RELAÇÕES ENTRE A ETNOMODELAGEM E A TEORIA DAS TRANÇAS POR MEIO DA PRODUÇÃO ARTESANAL DE CESTOS

Carolaine Félix de Jesus[1]
Zulma Elizabete de Freitas Madruga[2]
Renato dos Santos Diniz[3]

RESUMO

Este artigo apresenta parte de uma pesquisa em andamento que tem como objetivo analisar as relações entre a produção artesanal de cestos com a Teoria das Tranças, sob a ótica da Etnomodelagem. A temática foi escolhida por fazer parte da vida da primeira autora, cuja produção e comercialização de cestos é base da sua renda familiar. Especificamente neste recorte, tem-se como objetivo apresentar as bases teóricas da Etnomodelagem e da Teoria das tranças, bem como um mapeamento realizado que identifica como se apresentam as pesquisas acadêmicas que abordam estas temáticas. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa, onde foram consultadas obras clássicas sobre as bases teóricas investigadas, assim como foi realizada uma revisão sistemática de literatura, na expectativa de encontrar pesquisas correlatas. As buscas foram realizadas nas bases eletrônicas: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e dissertações (BDTD); Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); e *Google* Acadêmico. Não foi encontrada nenhuma pesquisa que relacionasse a Etnomodelagem com a Teoria das Tranças, dessa forma, optou-se por analisar sete pesquisas que tratavam sobre a Etnomodelagem, visto que as investigações relacionadas a Teoria das Tranças traziam conceitos e definições, já abordadas no marco teórico desta pesquisa. Os resultados apontam que as pesquisas abordam os saberes de grupos culturais distintos no intuito de ressignificar os conhecimentos da Matemática, onde, através de análises de produções de artefatos, mostram a existência de uma Matemática que está presente no cotidiano de diferentes grupos culturais.

Palavras-chave: Produção de cestos; Etnomodelagem; Teoria das Tranças.

1 INTRODUÇÃO

A Matemática existente provém em si de uma Matemática de origem ocidental, resultante de uma modernização e desenvolvimento da sociedade, onde a cientificação

[1] Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – CFP. E-mail – karollflx@gmail.com
[2] Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – CFP. E-mail – betemadruga@ufrb.edu.br
[3] Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – CFP. E-mail – renatodiniz@ufrb.edu.br

dos saberes ali foram validados e comprovados e se acentuaram, como afirma Bittencourt (2004). A autora enfatiza que o conhecimento matemático foi de fato um instrumento fundamental para a modernização da sociedade. Em concordância, D'Ambrosio (1997) aponta que o saber dos grupos culturais ocidentais, fez a sua moderna racionalidade gerar uma supremacia sob uma matemática de origem oriental. Bittencourt (2004) completa que essa modernização ainda persistente, torna então os sistemas matemáticos provenientes da cultura ocidental, universal. Dessa forma esses sistemas matemáticos geram através de um modelo matemático educacional, um ensino bastante homogêneo, ancorados na universalização dos saberes, que tende a justificar a aprendizagem como uma só e que a todos cabem compreendê-la.

Na busca por valorizar os conhecimentos de diferentes culturas, e desconstruir a ideia de que o conhecimento válido é apenas o científico, fundamenta-se nos pressupostos a Etnomatemática, definida por D'Ambrosio (2005) como a maneira pela qual grupos culturais distintos (*etno*) desenvolvem as suas técnicas e suas ideias (*ticas*), buscando modos de aprender, medir, calcular, classificar e comparar, a ideia de que os artesãos através de suas produções também produzem sua matemática, sendo ela valida e essencial para sua comunidade.

A Etnomatemática é um programa de pesquisa que estuda como povos de culturas distintas resolvem seus problemas. Com o objetivo de aprender e entender como determinado grupo cultural, desenvolve seus conhecimentos, e suas habilidades a partir de suas necessidades diárias, dessa forma a Etnomatemática descreve o conhecimento matemático não apenas como aquele decorrente da matemática acadêmica, , mas como o conhecimento matemático que é necessário para o desenvolvimento e existência e resistência das diversas culturas, buscando a valorização e reconhecimento de que a Matemática não é presente nas instituições de ensino.

