

## Da Etnomatemática à Etnomodelagem: caminhos entre *êmico* e o *ético* em um diálogo baseado na alteridade a partir da cultura Umbundu/Bié-Angola

### *From Ethnomathematics to Ethnomodeling: paths between emic and ethical in a dialogue based on alterity from the Umbundu/Bié-Angola culture*

Ezequias Adolfo Domingas Cassela<sup>1</sup>

Ana Lúcia Manrique<sup>2</sup>

#### RESUMO

*O presente artigo objetiva apresentar uma atividade conducente à promoção de um diálogo entre os saberes da cultura do povo étnico-linguístico Umbundu, que se encontra localizado no centro de Angola, na província do Bié, e os saberes acadêmicos. Busca-se promover tal diálogo por meio da Etnomodelagem, a qual se baseia na alteridade, respeito pelas diferenças e valorizações mútuas. A referida atividade consistiu-se mediante a interpretação de uma matemática tácita, atrelada à prática cultural, a qual foi alvo de uma releitura com base na Matemática acadêmica. Os resultados revelam o potencial de processo de ensino e aprendizagem que dialoga com as diferentes culturas, opondo-se à perspectiva epistemológica eurocêntrica baseada em uma racionalidade única e totalitária. Por fim, registra-se que investir no desenvolvimento de atividades dessa natureza contribuem para a interlocução entre o saber escolar e o saber cultural.*

**Palavras-** *Etnomatemática, Etnomodelagem, Ensino da Geometria Plana, Problemas isoperimétricos, Ondjango.*

#### ABSTRACT

*This article aims to present an activity leading to the promotion of a dialogue between the cultural knowledge of the ethnic-linguistic Umbundu people, who are located in the center of Angola, in the province of Bié, and academic knowledge. We seek to promote such dialogue through Ethnomodeling, which is based on otherness, respect for differences and mutual appreciation. This activity consisted of the interpretation of tacit mathematics, linked to cultural practice, which was*

---

<sup>1</sup>. Mestre em Matemática para Professores pela Universidade da Beira Interior, Portugal. Professor afeto ao Departamento de Ciências Exatas da Escola Superior Pedagógica do Bié (Cuito- Bié, Angola). Membro da Rede Internacional de Etnomatemática. Área de pesquisa, Etnomatemática e Formação de Professores. Email: ezequiasadolfo@hotmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7703-0097>

<sup>2</sup>. Bacharelado em Matemática – USP, Mestrado em Ensino de Matemática - PUC-SP, Doutorado em Educação: Psicologia da Educação - PUC-SP, Livre Docência em Educação Matemática - PUC-SP, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), Grupo de Pesquisa: Professor de Matemática: formação, profissão, saberes e trabalho docente – ForProfMat, Email: manriqueanaluciamanrique@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7703-0097>

*the subject of a reinterpretation based on academic Mathematics. The results reveal the potential of a teaching and learning process that dialogues with different cultures, opposing the Eurocentric epistemological perspective based on a single and totalitarian rationality. Finally, it is noted that investing in the development of activities of this nature contributes to the dialogue between school knowledge and cultural knowledge.*

**Keywords:** *Ethnomathematics, Ethnomodeling, Teaching Plane Geometry, Isoperimetric problems, Ondjango.*

## **Introdução**

Desde a época do iluminismo, a Matemática tem sido ensinada como uma modalidade de pensamento lógica e racional, a qual se universalizou e se tornou o elemento de identificação de toda espécie humana. Ela ganhou um carácter de destaque no currículo escolar e se revestiu de soberba, graças às imposições ocidentais, configuradas como paradigmas da verdade, os quais definem conceitos usados para avaliar as habilidades dos “outros” (Halmenschlager, 2001).

A forma inflexível empregada no seu processo de ensino – em especial, quanto à articulação dos seus saberes com as diferentes realidades culturais – transforma-a em um instrumento de seleção, que no lugar de aceitar e/ou reconhecer a matemática espontânea dos povos, exclui, subordina, marginaliza as raízes socioculturais de diferentes contextos específicos, tal como destaca D’Ambrosio (1985, p. 43):

[...] antes e fora da escola, quase todas as crianças do mundo se tornam ‘matematizadas’, isto é, desenvolvem a “capacidade para usar números, quantidades, a capacidade de qualificar e quantificar, e alguns padrões de inferência.

Tal pensamento é reiterado:

Na escola a ‘matematização’ aprendida elimina o que chamamos de ‘matematização espontânea’. Um indivíduo que domine perfeitamente números, operações, formas e noções geométricas, quando confrontado com uma abordagem completamente nova e formal dos mesmos fatos e necessidades, cria um bloqueamento psicológico (D’Ambrosio, 1985, p. 45).

