customizações de sandálias, o desenvolvimento de habilidades descritas na Base Nacional Comum Curricular tais como: reconhecimento e construção de figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão (EF07MA21), composições de transformações geométricas (EF08MA18), resolver e elaborar problemas no contexto de educação financeira (EF07MA02) e (EF09MA05). Ressaltamos que a Etnomatemática como proposta pedagógica constitui-se fundamental para a promoção do potencial criativo do educando fomentando a formação de cidadãos críticos e reflexivos, capazes de mudar o meio em que vivem.

**Palavras-chave:** Etnomatemática; Artesãs; customização; EJA.

#### Abstract

This article sought to understand the mathematical knowledge present in the weaving of a craftswoman in the customization of sandals and how her cognitive processes can help in the context of the Youth and Adult Education (YAE) classroom of school located in the municipality of Tefé-Amazonas-Brazil. The results of this qualitative research indicate that ethnomathematical ideas enable the creation of an environment where theory and practice are fully articulated for meaningful learning. The mathematical knowledge used by the artisan allowed EJA students to weave their own sandal customizations to develop skills described in the National Common Curricular Base such as: recognition and construction of figures obtained by translation, rotation and reflection symmetries (EF07MA21), compositions geometric transformations (EF08MA18) and solve and elaborate problems in the context of financial education (EF07MA02) and (EF09MA05). We emphasize that Ethnomathematics as a pedagogical proposal is fundamental for the promotion of the creative potential of the student, fostering the formation of critical and reflective citizens, capable of changing the environment in which they live.

**Keywords:** Ethnomathematics; Artisans; customization; YAE.

#### Introdução

A história nos revela que ideias matemáticas foram se desenvolvendo conforme as necessidades de uma civilização iam surgindo principalmente na tratativa de resolução de problemas vitais para a sobrevivência de uma cultura. Destarte é inconcebível pensar hoje no

<sup>1</sup> Licenciada em Matemática pela Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: rayandrapraiano@gmail.com

<sup>2</sup> Professora de Matemática da Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: srodrigues@uea.edu.br



educador matemático que ainda não rompeu com o ensino tradicional carregado de técnicas voltadas para a memorização de algoritmos em que o educando é treinado com o mesmo modelo de exercícios repetidas vezes, exercícios que por sua vez não fazem nenhuma referência ao contexto sociocultural em que ele está inserido.

Os movimentos na área de Educação Matemática apontam para diversos caminhos epistemológicos, entretanto optamos pela utilização da Etnomatemática como proposta pedagógica. Esta apresentou-se como uma importante alternativa no processo de ensino-aprendizagem para a Educação de Jovens e Adultos ao estabelecer conexões entre as situações advindas da realidade dos alunos com os conteúdos matemáticos ensinados nos bancos escolares. Houve construção de conhecimentos, os educandos conseguiram atribuir valor naquilo que estava sendo lecionado e a aprendizagem foi significativa.

A pesquisa ocorreu primeiramente na procura de artesãs no município de Tefé que trabalhassem com a customização de sandálias e neste percurso encontramos “Dona Nina”, artesã cuja principal fonte de renda é proveniente da customização de sandálias, que nos ensinou cuidadosamente seus métodos de produção e costura.

Durante a pesquisa observamos os conteúdos matemáticos alicerçados nos padrões de costura da artesã, como os tipos de simetrias utilizados e as formas geométricas que os desenhos iam ganhando conforme ela fazia a tecedura. Um dos momentos que mais nos chamou atenção foi o jeito com que Dona Nina media a linha de nylon sem utilizar quaisquer tipos de trena ou régua. Procedia de um jeito próprio que agilizava seu trabalho sem deixá-lo de ser preciso.

Após observar cautelosamente fase a fase o trabalho da artesã, a segunda etapa da pesquisa objetivava apresentar os etnoconhecimentos da artesã investigada aos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola municipal de Tefé/AM e confeccionar junto com eles dois padrões diferentes de sandálias utilizando sementes de açaí. Desse modo, seguiu-se nossa investigação de analisar de que maneira a customização de sandálias artesanais pode contribuir na aprendizagem matemática dos estudantes da EJA – 1ª fase.

Para facilitar a identificação dos conteúdos observados e que podem ser trabalhados seguindo as unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades definida para cada ano optamos por apresentar os códigos alfanuméricos descritos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como por exemplo, ao mencionar EF07MA21, as duas primeiras letras indicam a etapa (Ensino Fundamental), o primeiro par de números (07) designa o ano a que se



refere a habilidade, o outro par de letras (MA) trata do componente curricular (Matemática) e por fim o último par de números (21) sinaliza a posição da habilidade na numeração sequencial.

Adotamos como metodologia a pesquisa qualitativa com aportes etnográficos, sendo que os instrumentos usados para coleta de dados foram a entrevista e a observação não-participante realizada com a artesã nos permitindo compreender sua prática e seus métodos de customizar o produto.

Ademais, na segunda etapa optamos também pela observação participante com os alunos da EJA que possibilitou a análise das relações e desempenhos que estes constituíram ao customizar suas próprias sandálias. Foram feitos registros fotográficos para elucidar cada processo da customização que os educandos executaram em um trabalho coletivo que embora coletivo potencializou a autonomia de cada indivíduo.