Diante disso, esse artigo fundamentado na Etnomatemática e na Modelagem Matemática, tem como objetivo apresentar a relação existente entre a produção artesanal de cestos e a Teoria das tranças, sendo assim busca valorizar e validar os conhecimentos provindos da cultura dos artesões.

2 BASES TEÓRICAS

2.1 SOBRE A ETNOMODELAGEM

Segundo Rosa e Orey (2014), desde o princípio da humanidade, membros de diferentes grupos culturais vêm desenvolvendo suas ideias e práticas matemáticas. E dentre esse desenvolvimento e conhecimentos, destacaram-se as práticas matemáticas de grupos culturais ocidentais, sendo eles responsáveis pela evolução do conhecimento matemático atual. No entanto, outras práticas matemáticas desenvolvidas por grupos culturais de regiões distintas, mesmo que significantes, ficaram isoladas, consequentemente apenas os conhecimentos matemáticos das regiões ocidentais foram privilegiados.

Para D'Ambrosio (2005), o conhecimento provido por diferentes grupos culturais, foi gerado pelas necessidades de resolver problemas em situações distintas. De forma que o conhecimento então adquirido, foi consequente de buscas por respostas. Então diferentes conhecimentos são resultados de necessidades presentes em grupos culturais distintos, decorrentes de um contexto, social, cultural e natural.

D'Ambrosio (2005) define então como Etnomatemática, a maneira pela qual, grupos de culturas distintas (*etnos*), desenvolvem ao longo da sua história no decorrer das suas necessidades, instrumentos de reflexão, observação, técnicas, habilidades (*ticas*), buscando modos de entender e explicar, que propiciem a resolução dos seus problemas (*matema)*.

A Etnomatemática então, estuda os conhecimentos de grupos culturais distintos, e tenta entender, aprender e explicar como esses grupos, transcrevem suas crenças, cultura e seus conhecimentos, assim como também estuda a Matemática existentes no seu contexto cultural (D'AMBROSIO, 2001). A Etnomatemática evidencia a necessidade da valorização dos conhecimentos, do respeito, história e contexto cultural e social dos grupos culturais, por isso é essencial compreender não apenas o fazer desses grupos, mas toda trajetória que acompanha suas gerações.

Por outro lado, a Modelagem Matemática (MM), segundo Bassanezi (2010), é definida como uma forma de relacionar a realidade com a Matemática, modelando então os problemas presentes na realidade em problemas matemáticos. Dessa forma a Modelagem Matemática pode ser entendida um processo de transformar modelos em

Anais do 8º Encontro Goiano de Educação Matemática – VIII EnGEM – 29 de novembro a 01 de dezembro de 2022, Catalão, GO. ISSN 2176-3305

matemática, fazendo com que esses modelos sirvam de aporte para a compreensão de uma Matemática presente naquele fazer.

Assim sendo, a Etnomodelagem utiliza de modelos matemáticos retirados da realidade de membros culturais distintos, para entender as técnicas e ideias produzidas por estes grupos (ROSA; OREY, 2020). Dessa forma pode-se dizer então que, a Modelagem Matemática é utilizada como um meio de compreender os saberes e fazeres de diferentes grupos culturais e sociais. E a partir da (re)significação da relação entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática, surge a Etnomodelagem, que segundo Rosa e Orey (2017), é uma abordagem metodológica alternativa, que objetiva o registro das técnicas, saberes e práticas desenvolvidas em diferentes contextos culturais.

Nessa perspectiva se faz necessário argumentar que a Etnomodelagem estuda as práticas matemáticas desenvolvidas por membros de grupos de culturas distintas por meio da modelagem (ROSA; OREY, 2010).

Para Rosa e Orey (2017) a Etnomodelagem busca, através dos conhecimentos de grupos culturais, e de seus saberes/fazeres, compreender como esses grupos resolvem seus problemas, e constroem etnomodelos, considerados como artefatos culturais que podem facilitar o entendimento e a compreensão de sistemas retirados da realidade.