Opondo-se ao pensamento anterior, no final da década de 1970 e início da de 1980, observou-se uma crescente tomada de consciência, por parte dos matemáticos, quanto aos aspectos sociais e culturais da Matemática e da Educação Matemática, como um ato de insubordinação aos padrões estabelecidos pelo ensino transmissivo da Matemática

(Gerdes, 1996). Dentre as várias abordagens desenvolvidas, a Etnomatemática destacou-se na desconstrução de determinados construtos que apresentam a Matemática como um saber único, pertença de uma única cultura, manifestando reais possibilidades da existência de saberes matemáticos em determinadas culturas subalternizadas, marginalizadas e/ou excluídas. Nesse sentido,

[...] a Etnomatemática é colocada como a que valoriza a Matemática dos diferentes grupos culturais, e propõe uma maior valorização dos conceitos matemáticos informais, construídos pelos alunos através de suas experiências, fora do contexto da escola (ScandiuZZi, 2002, p. 1).

Olhando para as ideias pautadas no pensamento de ScandiuZZi (2002), tem sido comum a observância de diferentes concepções dentro do movimento etnomatemático, que coloca determinados pensadores em posições contrárias, quanto aos aspectos *ônticos* e ontológicos da Etnomatemática. Dentre essas concepções, destacam-se estudiosos, como Millroy (1992), que olham para a Matemática como universal e por isso a consideram como um tipo de Etnomatemática, defendendo a matematização das culturas, uma vez que, segundo eles, é impossível identificar práticas matemáticas nas culturas, sem usar a lógica da matemática europeia como referência. Por outro lado, existem aqueles que acreditam que matematizar a cultura significa colonizar os saberes dos povos, pois carrega algo de fora para dentro da cultura deles, como o caso de ScandiuZZi, (2002). Nessa perspectiva, a Etnomatemática afirma apenas os conceitos matemáticos espontâneos dos povos embasados nos modos de sobrevivência e nas formas como as culturas organizam a vida.

Miarka (2011) apresenta explicações substanciais acerca dessas divergências, tal como pontua em seguida, ao se basear nos estudos realizados por Vithal e Skovsmose (1997):

Notamos uma circularidade nas definições de *etnomatemática*. Há correntes que definem etnomatemática por meio de explicitações que não envolvem matemática e há correntes que indicam a necessidade do uso da palavra ‘matemática’ em sua definição. As primeiras correntes citadas correm o risco de ter uma definição por demais abrangente; enquanto as segundas correm o risco de estar muito impregnadas por concepções histórica e culturalmente cristalizadas de matemática, em definições e em seus modos de olhar a etnomatemática (Miarka, 2011, p. 31).

Nessa perspectiva, tendo em conta as divergências referidas relativamente à Etnomatemática, torna-se necessário considerarmos dois questionamentos:

- O campo de atuação da Etnomatemática se limita apenas a pesquisar e divulgar os conhecimentos matemáticos enraizados em culturas específicas, rejeitando a matemática acadêmica?
- “Deveríamos desistir da matemática escolar e permanecer na Etnomatemática?” (D’Ambrosio, 1985, p.70)

Ocupando-nos deste exercício intelectual, consideramos que qualquer resposta afirmativa diante desses questionamentos define mundos isolados para ambos os saberes. Isso aparenta sedimentar a ideia de que o aluno, a sua cultura e o seu ambiente existem isoladamente, fato que não se reflete no entendimento do precursor da Etnomatemática, conforme lemos na descrição que se segue:

A proposta da etnomatemática não significa a rejeição da matemática acadêmica, como sugere o título tão infeliz, “*Good Bye, Pythagoras*”, que o jornal *Chronicle of Higher Education* deu para uma excelente matéria que publicou sobre etnomatemática (D’Ambrosio, 2001, p. 42).

De acordo com o pensamento ancorado nas ideias de D’Ambrosio, elucidamos, neste artigo uma atividade que objetiva promover um diálogo entre os saberes da cultura do povo etnolinguístico Umbundu e os saberes acadêmicos com base na alteridade, no respeito pelas diferenças e nas valorizações mútuas por meio da etnomodelagem. Isso nos leva a considerar a existências de possíveis zonas de interseções entre ambos os saberes. Essa perspectiva justifica a realização do presente artigo, no qual a relação entre a Etnomatemática e a Etnomodelagem é inerente.

Face ao exposto, o presente estudo procura responder a seguinte questão: *Como estabelecer um diálogo entre os saberes da cultura do povo étnico-linguístico Umbundu e os da academia com base no respeito pelas diferenças?* Para dar conta dessa proposta, inicialmente exploramos uma abordagem sobre a origem e definição da Etnomatemática, seguida da descrição de alguns aspectos que retratam a Modelagem Matemática, cujas possíveis zonas de interseção com a Etnomatemática dão lugar a Etnomodelagem. Na sequência, dedicamos espaço à metodologia e aos procedimentos, depois a atividade de Etnomodelagem proposta e, finalmente, as considerações finais, seguidas das referências bibliográficas.