Desta forma, pretendemos com a Etnomatemática enquanto proposta pedagógica, estudar as possibilidades de fazer com que esses alunos (as) se sentissem integrados na sociedade, mostrando que todos tem capacidade de criar, reinventar, de fazer e de construir seus próprios conhecimentos, corroborando com os objetivos da pesquisa.

## **Aspectos iniciais sobre a Etnomatemática**

O ensino de matemática pautado na realidade de vida do aluno, considerando seus aspectos históricos, sociais e culturais ganhou espaço no âmbito da Educação Matemática através da Etnomatemática. Em sua essência, busca entender e explicar as formas de matematizar das minorias, valorizando seus saberes e respeitando a diversidade.

Para Ribeiro (2006, p. 55) “a etnomatemática é uma tentativa de descrever e entender as formas pelas quais ideias, chamadas pelos etnomatemáticos de matemáticas, são compreendidas, articuladas e utilizadas por outras pessoas que não compartilham da mesma concepção de matema”.

Nesta perspectiva, entendemos que a Etnomatemática estuda o saber/fazer matemático que os povos e diferentes grupos produzem ao longo da história, saberes estes que se aperfeiçoam e se modificam conforme suas necessidades e comportamentos.

O significado do termo da palavra Etnomatemática é proposto em meados de 1970 por D’Ambrósio e considera que:



Indivíduos e povos têm [...] criado [...] materiais e intelectuais [que chamo ticas] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber e fazer [que chamo matema] como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais [que chamo etnos] (D'AMBROSIO, 2011, p. 60).

Com o tempo, a definição de Etnomatemática estendeu-se a grupos de trabalhadores, abrindo novas abordagens de estudo, como é o caso da matemática praticada por artesãos, marceneiros, vendedores de rua, pedreiros e costureiras.

Knijnik (2012) revela em um de seus estudos que o modo como o pedreiro calculava o perímetro refletia conhecimentos provenientes das necessidades práticas da construção de estribos, distintos das regras da matemática escolar em que os retângulos podem ser construídos soltos, sem amarras. Em sua técnica, os pedreiros acrescentavam mais ou menos 6 cm para que o estribo formado pelos ferros mantivesse um formato retangular. Ainda segundo a autora, o pedreiro, no planejamento para construção de uma casa, utiliza medidas como “pé”, “mão”, “braço”, calcula áreas e perímetros, de um jeito próprio de fazê-lo, sem que recorra a matemática acadêmica.

A História da Matemática nos remete que situações como esta já existiam desde as antigas civilizações, no Egito, por exemplo, surgiu da necessidade prática de fazer novas medidas de terras após a inundação anual no vale do rio, tendo em vista a demarcação de terras para a prática da agricultura. (BOYER, 2001).

Juntas a Etnomatemática e a historiografia da matemática mostram como as gerações produziram ideias matemáticas a partir de suas atividades práticas.

[...] Compreender as formas de pensar e agir dos marceneiros, pescadores, engenheiros, feirantes, indígenas, quilombolas, doceiras, artesãos, dentre outros grupos culturais, possibilita repensar, do ponto de vista da filosofia do conhecimento, os conteúdos que podem ser ensinados nas salas de aula não só de Matemática e que busque na realidade vivenciada os recursos para se trabalhar qualquer conteúdo que contribua para o crescimento intelectual e humano dos estudantes (MAFRA, 2016, p. 252).

A Etnomatemática, portanto, apresenta-se como uma área da Educação Matemática que investiga a forma como nós calculamos, medimos, inferimos e estimamos com enfoque em discussões culturais, políticas e sociais conexas aos conhecimentos matemáticos.

É importante estudar e compreender como as civilizações evoluíram, tanto nas formas



de comunicação quanto no aperfeiçoamento de métodos e técnicas para resolver problemas, sejam eles matemáticos ou não. O conjunto desses conhecimentos compartilhados e comportamentos compatibilizados é o que D'Ambrosio (2010) caracteriza como cultura. Precisamos então refletir sobre as relações de poder entre conhecimentos matemáticos acadêmicos e conhecimentos matemáticos oriundos das distintas culturas e ampliar as discussões dentro do espaço da sala de aula de modo a reconhecer e respeitar as raízes socioculturais de cada indivíduo.

## **A Proposta da Etnomatemática e a Educação de Jovens e Adultos**

Considerando que os estudos da Etnomatemática têm dimensões conceitual (história e filosofia na matemática), histórica (retrata os tipos de matemáticas dominantes no decorrer dos tempos), epistemológica (integra a sistematização do conhecimento com as questões essenciais de sobrevivência), política (trata das transformações que as culturas sofrem) e cognitiva (consiste nas ideias matemáticas de inferir, medir, quantificar) esta revela-se um caminho possível e promissor quanto à sua dimensão pedagógica, isto quando se pensa em uma Educação Multicultural.

A legislação brasileira salienta que a Educação Básica deve visar à formação e o desenvolvimento humano global e cabe a escola direcionar um olhar mais plural e integral “[...] do jovem e do adulto, considerando-os como sujeitos de aprendizagem e promover uma educação voltada ao seu acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno, nas suas singularidades e diversidades [...]”. (BRASIL, 2017, p.14).