Nessa perspectiva, Biembengut (2000) já evidenciava a necessidade de conhecer, entender e explicar como os modelos matemáticos são produzidos e utilizados pelos grupos culturais distintos, bem como compreender o significado daquele modelo nesses grupos e o quão importante são.

Segundo Rosa e Orey (2020) se faz necessário a compreensão de três abordagens culturais para a Etnomodelagem, com o intuito de auxiliar o conhecimento acadêmico e o pertencente a diferentes grupos culturais. A primeira, a abordagem êmica (local), retrata o desenvolvimento da própria interpretação das práticas matemáticas de um grupo cultural distinto, e como esses grupos desenvolvem-na, por meio de suas crenças, costumes e seus conhecimentos matemático, valorizado e validado dentro de seu contexto local. A segunda, a abordagem ética (global), trata da interpretação dos observadores externos a essas atividades, ou seja, o olhar de alguém que não está presente naquele grupo cultural, e que traz seus conhecimentos oriundos da matemática acadêmica.

A partir dessas duas abordagens, a Etnomodelagem conecta as duas em uma, de forma que ambas possam ser igualmente contempladas e assim ressignificadas. Dessa forma, Rosa e Orey (2020) apresentam a abordagem dialógica (glocal), que oferece uma

Anais do 8º Encontro Goiano de Educação Matemática – VIII EnGEM – 29 de novembro a 01 de dezembro de 2022, Catalão, GO. ISSN 2176-3305

perspectiva de que ambas as abordagens (êmica e ética), sejam elementos importantes de um mesmo fenômeno. Sendo assim, a visão dialógica busca a valorização de ambos os conhecimentos, por meio da tradução. Bem como busca demonstrar como é possível ressignificar o que hoje se compreende sobre a Matemática, pois permite agregar ambos conhecimentos, e ainda aprender como esses conhecimentos estão fortemente ligados com a cultura.

2.2 SOBRE A TEORIA DAS TRANÇAS

Tem-se que a Teoria das Tranças, organizada em grupos, é apresentada como grupos de tranças, introduzido por Emil Artin em 1926, numa tentativa de estudar os nós das tranças de forma intuitiva e geométrica (PEREIRO, 2015). Para introdução dos importantes conceitos da teoria das tranças, serão retratados a seguir alguns aportes teóricos de fundamental importância para realização desta pesquisa. Cujos referenciais teóricos são: Silva (2020a); Silva (2020b) e Santos (2019).

2.2.1 GRUPOS
2.2.2

Segundo Silva (2020b) a ideia de grupos é defendida como**,** seja G um conjunto não vazio, e $*$ uma operação binária definida por G. dizemos que existe uma relação entre o conjunto G, e a operação $*$, tal que ambos sejam delimitados como par ordenado (G, $*$). Onde (G, $*$) é dito um grupo se satisfazem as seguintes propriedades.

Associatividade: Para quaisquer elementos a, b e c, pertencentes a G.

$$(a * b) * c = a * (b * c).$$

Elemento neutro: Existe um elemento neutro e em G, tal que:

$$e * a = a * e = a, \forall a \in \mathrm{G}.$$

Elemento simétrico: Para quaisquer elementos $a \in$ G, existe outro elemento $a' \in$ G, tal que: $a * a' = a' * a = e$, onde e é o elemento neutro anteriormente mencionado.

Segundo Silva (2020a): seja H um conjunto não vazio de um grupo (G, $*$) este será um subgrupo de G, denotado por H $\leq$ G, se valem as seguintes condições:

1. $h_1 * h_2 \in H, \forall h_1, h_2 \in$ G.
2. $h_1 * (h_2 * h_3) = (h_1 * h_2) * h_3, \forall h_1, h_2, h_3 \in$ H.