### **Partindo da origem da Etnomatemática**

O surgimento da Etnomatemática foi motivado pela observação de práticas culturais de um povo africano da República do Mali. Isso ocorreu, quando no final da década de

1960 e início de 1970 o professor Ubiratan D'Ambrosio, convidado a fazer parte de um projeto da UNESCO para lecionar Matemática pura em uma Pós-Graduação, curso de doutorado na cidade de Bamako do referido país, estabeleceu contato com a cultura daquele povo, identificando saberes no seu proceder diário, que subentendia uma matemática nativa, prática, própria de contexto, a qual não se subordinava aos padrões estabelecidos pela Matemática moderna ocidental.

Essa experiência despertou, desde logo, o seu olhar crítico perante a realidade que apresentava a Matemática como um produto ocidental, tal como afirmou em comunicação oral, por meio de uma entrevista prestada ao canal *History of Science* em 2020:

[...] comecei a questionar, quando comecei a perceber a riqueza das coisas que não são chamadas Matemática ou ciência, mas que têm na sua raiz a conceituação de uma ciência rigorosa, organizada, que era trabalhada pelos povos africanos para construir a sociedade deles, a economia deles, a cultura deles, as artes deles...o dia a dia, se manejava com uma forma de fazer matemática e ciência que difere muito daquilo que se fazia na Europa (D'Ambrosio em comunicação oral, 2020, link: <https://youtu.be/kUCNDK7DeKs>).

Em outro momento, o referido professor manifestou total admiração pelas estruturas arquitetônicas construídas pelo povo do Mali, que eram feitas de adobe, mas tinham quase igual duração às estruturas feitas na Europa. Fato que o levou a pensar que era preciso uma intervenção intelectual de porte para que as medições, desenhos arquitetônicos e fundações fossem feitos com o devido rigor.

Foi assim que, em 1970, começou a marcar passos epistemológicos para a criação de um campo de conhecimento que procurasse entender e compreender os ambientes cultural, social, político, econômico e natural nos quais estavam inseridos determinados povos, que veio a ser chamar Etnomatemática:

O percurso da Etnomatemática como campo de conhecimento teve início com as ideias de D'Ambrosio, inspiradas em seu trabalho como orientador do setor de Análise Matemática e Matemática Aplicada, junto a uma equipe de pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento, no Centre Pédagogique Supérieur de Bamako, na República do Mali, em 1970 (Knijnik *et al* 2012, p. 19).

Em outro momento, os referidos autores apresentam o seguinte argumento:

Foi precisamente em 1975, ao discutir, no contexto do Cálculo Diferencial, o papel desempenhado pela noção de tempo nas origens das ideias de Newton, que o educador se referiu à expressão Etnomatemática pela primeira vez. Ao mencionar esse episódio, D'Ambrosio enfatiza que, já na ocasião, utilizou o

prefixo “etno” com um significado mais amplo do que o restrito à etnia (Knijnik *et al* 2012, p. 19).

Motivado em socializar o termo Etnomatemática, bem como manifestar a sua visão geral em torno dos aspectos teóricos a ele inerente, o autor serviu-se de um argumento de caráter etimológico para explicar a Etnomatemática, considerando-a uma construção de raízes de origem grega: *etno* + *matema* + *tica*. Com referido argumento, o autor apresentou a palavra Etnomatemática a toda comunidade científica, como a arte ou técnica (*tica*) de explicar, de conhecer, de entender e de conviver (*matema*) com uma realidade social, cultural e natural, desenvolvida por distintos grupos culturais (*etno*) (D’Ambrosio, 2008, p. 8).

Nessa perspectiva, o autor apresentou o termo Etnomatemática como um construto emergente da cultura, a qual, por sua vez, é vista como conjunto de comportamentos compatibilizados e de conhecimentos compartilhados, incluindo determinados valores:

Numa mesma cultura, os indivíduos dão as mesmas explicações e utilizam os mesmos instrumentos materiais e intelectuais no seu dia-a-dia. O conjunto desses instrumentos se manifesta nas maneiras, nos modos, nas habilidades, nas artes, nas técnicas, nas ticas de lidar com o ambiente, de entender e explicar fatos e fenômenos, de ensinar e compartilhar tudo isso, que é o matema próprio ao grupo, à comunidade, ao etno. Isto é, na sua etnomatemática (D’Ambrosio, 2001, p. 35).

Como idealizador do termo, o autor apresentou a seguinte definição:

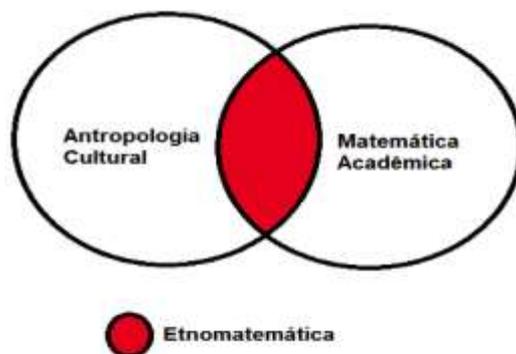
Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos (D’Ambrosio, 2001, p. 9).