A Etnomatemática contempla fundamentalmente este ponto da Base Comum, pois entrelaça a aprendizagem do aluno aos conhecimentos oriundos da diversidade cultural em que este se encontra provocando assim transformações políticas e sociais benéficas as minorias.

É uma área de investigação que estuda as multitarefas relações e interconexões entre ideias matemáticas e elementos constituintes das culturas, como a língua, a arte, o artesanato, dentre outros (GERDES, 2010).

Outro ponto a destacar para trabalhar a Etnomatemática enquanto proposta pedagógica se estabelece por “fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]” (D'AMBRÓSIO, 2012, p. 46). Além de possibilitar uma práxis transformadora vista que propõe a mudança de uma dimensão individualista e competitiva para



uma dimensão social e solidária em prol de uma sociedade inclusiva (RIBEIRO, 2006).

Quando falamos em uma sociedade mais inclusiva, se olharmos para o ambiente educacional surge a demanda da Educação de Jovens e Adultos, clientela marcada por indivíduos que foram excluídos dos bancos escolares ou que não tiveram oportunidade de acessá-los.

A BNCC aponta que nosso país tem vasta diversidade cultural, mas também inúmeras desigualdades sociais. Discorre que o Brasil naturalizou desigualdades educacionais em relação ao acesso à escola, à permanência dos estudantes e ao seu aprendizado e indica que os currículos educacionais devem levar em consideração a necessidade de superação dessas desigualdades. Novamente trazemos a discussão a Etnomatemática e sua luta pelos direitos das minorias, por vezes marginalizadas e excluídas que não se encaixam em um determinado modelo social.

Diversas propostas e estudos para o ensino de Matemática em todos os níveis, e em particular para a educação de adultos, reconhecem a necessidade de se inserir e considerar as experiências que o aluno traz de seu cotidiano. As propostas pedagógicas voltadas para o ensino de Matemática na EJA em geral, não têm levado em consideração a especificidade desse público, tais como faixa etária e experiências profissionais e cotidianas (FONSECA, 2016).

Fantinato (2012, p.127-128) argumenta que “[...] na EJA, a perspectiva etnomatemática pode orientar as propostas didático-pedagógicas e a seleção/utilização de materiais didáticos [...] no sentido de estimular nos docentes atitudes de respeito à diversidade cultural dos jovens e adultos”.

Somos da opinião que utilizar a Etnomatemática como proposta pedagógica na Educação de Jovens e Adultos propiciaria a essa clientela condições de participar da vida em sociedade de maneira igualitária e inclusiva e ao educador colocaria a matemática a serviço da educação, do povo, de nossas culturas.

## **Percursos Metodológicos**

A abordagem metodológica que norteou esta pesquisa foi a qualitativa pois nos permite uma aproximação às pessoas e às suas ideias, nos dá liberdade para procurarmos sentidos nos discursos, nas narrativas e até nos silêncios dos sujeitos da pesquisa (BORBA, 2012). Restringindo, portanto, a distância entre o pesquisador e o pesquisado. Também procuramos compreender o funcionamento do não explicitado, dos aspectos e perspectivas de uma turma de



alunos da Educação de Jovens e Adultos – 1ª fase, bem como suas relações interpessoais.

Averiguamos neste sentido, quais as sensações e percepções que os alunos da Educação de Jovens e Adultos tiveram ao se depararem com a proposta pedagógica, seus comportamentos diante da realização das atividades práticas na customização de sandálias sob a perspectiva dos etnoconhecimentos produzidos das artesãs, pois entendemos que “o processo de construção de saberes é enriquecido pela influência mútua com outros saberes vivenciais (LOPES, 2018, p. 237).

Utilizamos, no desenvolvimento da pesquisa, aportes da metodologia etnográfica que nos permite a inserção no ambiente onde o fenômeno investigado acontece. Buscamos entender e interpretar os fatos e significados atribuídos pela artesã para à posterior socializá-los com os alunos da Educação de Jovens e Adultos.

A pesquisa consistiu em duas fases: a primeira composta por cinco encontros com a artesã pesquisada, “Dona Nina”, cada momento com duas horas; a segunda etapa aconteceu em uma escola pública do município de Tefé na turma da 1ª Fase da Educação de Jovens e Adultos, no total sete encontros de 48 minutos. A amostra variava de acordo com o dia, tendo em vista, que se trata de um público em que o nível de evasão escolar e faltas é bastante elevado.

Entre as atividades propostas, a participação dos alunos em dupla, na prática de customizar as sandálias permitiu a pesquisadora se vê “diante de diferentes formas de interpretação de vida, formas de compreensão de senso comum, significados variados atribuídos pelos participantes às suas experiências e vivências [...]” (ANDRÉ, 2012, p. 20).

Para a coleta dos dados utilizamos notas de campo para descrever detalhadamente o passo a passo da atividade laboral da artesã e a forma com que esta executa seu trabalho. Recorremos também as entrevistas semiestruturadas com a artesã, para conhecer um pouco melhor sobre a história de vida desta profissional, observações participantes e não participantes que ajudaram na descrição narrativa do objeto estudado.