3. $\exists eH \in$ H, tal que $h * eH = eH * h = h, \forall h \in$ H.
4. $\forall h \in$ H, $\exists h^{-1} \in$ H, tal que $h * h^{-1} = h^{-1} * h = eH.$

Outro conceito também retratado por Silva (2020b) que usaremos nessa pesquisa é a definição de grupos abelianos:

Dizemos que, um grupo G é abeliano ou comutativo se dados $a, b \in$ G quaisquer:

$$a * b = b * a$$

2.2.2 APRESENTAÇÃO DE GRUPOS

Silva (2020b) define como apresentação de um grupo G, a relação equivalente de dois conjuntos: um conjunto de geradores e um conjunto de relações R. Onde a partir de aplicações sucessivas da operação sobre os geradores, é possível obter todos elementos do grupo G. Para melhor compreendermos essa definição de grupo, tratemos de grupos cíclicos.

Segundo Silva (2020b):

> Seja G um grupo e H um subgrupo de G. Dizemos que $X \subset H$ é um **conjunto gerador** de H, ou que X gera H, se $H = \{x_1 x_2 \ldots x_n |\, n \in, x_i \in X, \forall_i\}$. Dizemos também que H é o **subgrupo gerado** por X. Se existe X unitário tal que H é gerado por X então H é dito cíclico. (p. 10)

2.2.3 TRANÇAS

Com o propósito de estudar os grupos de tranças, iremos introduzir as tranças geometricamente.

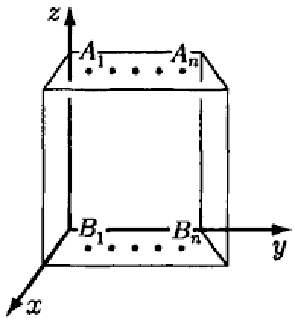
De acordo Santos (2019), tranças é definido como:

Definição: Considera-se o cubo unitário $D = \{(x, y, z) | 0 \leq x, y, z \leq 1\}$. Dado $n \in N *$,

marcamos os pontos $A_1 = (\frac{1}{2}, \frac{1}{n+1}, 1), A_2 = (\frac{1}{2}, \frac{2}{n+1}, 1), \ldots, A_n = (\frac{1}{2}, \frac{n}{n+1}, 1)$, onde A_1, A_2, A_n, sejam pontos pertencentes a face superior do cubo D, e $B_1 = (\frac{1}{2}, \frac{1}{n+1}, 1), B_2 = (\frac{1}{2}, \frac{2}{n+1}, 1), \ldots, B_n = (\frac{1}{2}, \frac{n}{n+1}, 1)$, onde B_1, B_2, B_n, sejam pontos pertencentes a face interior do cubo D. Unimos os pontos $A_1, A_2, \ldots, A_n$ aos pontos $B_1, B_2, \ldots, B_n$, através de n segmentos poligonais ou curvas suaves $d_1, d_2, \ldots, d_n$.

Anais do 8º Encontro Goiano de Educação Matemática – VIII EnGEM – 29 de novembro a 01 de dezembro de 2022, Catalão, GO. ISSN 2176-3305

Figura 1 – Cubo unitário, com n pontos superiores e n pontos inferiores.



Fonte: Santos Júnior (2019)

Para isso, deve valer as seguintes condições:

1. $d_1, d_2, \dots, d_n$, sejam pontos igualmente distintos.
2. Cada d_i, uni algum A_i a algum B_k onde i e k podem ou não serem iguais.
3. Dado um plano A qualquer, paralelo a E_1e E_2, A intercepta d_k em um unico ponto

Segundo Silva (2020b) cada segmento $d_k, k = 1, \dots, n$, e´chamado de **corda** ou a i-**ésima corda**. Denotaremos esse objeto de **configuração de** n**-trança** ou simplesmente configuração.

Figura 2 - (a) Tranças com 3 cordas; (b) não é uma trança.

Fonte: Santos (2019).

Já foi mostrado que o conjunto de tranças possui uma operação definida, a observação das condições para ser um grupo pode ser vista nesse mesmo referencial.

Anais do 8º Encontro Goiano de Educação Matemática – VIII EnGEM – 29 de novembro a 01 de dezembro de 2022, Catalão, GO. ISSN 2176-3305

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa apresentada neste recorte é bibliográfica, de abordagem qualitativa, onde foi utilizado o mapeamento na pesquisa educacional (BIEMBENGUT, 2008), para busca, organização e análise das pesquisas acadêmicas que versem sobre Etnomodelagem e/ou Teoria das Tranças. Para realização do mapeamento foram realizadas buscas em três bases de dados eletrônicas: a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e dissertações (BDTD); o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); e o *Google* Acadêmico.