Gerdes (1996, p.1), baseando-se em estudos anteriores de D’Ambrosio, apresentou a seguinte definição:

A Etnomatemática pode ser definida como a antropologia cultural da matemática e da educação matemática. Como tal, é um campo de interesse relativamente recente, que se situa na confluência da matemática e da antropologia cultural.

Essa definição fundamenta-se nas declarações de D’Ambrosio, quando chama a Etnomatemática como um programa, caracterizando-o como uma zona de interseção entre a Antropologia cultural e a Matemática acadêmica (D’Ambrosio, 1990), conforme ilustra a seguinte figura:

Figura 1 – Etnomatemática vista como interseção entre a Antropologia Cultural e a Matemática Acadêmica



Fonte: Adaptada de D' Ambrosio (1990).

Nessa planificação conceitual da Etnomatemática, importa ressaltar que desde cedo foi alvo de questionamentos e problematizações, promovidas por movimentos epistêmicos sempre pacificadores, entre os quais encontram-se: Milroy (1992) e Dowling (1993), ao longo de seu desenvolvimento. Ainda nessa direção, recentemente Miarka (2011) sistematizou as diferentes possibilidades de problematizar a questão da ação etnomatemática em grupos culturais, ao entrevistar cinco autores significativos para essa linha de pesquisa, tais como: Bill Barton, Eduardo Sebastiani, Gelsa Knijnik, Paulus Gerdes e Ubiratan D'Ambrosio. De acordo com suas argumentações, é comum considerarmos que a Etnomatemática, enquanto área de pesquisa, é pautada por diferenças epistemológicas e concepções desconstruídas a respeito do seu caráter ontológico que implicam, diretamente, em diferenças didático-metodológicas.

Retornando à reflexão anterior, seguimos observando a razão pela qual o autor olha para a Etnomatemática como um programa. Neste âmbito, D'Ambrosio mostrou-se contundente em afirmar que insiste em olhar a teoria em questão como um programa, porque ele não pretendia propor uma nova epistemologia, mas entender as aventuras da espécie humana na busca de conhecimento e compatibilização de comportamentos (D'Ambrosio, 2001).

Com essa perspectiva, D' Ambrosio buscou alinhar a fundamentação epistêmica da Etnomatemática na concepção filosófica de Lakatos, principalmente quando o filósofo olhou para o conceito de “programa” como algo não terminado, mas sim em evolução (D'Ambrosio, 2018). Assim, a Etnomatemática, enquanto programa, começou a marcar passos significativos no final da década de 1970 e início da de 1980, quando se observou uma crescente tomada de consciência, por parte dos matemáticos, em relação aos aspectos

sociais e culturais da Matemática e da educação matemática, mas foi precisamente em 1984, durante o 4º Congresso Internacional de Educação Matemática, que o termo se tornou amplamente difundido, conforme escreveu Gerdes (1996, p. 4).

[...] o brasileiro U. D'Ambrosio teve um papel dinamizador de todos estes acontecimentos. Foi neste período que lançou o seu programa de Etnomatemática. Na sessão plenária de abertura do 4º Congresso Internacional de Educação Matemática, em 1984 (Adelaide, Austrália), divulgou as suas reflexões sobre as bases socioculturais da educação matemática.

De acordo com Gerdes (1996), o programa Etnomatemática buscava sistematizar os conhecimentos matemáticos das comunidades culturais com vistas a institucionalizá-los:

D'Ambrosio propõe o seu programa de Etnomatemática como uma metodologia para descobrir as pistas e analisar os processos de origem, transmissão, difusão e institucionalização do conhecimento (matemático) em diversos sistemas culturais (Gerdes, 1996, p. 5).

Face ao exposto, é importante sublinhar que embora Ubiratan D'Ambrosio tenha sido apontado como pai intelectual do programa Etnomatemática, já antes existiam outros trabalhos que relacionavam a matemática e a cultura, cujos autores são apontados por Gerdes como percursores isolados, tais como: Raymond Wilder (1950), com o seu trabalho, *The cultural of mathematics*; Otto Raum, com o seu livro *Aritmética em África* e Leslie White. Ainda, nessa linha de pensamento, Kieckhoef (2012) ressaltou que antes do 4º Congresso, alguns autores já tinham desenvolvido alguns trabalhos, como é o caso de Marcia Ascher (1981), com a civilização Inca, e de Claudia Zaslavsky (1973), com o estudo de práticas matemáticas em África.