A observação participante aconteceu com a artesã e dentro do espaço sala de aula. Com a artesã buscamos fazer um relato etnográfico, entendemos que estes são “relatos detalhados do que acontece no dia-a-dia das vidas dos sujeitos e é derivado das notas de campo tomadas pelo pesquisador” (MOREIRA, 2002, p.52).

Este instrumento também foi utilizado com os alunos da turma da EJA, durante todas as atividades e principalmente no momento da aplicação da proposta de customização das



sandálias, onde estávamos do mesmo lado que o observado procurando vivenciar e trabalhar no sistema de referência destes.

Realizamos ainda a transcrição das entrevistas feitas com a artesã. Para análise dos dados tendo em vista que esta pesquisa é qualitativa optamos pelo método indutivo porque permite analisar dados particulares e encaminhá-los para noções mais gerais. Ao término das atividades realizamos uma análise interpretativa dos dados obtidos. Abaixo segue o quadro que indica os procedimentos adotados nas atividades realizadas no âmbito escolar.

**Quadro 01:** As atividades desenvolvidas durante a pesquisa

Nº	Ficha de Trabalho	Conteúdo
Aula 01	Conceitos iniciais: Simetrias	Geometria: simetrias.
Aula 02	Mosaico	Simetrias.
Aula 03	Exercícios	Simetrias: rotação, translação e reflexão.
Aula 04	A importância do trabalho dos artesãos: uma roda de conversa com a “Dona Nina”	Temas Transversais; Classe Trabalhadora; Relato de Experiência.
Aula 05	Exercícios: completando as figuras	Tipos de simetria; Simetria com papel quadriculado e figuras.
Aula 06	Customização de sandálias	Reconhecimento de simetrias através da customização de sandálias.
Aula 07	Customização de sandálias	Reconhecimento de simetrias através da customização de sandálias.
Aula 8	Aplicação de Questionário	Etnomatemática como proposta pedagógica: sensações e opiniões dos alunos.

Fonte: Arquivo das autoras.

## Descrição e Análise dos Dados

Esta pesquisa possibilitou estudar as ideias e noções matemáticas presentes na prática laboral de uma artesã e com isso mobilizamos uma ação pedagógica voltada ao público da Educação de Jovens e Adultos.

Inicialmente, almejamos compreender a realidade de uma artesã, esta “Dona Nina”, artesã completa e realizada profissionalmente. Foram cinco encontros de duas horas cada, para observar as técnicas e modos de customizar as sandálias, mais três momentos para aprender a reproduzir os trançados e costuras e um encontro para entrevista com intuito de conhecer a





trajetória de vida desta profissional.

Durante as observações constatamos que a artesã utilizava medidas de comprimento informais para medir o nylon necessário para colocar as sementes de açaí. Media um metro fixando com auxílio de uma de suas mãos a ponta da linha de nylon no nariz e com a outra mão levava o carrinho de nylon até a extremidade de seu braço esticado. Tal procedimento nos remete a fala de Knijnik (2012) sobre a valorização desses sujeitos, o modo de viver, conversar, fazer matemática em seu jeito específico de calcular e medir.

Outro ponto observado trata da agilidade que a artesã tem em manusear seus instrumentos de trabalho e realizar este processo. Em uma das falas nos mostrou sua preocupação em entregar um produto de alta qualidade, sem deixar transparecer nenhum nó da costura, fazendo a sandália ficar o mais confortável para quem calçá-la.

Um dos trançados ensinados pela artesã, os quais ela chama de “trama” é composto primeiramente por três sementes na linha de nylon, trançando na quarta e formando a figura de um losango. Segue colocando uma semente em cada lado e trançando na terceira formando várias repetições do losango. Esse passo se segue até que a “trama” encaixe corretamente em cima da alça da sandália.

**Foto 1:** Imagem da artesã construindo a “trama”.



Fonte: Lima (2019)

Outra “trama” iniciava com cinco sementes trançava-se na sexta, formando a figura de um hexágono. Da mesma maneira da “trama” anterior, através de um processo iterativo



chegava-se ao formato da alça da sandália. A costura na sandália inicia fixando a curva da “trama” no centro da sandália, a partir de então começa-se a obter um padrão de costura que varia de acordo com o desenho escolhido para compor a customização.

**Foto 2:** Imagem da artesã construindo a “trama”.



Fonte: Lima (2019)

Destacamos na descrição das tramas o trabalho com a construção de figuras obtidas por simetrias, habilidade (EF07MA21) descrita na BNCC.

Em outro momento, “Dona Nina” contou um pouco sobre sua história e os caminhos que percorreu até chegar ao artesanato. Mostrou ser, além de tudo, criativa não limitando-se a customização e produção de sandálias. Confecciona bolsas, arranjos florais, boneca de pano dentre outros. No que tange o artefato com a sandália, a mesma não precisou de recursos como revistas e vídeos para aprender a fazê-las “[...] já fiz vários cursos [...]. Mas quando comecei com sandália [...], foi só vendo.”