Foram utilizadas as expressões-chaves: “Etnomodelagem” AND “Teoria das Tranças”; “Etnomodelagem”; e “Teoria das Tranças”. Na primeira expressão não se obteve resultado; em relação a expressão "Etnomodelagem" resultou-se em 10 trabalhos na BDTD, 11 no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, e 365 trabalhos no *Google* Acadêmico. Em relação a “Teoria das Tranças”, se fez necessário filtrar por “Grupos de tranças”, resultando em nove trabalhos na BDTD, 18 no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e 49 no *Google* Acadêmico.

Como o objetivo desta busca era encontrar trabalhos que utilizassem da Etnomodelagem como um meio de relacionar saberes e fazeres de artesãos com a Teoria das Tranças, não havendo êxito, buscou-se encontrar trabalhos nos dois campos de pesquisa.

A busca voltada a trabalhos relacionados a Teoria das Tranças, resultou em 76 trabalhos, porém, haviam pesquisas que se repetiam nas bases de dados investigadas. Além disso, os trabalhos encontrados, em sua totalidade, traziam conceitos e definições acerca da Teoria das Tranças, o que já consta no marco teórico deste artigo. Dessa forma, essa seção foi descartada dos resultados deste artigo.

Para a busca voltada aos trabalhos relacionados a Etnomodelagem, foram selecionadas pesquisas que utilizaram a Etnomodelagem como meio de compreender os fazeres de grupos culturais distintos e seus saberes matemáticos. Para isso, foi realizada uma seleção de sete pesquisas que tratam sobre Etnomodelagem, a partir da leitura de seus títulos e resumos, descartando os trabalhos que eram voltados para propostas didáticas para sala de aula, pois esse não seria o objetivo desta investigação. No Quadro 1, a seguir, apresentam-se as pesquisas elencadas nesse mapeamento.

Quadro 1: Pesquisas sobre Etnomodelagem.

Identifi-cação	Título	Autor(a)	Ano
M1	Etnomodelagem: uma abordagem de conceitos geométricos no cemitério de Arraias – TO	PIMENTEL, Cristiane Castro	2019
M2	Etnomodelagem: investigando os saberes êmicos e éticos em uma abordagem dialógica	OREY, Daniel Clark; ROSA, Milton	2012
M3	Etnomodelagem: modelagem matemática no interior de uma comunidade rural sustentável	MARTINS, Rafael Bida Guabiraba	2020
M4	Explorando a perspectiva de pesquisadores e participantes de trilhas de matemática sobre a (Re) descoberta do conhecimento matemático fora da escola: um estudo qualitativo em Etnomodelagem	RODRIGUES, Jéssica	2021
M5	Interfase entre a eclipse e a circunferência: contributo da Etnomodelagem no ensino da Geometria Analítica por meio de cestaria	SANTOS, Eliane Costa; CASSELA, Ezequias Adolfo Domingas.	2021
M6	A geometria euclidiana existente no trançado indígena na perspectiva Etnomatemática.	FARIAS, Franciane Ribeiro et al	2019
M7	Explorando a abordagem dialógica da Etnomodelagem: traduzindo conhecimento matemático local e global em uma perspectiva sociocultural	OREY, D.C.; ROSA, M.	2018

Fonte: Os autores (2022).

Na próxima seção, é explicitada a análise das pesquisas selecionadas neste mapeamento.

4 ALGUNS RESULTADOS

Os trabalhos retratam uma necessidade de ressignificar e repensar o ensino da Matemática, objetivando a valorização de um conhecimento que está fora no ambiente formal de ensino. Conhecimentos estes providos de vivências, de crenças, de necessidades movidas pelo cotidiano de grupos culturais distintos, analisando como estes influenciam as modificações no ambiente em que vivem. E, dessa forma, mostrar também como esses conhecimentos são responsáveis pela modificação de suas comunidades e pelo dinamismo cultural.