Apesar de Wider, White, Raum, dentre outros, conduzirem estudos que associaram a origem da matemática com a dimensão cultural do homem, sendo a matemática apontada por eles como um elemento comum para as distintas culturas, foi D'Ambrosio que, com o seu Programa Etnomatemática, enfatizou a matemática praticada por grupos culturais identificáveis. São exemplos disso, as sociedades nacionais tribais, grupos de trabalho, crianças de uma determinada idade, classes profissionais, sedimentando a importância de se compreender a cultura dos povos e tê-las em conta nos processos de ensino e aprendizagem, tal como se constata na definição que se segue:

O Programa Etnomatemática é um programa de pesquisa em história e filosofia da Matemática, com implicações pedagógicas, que se situa num quadro muito amplo. Seu objetivo maior é dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar (D'Ambrosio, 2008, p.1).

O pensamento pautado na definição anterior enfatiza o reconhecimento dos saberes culturais, com vistas ao empoderamento dos *etnos* de determinados grupos culturais. Essa perspectiva sedimenta uma ligação entre a Etnomatemática e a Educação Matemática, em que a articulação dos saberes deve ser conduzida na perspectiva da promoção de um diálogo realizado com alteridade entre os saberes acadêmicos e culturais, salvaguardando as tradições, os modos de viver, sentir e produzir significados no seio de grupos culturais específicos. Trata-se de identificar conhecimentos matemáticos presentes nessas culturas e incorporá-los no currículo, tal como afirmam Rosa e Orey (2012, p.876),

Um currículo matemático escolar baseado na perspectiva da etnomatemática combina os elementos-chave do conhecimento local com os da academia em uma abordagem dialética, permitindo que os alunos gerenciem a produção do conhecimento e dos sistemas de informações extraídas da própria realidade, e apliquem criativamente esse conhecimento em outras situações.

Partindo do pensamento de Rosa e Orey (2012), torna-se evidente que dentro da Etnomatemática pode ser encontrada uma estrutura, com um sistema próprio de conhecimento tácito, capaz de dar solução às situações-problema de determinados contextos culturais específicos e que pode dialogar com o conhecimento escolar/acadêmico por meio de translações e contextualizações próprias, fazendo jus à ideia de D'Ambrosio, quando a considerou como uma zona de interseção entre Antropologia Cultural e a Educação Matemática. Pensando desse modo, abre-se um espaço para uma nova abordagem que procura estabelecer uma ligação entre a Antropologia Cultural, a Etnomatemática e a Modelagem Matemática, trata-se, em linhas gerais, da chamada Etnomodelagem, que é estudada com alguma profundidade nos parágrafos subsequentes. Para tal, dedicamos, na seção que segue, alguma atenção às ideias sobre a Modelagem Matemática.

### **Um breve olhar entorno da Modelagem Matemática**

A Modelagem Matemática enquanto área de conhecimento dirigida a estudar e resolver determinadas situações-problema extraídas do cotidiano, mediante a utilização de conhecimentos matemáticos, tem sido apontada como um processo relativamente recente, uma vez que suas primeiras manifestações tiveram lugar no início do século XX, através de diferentes literaturas encontradas em determinados lugares específicos (Biemnengut, 2009).

De acordo com a referida autora, no período de 1958 a 1965 nos EUA, já haviam determinados trabalhos publicados em anais e não só, que apresentavam atividades de modelagem matemática, consubstanciadas em modelos matemáticos que descreviam relações e interações de situações cotidianas matematicamente (Biembengut, 2009). Na sequência, a autora sublinha que, na década de 1960, com o surgimento do movimento “utilitarista”, o debate sobre a modelagem e aplicações na Educação Matemática tornou-se amplamente difundido, impulsionando a formação de vários grupos de pesquisas. Tais movimentos e grupos de pesquisa, inspiraram Aristides C. Barreto, Ubiratan D’Ambrosio, Rodney C. Bassanezi, João Frederico Mayer, Marineuza Gazzetta e Eduardo Sebastiani a trabalharem desde final de 1970 e início dos anos 1980 na linha de pesquisa que promove estudos sobre Modelagem Matemática no Brasil.

Essa perspectiva influenciou a generalização de várias visões e concepções em torno do conceito de Modelagem Matemática. Como consequência, não há até ao momento uma definição taxativa de Modelagem Matemática. Aristides C. Barreto trata a Modelagem Matemática como refazer do modelo clássico; Rodney Bassanezi tratada do ponto de vista da Matemática aplicada e Maria Salett Biembengut a explora no Ensino regular com currículo. (Sousa; Lara; Ramos, 2018)

No âmbito da Educação Matemática, a Modelagem Matemática também é entendida como uma alternativa metodológica, quando a sua ênfase recai fundamentalmente em práticas desenvolvidas em sala de aulas; e como uma concepção de Educação Matemática enquanto uma tendência que atravessa os limites da prática pedagógica, abrindo possibilidades de se considerar outras formas de se trabalhar com a Matemática (Caldeira, 2009).