No que se refere ao início do trabalho da artesã com a customização de sandálias, esta relatou: “eu encomendei uma sandália [...] da minha amiga [...] aí quebrou [...] eu fui fazer de novo, já fiz um outro modelo[...] me interessou [...] eu gostei já de fazer.” E continuou “[...] me senti realizada [...] porque foi um meio que eu achei de ajudar na renda familiar [...].

Destacamos a fala de empoderamento conquistada por mérito de seu trabalho “se a mulher quer seu espaço ela tem que conquistar [...]. Foi o meio que eu conquistei o meu espaço, através do artesanato”.



Dona Nina teceu reflexões ainda sobre o espaço da mulher no mercado de trabalho, permeado por dificuldades e preconceitos. A mulher não é um sexo frágil, “ela luta para melhorar suas condições de vida empenhando-se e especializando-se, para conquistar seu objetivo” (MARTINI, 2015, p. 7).

Outros conteúdos matemáticos foram explicitados no modo como a artesã trabalha, contemplando as habilidades (EF06MA13) que consiste em resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens sem que haja uso da regra de três, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira e (EF07MA35) que compreende em contextos significativos o conceito de média estatística.

Tal constatação foi acentuada quando falamos sobre o gasto para customizar e o lucro obtido. Ela disse que gasta em “*média de 25 a 35 reais o par*” e lucra “*30 a 40% em cima do custo da sandália*”. Neste sentido,

A práxis do artesão e sua técnica constituem uma singularidade cultural, com sua maneira típica de trabalho, formas, modelos e capacidade de criação, que passa a constituir-se elementos sensíveis e inteligíveis instigadores desse processo de conhecimento [...] quanto ao pensar/fazer consciente desse sujeito [...] (FIALHO, 2013, p.80).

Terminada a etapa de observações com a artesã, iniciamos a fase de levar os etnoconhecimentos da Dona Nina para o âmbito da sala de aula, através da proposta pedagógica da Etnomatemática. Para tanto, foram necessários cinco momentos distribuídos em oito aulas com a turma da Educação de Jovens e Adultos, sendo estes: 1) Diálogo sobre a proposta da pesquisa, as metas a serem cumpridas e uma breve aula sobre os conteúdos geométricos, ângulos e simetria; 2) Atividades com o mosaico para trabalhar as percepções e padrões geométricos e simétricos; 3) Exercícios de fixação; 4) Customização das sandálias; 5) Questionário.

No primeiro encontro a investigadora falou sobre a proposta pedagógica e os objetivos a serem alcançados. Ainda neste dia foi realizada uma aula dialogada com os alunos para tratar do conteúdo de ângulos: retos, agudo, obtuso e raso. Logo após, quadriláteros e simetrias.

Segundo Pereira (2012) a simetria é um conceito que pouco a pouco vai ganhando espaço no Ensino Fundamental e seu domínio está associado à compreensão de vários temas do ensino médio, sendo central para a compreensão do conteúdo de trigonometria.

Foi objeto da aula os tipos de simetrias: rotação, translação e reflexão. Nos exemplos



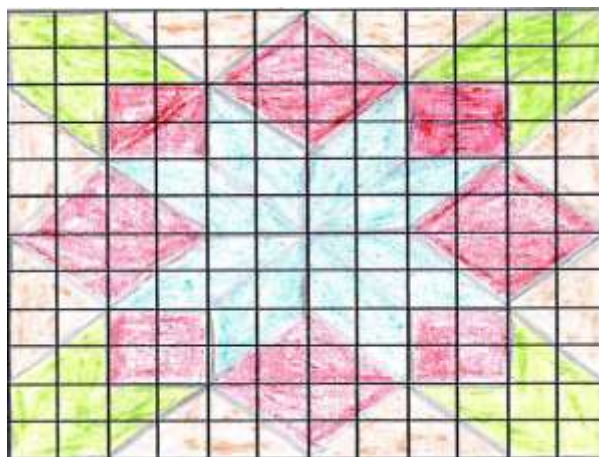
constavam diversas imagens onde as simetrias fazem-se presentes no dia-a-dia. Observamos que os discentes puderam ter uma visualização melhor dos conteúdos, pois conseguiram assimilá-lo rapidamente.

No segundo momento a atividade consistiu em trabalhar com mosaicos, arte milenar dos mosaicos se apresenta ao longo da história desde a arquitetura antiga até a arte moderna nas distintas culturas e que nos permite abordar conteúdos como simetrias, padrões geométricos, além de polígonos e quadriláteros.

A definição de mosaico por nós adotado segue as orientações de Barbosa (2013) que o descreve como um conjunto de polígonos que cobre inteiramente o plano sem superposições das figuras.

Durante a aula os discentes conseguiram identificar os tipos de simetrias nos exemplos dados. Adiante, foi solicitado que reproduzissem um mosaico utilizando papel quadriculado e lápis de cor. Os alunos se empenharam na construção do mosaico e tiveram facilidade de enxergar os tipos de simetrias utilizadas.

**Foto 3:** Mosaico produzido por um aluno



Fonte: Lima (2019)

Evidenciamos que o aluno conseguiu representar a figura com riqueza de detalhes e precisão nos seus traços. Dos 11 alunos presentes, 6 conseguiram reproduzir a figura e identificar tipos de simetrias, o que corresponde a 55%, o restante dos alunos não responderam à questão.