As pesquisas apresentadas buscam através da Etnomodelagem, propostas que evidenciem a necessidade de novas alternativas que auxiliem para o ensino e aprendizagem da Matemática. M2 e M7, relatam acerca de uma Matemática existente fora do ambiente escolar, e utilizam como viés a Etnomodelagem para discutir acerca de

Anais do 8º Encontro Goiano de Educação Matemática – VIII EnGEM – 29 de novembro a 01 de dezembro de 2022, Catalão, GO. ISSN 2176-3305

conhecimentos providos de grupos culturais distintos, e seus saberes matemáticos, e como eles se relacionam com os conhecimentos existentes na Matemática acadêmica.

Junto a isso, M1, M3, M4, M5 e M6 abordam os saberes de grupos culturais distintos, no intuito de ressignificar os conhecimentos da Matemática acadêmica, onde, através de uma análise de produções de artefatos produzidos por artesões e indígenas, mostram a existência de uma Matemática que está presente no cotidiano desses grupos culturais, propondo por meio da Etnomodelagem, a abordagem dos saberes existentes em grupos culturais distintos, como uma proposta para o ensino, como meio de valorização dos conhecimentos locais.

Apesar de não obter algum trabalho com o tema abordado nessa pesquisa, foi possível analisar uma semelhança com M5 e M6, onde pode-se perceber a importância da valorização dos conhecimentos de diferentes grupos culturais, assim como fomentar que esses conhecimentos são parte da história de uma comunidade, e que foram essenciais para o desenvolvimento da mesma. E que esse conhecimento pertencente a sua história pode ser bem mais que um saber que será passado de geração em geração, mas que por intermédio da Etnomodelagem pode não só ressignificar o conhecimento acadêmico, mas mostrar que é possível relacionar ambas, e dessa forma, otimizar os saberes da Matemática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo apresentar as bases teóricas Etnomodelagem e Teoria das tranças, bem como um mapeamento realizado que identifica como se apresentam as pesquisas acadêmicas que abordam estas temáticas.

Para isso, partindo de uma pesquisa bibliográfica, foram apresentados conceitos teóricos relacionados as duas bases teóricas que sustentam essa investigação. Ademais, foi realizado um mapeamento na busca por pesquisas correlatas que de alguma forma auxiliassem para o desenvolvimento da investigação em andamento.

Constatou-se que não há, nas bases de dados elencadas para estas buscas, pesquisas que relacionem a Etnomodelagem com a Teoria das Tranças e a produção artesanal de cestos. Também, que as pesquisas que trazem a Teoria das Tranças são voltadas para definições e conceitos.

No que tange à Etnomodelagem, foram realizadas investigações que apresentam propostas didáticas, as quais não foram analisadas neste artigo. E, sobre as aqui elencadas, destaca-se que estas se apresentam partindo de um conhecimento êmico - local, valorizando os saberes e fazeres das pessoas nas mais diversas culturas; para que, posteriormente esses fazeres sejam analisados (traduzidos) sob um ponto de vista ético – global (matemática acadêmica), na busca por relacionar esses saberes por meio de uma relação glocal – dialógica.

Como perspectiva de continuidade desta pesquisa, buscar-se-á compreender as práticas laborais presentes na produção de cestos artesanais, no intuito de estabelecer relações com a Matemática, compreendendo os aspectos culturais dos participantes por meio de observações das produções dos artesãos, bem como entrevistas com os mesmos (conhecimento local – êmico). A pesquisa será realizada com artesãos residentes do município de Laje-BA, que pertencem a região do Recôncavo da Bahia. Após, partindo de um viés global – ético, as tranças que compõem os cestos serão analisadas do ponto de vista da topologia algébrica, mais especificamente sob a óptica da Teoria das Tranças.

É importante salientar o que objetivo não é a comparação, não se buscará valorizar um conhecimento e desvalorizar outro, muito pelo contrário. A intenção é valorizar o conhecimento cultural dos artesões, compreendendo seus saberes e fazeres, e estabelecendo relações com a Teoria das Tranças, ao mostrar que a linguagem algébrica pode estar presente nessas produções.