Borba e Villarreal (2005) entendem que a Modelagem Matemática para além de instigar o aluno a problematizar seu contexto, valoriza aspectos sociais e culturais em sala de aula. Malheiros, Forner e Souza (2021), por sua vez, inspirados no legado de Paulo Freire, consideram que a Modelagem Matemática valoriza determinadas situações-problema, ancoradas nos interesses e necessidades do aluno, que emergem da sua comunidade, com vistas a levar o estudante a realizar inferências e provocar consideráveis transformações, por meio da unidade ação-reflexão-ação e a práxis.

Importa ressaltar que os estudos promovidos por esses autores manifestam uma compreensão sobre a Modelagem Matemática que enfatiza não apenas o seu ponto de vista epistêmico, mas também didático-metodológico. Esse fato busca alcançar uma abordagem próxima à Educação Matemática Crítica e conseqüentemente próxima a Paulo

Freire, como é o caso de estudos promovidos por: Jonei Barbosa, Jussara Loiola, entre outros. Essa visão reveste-se de particular importância para o presente estudo, tendo em vista que pretende analisar uma prática cultural do povo etnolinguístico Umbundu.

Nesta perspectiva, é possível entendermos, a partir do pensamento de Malheiros, Forner e Souza (2021), a ideia de que a Modelagem Matemática pode contribuir para uma formação cidadã do aluno. Isso se torna possível, pois está encaminhada a dar resposta às diferentes situações que fazem parte de seu contexto sociocultural, servindo-se dos diferentes saberes que aprende nas famílias e comunidades, enquanto arquétipo cultural.

De acordo com o pensamento manifestado pelos referidos autores e olhando para a Etnomatemática enquanto proposta com viés filosófico e político, que procura validar a produção de conhecimentos matemáticos em diferentes práticas socioculturais, reconhecemos determinadas interseções entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática, cuja articulação dá lugar a discussão promovida na seção que se segue.

### **Sobre a Etnomodelagem**

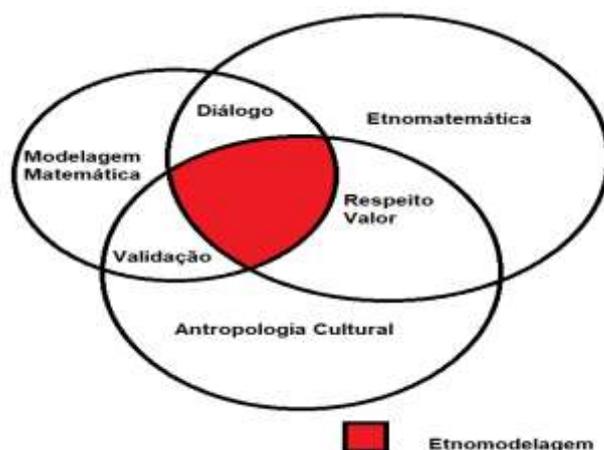
As discussões promovidas em torno da Etnomodelagem se deram em um campo marcado por ideias relativamente contrárias às interconexões entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática. Nessa direção, Scandiuzzi (2002) defendia um fosso existente entre as duas abordagens, ao sublinhar a existência de barreiras estruturais de índole epistemológica e metodológica que impedem possíveis conexões entre as respectivas áreas. Tal crítica, motivou Rosa e Orey (2003) a apresentarem respostas epistêmico-metodológicas que advogavam uma articulação entre as duas áreas do conhecimento na identificação e divulgação de conhecimentos matemáticos atrelados às diferentes práticas culturais (Orey; Rosa, 2020).

Segundo Orey e Rosa (2020), essas discussões ampliaram o campo de debate em diferentes programas de pós-graduação e grupos de pesquisa, incrementando a produção científica referente a essa temática com dissertações, teses, livros, artigos e capítulos de livros. Ainda, para os referidos autores, as diferentes pesquisas sedimentadas pelas orientações de Ubiratan D'Ambrosio fortaleciam, cada vez mais, a dimensão metodológica e epistemológica que veio a resultar na proposta da Etnomodelagem. Aqui, assumimos a visão que advoga uma zona de interseção entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática, situação que legitima o estudo sobre a Etnomodelagem.

## Interface entre a Etnomatemática e a Etnomodelagem

Conectar os aspectos culturais da Matemática com os seus aspectos acadêmicos, por meio do respeito pelas diferenças, constitui o foco principal da Etnomodelagem. Nessa perspectiva, a Etnomodelagem é vista como uma zona de interseção entre a Antropologia Cultural, Etnomatemática e a Modelagem Matemática, conforme ilustra a figura:

Figura 2 – Etnomodelagem como interseção entre a Antropologia Cultural, Etnomatemática e Modelagem Matemática



Fonte: adaptada de Rosa e Orey (2012, p. 869).