O terceiro encontro concentrou-se na aplicação de exercícios, onde pedimos à turma que descrevessem os tipos de simetria que aparecem na repetição de uma figura dada. Nesse exemplo, usamos translação e verificamos que dos 18 alunos presentes na aula, 33% acertaram a questão, 33% começaram corretamente, mas não conseguiu concluir em tempo hábil, 28% erraram e 6% não responderam.

O segundo e terceiro encontros permitiram aproximar os conteúdos matemáticos ao cotidiano do aluno, alguns deles citaram durante as aulas a existência de mosaicos nos azulejos de algumas igrejas do município, outros observaram que os mosaicos também estão presentes em peças de tapete feitas com retalho e em certos tipos de cerâmicas. Destacamos que a proposta pedagógica da Etnomatemática não implica na rejeição da matemática acadêmica, D'Ambrósio (2011) propõe que se incorpore nesta Matemática valores da humanidade, sintetizados em uma ética de respeito, solidariedade e cooperação.

No quarto momento da proposta, a artesã parte fundamental desta pesquisa, foi convidada a falar de seu trabalho com a turma. Abrimos espaço para uma roda de conversa, em que a artesã retratou importância de seu trabalho e sua trajetória profissional. Dona Nina conseguiu a atenção dos alunos durante todo o seu discurso, disse que “ela” foi aluna da EJA e inspirou os alunos a nunca desistir das suas expectativas e sonhos.

A artesã descreveu o seu trabalho como promissor, sendo que este a tornou bastante conhecida e, sem contar as amizades que fez no decorrer da profissão. Enfatizou o seu orgulho pelo artesanato, mostrando que as mãos não possuem limites para fazer arte *“a arte [...] tem a capacidade de criar e transformar [...] é aí quando você vê o que as tuas mãos [...] “tá” fazendo”*. Após a conversa, ela expôs os seus trabalhos a turma.

No sexto momento ocorreu a customização de sandálias com os alunos. Explicamos sobre a importância do artesanato contextualizando para a Educação Financeira os valores gastos com cada item utilizado para a customização, as sandálias, sementes, o alicate, o nylon e a agulha evidenciando que ao final isto deveria ser levado em consideração para atribuir valor ao custo do produto visando a obtenção de lucro. Esta etapa nos permitiu trabalhar a habilidade EF09MA05 que envolve resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens no contexto da educação financeira.

Para alcançar todos os alunos, formamos duplas, onde cada indivíduo customizava um lado do calçado. Neste processo, demos a cada pessoa um metro de nylon, medindo-os



conforme a artesã ensinou. Logo após, distribuimos agulhas e sementes medidas em um recipiente próprio denominado pela artesã como “potinho”, este de formato cilíndrico medindo aproximadamente 13 cm de altura. Mostramos os dois modelos de “tramas” (trançado com sementes) passando de cadeira em cadeira para melhor visualização. A turma foi dividida em dois grupos, onde para cada grupo era dado um modelo.

Havia na turma uma aluna que já possuía noções de customização e esta generosamente auxiliou os demais colegas no processo de construção da “trama”. Observamos também que os alunos que aprendiam com mais facilidade ensinavam os outros colegas que apresentavam dificuldades. Tais ações corroboram a fala de D’Ambrosio (2011) que pensou na proposta da Etnomatemática como uma educação para a Paz. O ato da estudante de ajudar a turma mostra que a solidariedade com próximo na superação de dificuldades, é uma manifestação para nos sentirmos partes integrantes de uma sociedade que caminha para a paz social.

Com relação a identificação dos tipos de simetria os alunos conseguiram obter êxito durante a aplicação da proposta, citando translação nas repetições das figuras, habilidade descrita pelo código alfanumérico EF07MA21 na BNCC.

A próxima etapa da construção se baseava na costura do material confeccionado na sandália. A pesquisadora explicou cada passo para se costurar: 1) fixar a “trama” no centro na sandália utilizando o “ponto visível”, ou seja, com nylon aparecendo ao verso da alça; 2) fixar o trançado de sementes no meio da sandália, aqui explicamos os padrões de costura e por fim 3) fixar o restante da “trama” de maneira que o trabalho não saísse errado.

A respeito dos padrões geométricos, Gerdes (2010) aponta em suas pesquisas que há diversos modos de encontrar a matemática, por exemplo, nas cestarias confeccionadas pelo povo Bora, onde os jovens também desenvolviam ideias geométricas. Nesta pesquisa, evidenciamos que cada desenho empregado na customização das sandálias também é definido por padrões, formas geométricas e técnicas que garantem a simetria da figura.

Ressaltamos o belo trabalho dos alunos no que se refere a costura, sendo ágeis na tecedura das tramas, um deles inclusive se mostrou bastante prático adaptando a forma como costurar. Nem todos os alunos possuíam alicate, instrumento de extrema utilidade na costura, o aluno então, sem acesso a este equipamento para furar a alça da sandália, utilizou a borda de sua camisa e a mesa como apoio para transpassar o nylon pela alça da sandália terminando o trabalho com mais rapidez que os demais colegas.