REFERÊNCIAS

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. 3ª ed. São Paulo: Contexto, 2010.

BIEMBENGUT, M. S. Modelagem matemática e etnomatemática: pontos (in)comuns. In: Congresso Nacional de Etnomatemática, 1, 2000. São Paulo. **Anais.** São Paulo, 2000.

BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na Pesquisa Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.

BITTENCOURT, Jane. Sentidos da integração curricular e o ensino de matemática nos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Zetetiké**, v. 12, n. 2, p. 71-88, 2004.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática**. Campinas: Papirus, 1997

D'AMBROSIO, Ubiratan. Paz, educação matemática e etnomatemática. **Teoria e prática da educação**, v. 4, n. 8, p. 15-33, 2001.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e pesquisa**, v. 31, p. 99-120, 2005.

FARIAS,F.R; CRUZ, F.S; CAMACHO, C.A.M; FREITAS, M.C.S. A geometria euclidiana existente no trançado indígena na perspectiva etnomatemática. In: Encontro de Políticas Públicas para a Pan-Amazônia e Caribe, n.5, 2019, Alto Solimões. **Anais do 5º Congresso…** Alto Solimões: Instituto de Natureza e Cultura da Universidade Federal do Amazonas.2019. Disponível em: <https://epppac.com.br/2021/07/05/>. Acesso em: 31 out. 2022

JUNIOR, Paulo Cesar Cerqueira dos Santos. **Um Quociente do Grupo de Tranças de Artin Relacionado aos Grupos Cristalográficos**' 11/03/2019 undefined f. Mestrado em MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, Salvador Biblioteca Depositária: undefined.

MARTINS, R. B. G. **Etnomodelagem**: modelagem matemática no interior de uma comunidade rural sustentável. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2020.

OREY, D. C.; ROSA, M. Etnomodelagem : investigando saberes êmicos e éticos em uma abordagem dialógica. **Journal Of Mathematics and Culture**, v. 11, p. 1-21, 2017.

OREY, Daniel Clark; ROSA, Milton. Explorando a abordagem dialógica da Etnomodelagem: traduzindo conhecimentos matemáticos local e global em uma perspectiva sociocultural. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 11, n. 1, p. 179-210, 2018.

PEREIRO, Carolina de Miranda e, **Os grupos de tranças do toro e da garrafa de Klein.** 2015 – São Carlos : UFSCar, 2015.

PIMENTEL, Cristiane Castro. **Etnomodelagem:** uma abordagem de conceitos geométricos no cemitério de Arraias – TO.2019.108f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Matemática, Arraias, 2019.

RODRIGUES, J. **Explorando a perspectiva de pesquisadores e participantes de trilhas de matemática sobre a (re)descoberta do conhecimento matemático fora da escola: um estudo qualitativo em etnomodelagem**. 2021. 327 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2021.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. Interlocuções polissêmicas entre a etnomatemática e os distintos campos de conhecimento etno-x. **Educação em Revista**, v. 30, p. 63-97, 2014.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. O campo de pesquisa em Etnomodelagem: as abordagens êmica, ética e dialética. **Educação e Pesquisa**, v. 38, p. 865-879, 2012.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. Etnomodelagem: a arte de traduzir práticas matemáticas locais. **São Paulo, SP: Editora Livraria da Física**, 2017.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. Etnomodelagem como um movimento de globalização nos contextos da Etnomatemática e da modelagem. **Com a Palavra, o Professor**, v. 5, n. 11, p. 258-283, 2020.

SANTOS, Eliane Costa; CASSELA, Ezequias Adolfo Domingas. Interface entre a elipse e a circunferência: Contributo da etnomodelagem no ensino da Geometria Analítica por meio de cestaria. **Matemática & Ciência**, v. 4, n. 1, p. 73-86, 2021.

SANTOS, Janaina de Santana. Grupo de Tranças. Salvador, 2019.

SILVA, Marcos André dos Santos. Ordenando o grupo de tranças no disco. 2022. 88 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020a.

SILVA, Mirele Pereira. Grupo de Tranças. Feira de Santana, 2020b.