Um dos conceitos importantes da etnomodelagem, cujo campo de significação se reflete vivamente na presente pesquisa, é o de etnomodelos, tal como se define em seguida:

[...] a etnomodelagem pode ser considerada como o estudo das práticas matemáticas desenvolvidas pelos membros dos grupos culturais distintos por meio da modelagem. Então, os procedimentos da etnomodelagem envolvem as práticas matemáticas desenvolvidas e utilizadas em diversas situações-problema enfrentadas no cotidiano dos membros desses grupos (Rosa; Orey, 2012, p. 868).

É importante destacar que a perspectiva da promoção de diálogos entre os saberes de contextos socioculturais (Etnomatemática) e os acadêmicos/escolares (modelagem) impõe tamanha responsabilidade e maturidade ao trabalho do pesquisador, no sentido de cuidar para que o olhar matemático, que sedimenta o rigor científico na atitude do pesquisador, não sobreponha o saber matemático que ele carrega ao saber matemático nativo do “outro”. Do contrário, poderá assumir uma condição hierárquica de colonizador

(Rosa; Orey, 2012). Nesse sentido, Rosa e Orey (2012) consideram que em um processo de pesquisa que põe em relevo a relação entre Etnomatemática e Etnomodelagem, a utilização das abordagens êmica e ética facilita a tradução de situações-problema presentes nos sistemas, retirados da realidade de grupos culturais distintos para a matemática acadêmica. Partindo desse ponto de vista, os autores delineiam que:

A abordagem ética refere-se a uma interpretação de aspectos de outra cultura a partir das categorias daqueles que a observam, isto é, dos próprios pesquisadores e investigadores. Por outro lado, a abordagem êmica procura compreender determinada cultura com base nos referenciais dela própria (Rosa; Orey, 2012, p. 867).

Indo mais além, resumem esses conceitos: “[...] a abordagem ética corresponde à visão do eu em direção ao outro, ao passo que a abordagem êmica corresponde à visão do eu em direção ao nosso” (Rosa; Orey, 2012, p. 867). No ponto de vista desses autores, a visão local ou externa dos pesquisadores pode remeter os etnomodelos a um campo relacionado com o ponto de vista êmico e ético. Nessa perspectiva, quando a visão de mundo do pesquisador-observador interfere na elaboração dos etnomodelos, eles passam para uma categoria ética (Cortes; Orey, 2020). Mas, quando emergem de análises e descrições características retiradas do cotidiano dos membros de grupos culturais em estudo, os quais são significativos e importantes para aqueles cujas práticas matemáticas estão sendo modeladas, são chamados de êmicos (Dutra; Orey; Rosa, 2021).

Diante do exposto até o momento, avança-se para abordagem de uma atividade de Etnomodelagem que valoriza os conhecimentos êmicos (locais) dos membros da cultura Umbundu<sup>3</sup> da província do Bié/Angola e sua interpretação matemática tácita, tencionando-se em promover um diálogo (dinamismo cultural) com o conhecimento matemático escolar/acadêmico (ético) na base da alteridade. A referida atividade parte da perspectiva êmica para a ética. Em uma primeira fase, a Etnomatemática procura dar visibilidade aos saberes das culturas, em outro momento a etnomodelagem estuda os sistemas observados das comunidades para o diálogo com os conhecimentos acadêmicos, servindo-se da Modelagem Matemática.

---

<sup>3</sup> O Umbundu é um grupo étnico – linguístico de Angola, dono de registros linguísticos próprios, a língua umbundu, é considerada a segunda língua mais falada em Angola depois da língua portuguesa, com 23%.

## Metodologia e procedimentos

O presente estudo explora alguns resultados obtidos durante uma pesquisa desenvolvida em 2023 no contexto cultural Umbundu, em uma aldeia tradicional do centro administrativo de *Njimba Silili* da província de Bié, Angola. A referida pesquisa obedeceu a um enfoque qualitativo (Gerhard et al. 2009), com um viés etnográfico, segundo a perspectiva de Leininger (1985). Serviu-se fundamentalmente da observação participante. Nesse sentido, desenvolveu-se o trabalho de campo imerso na cultura em estudo, assim como no contexto pedagógico alvo da pesquisa.

Tal atitude deve-se ao fato de a referida pesquisa considerar duas etapas fundamentais. A primeira objetivou conhecer, acompanhar e estudar processos associados a determinados modos e formas de vida, técnicas de construção de artefatos, suas produções de sentido e compreensões de mundo, bem como acompanhar as diferentes práticas que concorrem para a manutenção da cultura e de seus padrões históricos, as quais sugerem conhecimentos matemáticos tácitos (êmico). A segunda visou desenvolver atividades didáticas orientadas pelos preceitos da Educação Matemática (ética), por meio do uso de artefatos, contos, mitos e crenças da referida cultura, haja vista que permitem promover um diálogo entre esses saberes. Para tal, consideram-se os conteúdos da Matemática, alvos de ensino e aprendizagem no curso de formação de professores de Matemática da Escola Superior Pedagógica do Bié, com alguma atenção à disciplina de Geometria.