A turma se sentiu maravilhada com o artesanato, se colocando no lugar dos artesãos e fazendo observações a respeito do custo da sandália e do trabalho que se tem para customizar. Nos pautamos na proposta da Etnomatemática em reconhecer, respeitar e valorizar as ideias matemáticas que emergem das atividades diárias de Dona Nina. Destarte, a turma da EJA aprendeu a dar valor na arte manual feita por essa classe de trabalhadores.

**Foto 4:** Padrão produzido pela equipe 1



Fonte: Lima (2019)

**Foto 5:** Padrão produzido pela equipe 2



Fonte: Lima (2019)

No que tange a customização de sandálias, elaboramos um questionário que solicitava



a descrição do passo a passo percorrido pelos alunos, cabe ressaltar que a participação ativa dos educandos na aula fez com que as ideias fluíssem promovendo a autoconfiança e a autonomia destes indivíduos no momento de expor suas opiniões, tal defendida por Paulo Freire. Dos 13 alunos que fizeram o questionário, 11 se destacaram mais com relação à descrição dos passos, o que corresponde a um percentual de 85%.

O mesmo questionário abordou um problema relacionado à prática que eles haviam desenvolvido com as sandálias. Nesse problema apareciam itens necessários para customizar a sandália e uma tabela de preços. A pergunta do problema consistia em saber o custo da sandália através dos valores dados, o preço que cada aluno venderia e o cálculo do lucro.

Essa questão nos permitiu analisar não só as operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão) que eles podiam utilizar mais também a sua maneira de resolver aquela situação.

Depois desse processo de construção, foi passado mais um questionário contendo perguntas sobre a proposta da pesquisa. Ao serem perguntados sobre a importância das artesãs, para nossa cultura, dos 13 alunos presentes, 11 reconhecem o valor da arte que estas profissionais fazem. Os dois restantes não responderam à pergunta.

Enfatizamos a fala de um aluno sobre o reconhecimento desses trabalhadores para nossa sociedade “*é importante porque elas fazem parte da cultura do nosso povo, as coisas que nós usamos diariamente, como nas roupas, nas sandálias, em tudo que nós podemos imagina, elas dão vida as coisas que não tem cor*”.

Mafra (2016) orienta que tanto o conhecimento como a valorização da cultura deve ser uma constante na prática educativa em sala de aula de tal forma que consigamos aproximar os alunos aos aspectos que auxiliam nesse processo favorecendo o interesse destes em relação aos conteúdos trabalhados.

O outro questionamento abordava a descrição dos conteúdos matemáticos presentes na customização de sandálias, como resposta, obtivemos: geometria; simetria (rotação, translação e reflexão) e matemática financeira.

Dessa forma, observamos que os alunos conseguiram identificar, além da simetria, outros conteúdos matemáticos como a presença de figuras da Geometria de Euclides, como losangos, hexágonos etc. Notaram ainda a matemática financeira alicerçada nos cálculos dos gastos para confeccionar a sandália e no cálculo do lucro obtido.





A terceira pergunta abordou a percepção dos discentes com relação a matemática presente nas profissões após ter passado pela experiência com o artesanato. Alguns responderam que a matemática está na agricultura, na costuraria e na construção de casas através do pedreiro.

A última questão discutia a proposta da Etnomatemática, os conteúdos trabalhados pelos estudantes na customização, e se eles gostaram da proposta. Abaixo dois recortes das respostas obtidas.

Recorte 1: *“Bom eu achei interessante principalmente pra pessoa que talvez esteja desempregada, isso com certeza vai ajudar essa pessoa, se ela trabalha com amor e dá o seu melhor com certeza ela vai se dá bem, isso é um ótimo trabalho”*

Recorte 2: *“Sim porque é uma outra forma de estudar a matemática”*

Percebemos no primeiro recorte que o aluno considerou a proposta como um meio de conseguir uma renda extra e está em consonância com a fala de “Dona Nina” quando afirma que a customização de sandálias foi uma forma que ela achou de contribuir na renda de sua família.

A proposta vislumbrou formas de levar conhecimento matemáticos que adentrem a realidade dos alunos e motivar estes a continuar na escola e isto é refletido no segundo recorte.

Ribeiro (2006, p. 177) diz que a Etnomatemática desmistifica o caráter universal a histórico da matemática escolar, porque vê a matemática como uma produção cultural, contextualizada em que “o adulto trabalhador, elaborador de conhecimentos e técnicas, e, portanto, produtor de cultura no seu contexto de vida, passa a ser visto também como elaborador de conhecimento matemático.”

Ao final perguntamos aos alunos se eles gostaram de trabalhar com a proposta pedagógica da Etnomatemática e como resposta obtivemos um índice de 90% de aceitação e 10% não responderam ao questionamento. Desse modo, acreditamos que a inserção de conhecimentos matemáticos do cotidiano, ou de realidades próximas, no espaço de sala de aula motiva e desperta o interesse dos alunos.

Entendemos que o envolvimento e participação desses sujeitos em cada atividade contribuiu para uma educação mais democrática em que a matemática formal (conteúdos ensinados em sala de aula) nos auxiliou na leitura e interpretação da realidade permeada de ideias matemáticas construídas na prática.



As ideias matemáticas praticadas pela artesã destacam a existência de diferentes modos de matematizar as coisas da vida, todos válidos. Sem negar a matemática acadêmica, pois trata-se de diferentes modos de matematizar, enfatizamos que tal processo amplia o espaço para discussões sobre a inclusão dos saberes etnomatemáticos em nossos currículos e práticas pedagógicas.

## **Considerações Finais**

Nesta pesquisa procuramos mostrar novas possibilidades e estratégias para ensinar conteúdos matemáticos na Educação de Jovens e Adultos, utilizando para tanto a Etnomatemática.

As experiências vivenciadas mostraram que cada indivíduo utiliza a matemática de maneira própria conforme vão surgindo necessidades e isto foi constatado na história de Dona Nina, mulher forte e empoderada que tem no artesanato sua principal fonte de renda. Em sua amorosa acolhida nos ensinou a arte da customização de sandálias e por trás dos conhecimentos múltiplos vindos desta arte nos possibilitou compartilhar seus saberes com os alunos da Educação de Jovens e Adultos de uma escola municipal de Tefé. Os elementos cognitivos nos deram suporte para fazer com que os alunos atuassem na aplicação da proposta pedagógica como sujeitos participantes no processo de construção de seus próprios conhecimentos, saindo da condição de meros receptores e reprodutores de informações.

A pedagogia libertadora freiriana foi ganhando espaço na turma da Educação de Jovens e Adultos na prática da valorização de culturas, saberes, tradições e costumes e no respeito e diálogo que existiram entre Dona Nina e os alunos.

A pesquisa nos permitiu constatar que diversas habilidades descritas na Base Nacional Comum Curricular podem ser contempladas quando utilizamos como proposta pedagógica a Etnomatemática, embora esta não esteja claramente mencionada neste documento.

Em particular em nosso estudo, evidenciamos as habilidades: reconhecimento e construção de figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão (EF07MA21), resolução e elaboração de problemas no contexto de educação financeira (EF07MA02) e (EF09MA05), além do auxílio no desenvolvimento do pensamento geométrico do aluno.

No que se refere a participação dos alunos percebemos o quanto estes eram ativos na



aula, na aplicação da proposta, na resolução dos exercícios, e no desenvolvimento das habilidades necessárias para customizar sandálias artesanais. Transitaram de um modelo subordinado de ensino para a autonomia, reconhecendo e respeitando as raízes culturais do outro.

No momento da confecção do artesanato os educandos reconheceram a matemática desde os primeiros movimentos de trançados com as sementes de açaí mostrando a interconexão existente entre os saberes e fazeres. Concluímos assim, que a Etnomatemática enquanto proposta pedagógica contribuiu na aprendizagem desses jovens e adultos de forma entusiasta e positiva abrindo um horizonte de possibilidades ao educador de ensinar uma matemática que dialoga com as diferenças, identidades e diversidades culturais.

## Referências

- ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da Prática Escolar**. São Paulo: Papirus, 2012.
- BARBOSA, Ruy Madsen. **Descobrimo padrões em mosaicos**. São Paulo: Atual Editora Ltda, 1993.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 17 de julho de 2020.
- BORBA, Marcelo de Carvalho. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.
- BOYER, Carl B. **História da Matemática**. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Bücher, 1999.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. 23. ed. São Paulo: Papirus, 2012.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.
- FANTINATO, Maria Cecília de Castello Branco. **Etnomatemática e Educação de Jovens e Adultos: continuando um debate**. Recife, 2011
- FIALHO, Roberto Paulo Bibas. **A Matemática do sensível pelas mãos do artesão: marcas da aprendizagem matemática e da cultura material dos ceramistas de Itacoaraci**. 2013.
- FONSECA, Maria da Conceição F. R. **Educação Matemática de Jovens e Adultos**. 3. ed.



Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2016.

GERDES, Paulus. **Geometria dos Trançados Bora na Amazônia Peruana**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

KNIJINIK, Gelsa et al. **Etnomatemática em Movimento**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

LOPES, Thiago Beirigo et. al. **Etnomatemática como Metodologia para ensinar e aprender conceitos matemáticos na Educação do campo**. Sinop/MT, v. 8. n.1, p. 236-249. jan/jun 2018.

MAFRA, José Ricardo e Souza; PEREIRA, Paulo Marcelo Pedroso. Pinturas em Cuias Tapajônicas: uma leitura etnomatemática. **Revista Êxitos**, Santarém, PA. Vol. 06, no 2, p. 239-254, jul-dez 2016.

MARTINI, Méry Terezinha; SOUZA, Fernanda. **Mulher do Século XXI: Conquista e Desafios do Lar a Lar**. Disponível também em: <http://www.uniedu.sc.gov.br/2016/02>. Acesso em: 01 de jun, 2019.

MOREIRA, Daniel Augusto. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

PEREIRA, Cicero da Silva. **Aprendizagem em Trigonometria no Ensino Médio: Contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa**. Jundiaí, Paco Editorial, 2012.

RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério. **Etnomatemática: papel, valor e significado**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Zouk, 2006.

Trabalho apresentado em 03/02/2020

Aprovado em 06/07/2020