Ao longo da produção de dados, em que um dos autores desta escrita esteve imerso no campo de pesquisa, em um período de 4 meses, servimo-nos do registo de informações derivadas de entrevistas semiestruturadas (conversas informais) com as autoridades tradicionais (sobas), através de bloco de notas, gravação de áudios e de vídeos. Tiramos algumas fotografias na medida em que participávamos de atividades diversas, compondo e partilhando com eles o mesmo chão e identidade, acompanhado processos, fazendo questões e escutando-os acerca de explicações sobre as técnicas para a construção do ondjango.

As línguas utilizadas para a conversa foram o Umbundu e o Português. O registro foi feito de acordo com as técnicas de “olhar” e “perguntar” (Cançado, 1994). Importa realçar que os mais variados diálogos estabelecidos na cultura não seguiram roteiros preestabelecidos ou padronizados de questões, pois tal atitude só nos levaria a resultados

que queríamos conhecer, ignorando aqueles que fazem sentido para cultura e que, de algum modo, os mais velhos nos queriam ensinar.

As questões foram formuladas durante o acompanhamento de processos e da observação participante em atividades práticas da cultura, fazendo jus à ideia de que um pesquisador etnográfico é um observador participante aprendiz. Quanto às atividades didáticas, desenvolvidas em sala de aulas, foram orientadas na base do labor conjunto, tendo em conta as várias interações entre aluno-aluno, aluno-professor, professor-aluno, aluno-grupo, grupo-grupo. O primeiro autor deste artigo, por ser o professor da disciplina de Geometria Analítica da turma alvo da pesquisa, foi se tornando participante da interação, assumindo outras posições na sala, além da de professor. sendo observador e objeto de estudo de sua própria pesquisa.

### **Etnomodelando uma atividade da cultura Umbundu**

Durante a produção de dados, fomos conduzidos a conhecer uma aldeia tradicional do município do Cuito/Bié, Angola, chamada de "*Njimba silili*", onde acredita-se haver maior conservação dos valores tradicionais da cultura Umbundu. Ao longo da nossa estadia no local, fomos informados sobre a estrutura que constitui um dos lugares de alto valor cultural daquela região. Esse lugar é definido pelas autoridades tradicionais da aldeia como o espaço digno para a transmissão de valores culturais da velha para a nova geração e para a resolução dos principais problemas diagnosticados na comunidade (tribunal tradicional), trata-se do "Ondjango<sup>4</sup>" em língua nacional Umbundu.

Figura 3 – Estrutura do Ondjango e autoridades tradicionais (sobas)



Fonte: (Cassela; Avelino, 2021, p. 13).

---

<sup>4</sup> [...] Ondjango é um lugar sociocultural central na vida comunitária das sociedades angolanas tradicionais é, antes de tudo, casa de ekongelo (reunião). Trata-se de uma assembleia exclusiva masculina (Dias, 2014, p. 345).

Durante a conversa informal que foi desenvolvida por meio da língua nacional Umbundu, questionamos as autoridades tradicionais (sobas) presentes no local sobre a forma geométrica adotada (circular) para todos os *Ondjangos* na referida cultura. Para esse caso, foi feita uma única questão.

**Investigador:** *Momō nhe okuti olondjango viosi vi kuete o forma eyi,....*(Tradução: *Por que é que todos os Ondjangos têm esta forma (circular) e não outra?*)

**Soba:** *Risos... "Momo oyo ya tandavala enene okuti vosi vasuamō"* (Tradução: *é a mais espaçosa (tem maior área) congregadora de um maior número de pessoas.*)

A resposta dada pela autoridade tradicional representa um saber ancestral (êmico): adota-se a forma circular na construção deste valor cultural, o qual é passado de geração para geração. Esse saber tem fundamento nas suas práticas culturais que os leva a considerar o pensamento de que dentre as formas das várias figuras geométricas fechadas que podem ser escolhidas, apenas a circular é a mais espaçosa. Indo ao encontro do pensamento das autoridades tradicionais, uma possível justificação desta escolha tem a ver com o fato de o Ondjango ser um lugar sujeito a acolher muitas pessoas da aldeia, o lugar das assembleias, fato que denota tal escolha como um resultado de uma situação-problema do passado que procurou identificar a forma de uma estrutura arquitetônica que pudesse acolher o maior número de pessoas em reuniões importantes na aldeia.

O saber partilhado pelo soba, apesar de não estar explícito em sua resposta, denuncia de forma tácita uma decisão tomada desde a antiguidade, o que aparenta representar um padrão generalizado no seio da comunidade, que pode ser produto de um exercício intelectual, envolvendo diferentes habilidades, tais como: comparar, identificar, medir, quantificar, decidir (opinião dos autores). Esta perspectiva reflete-se no entendimento de Ubiratan D'Ambrosio sobre o objetivo da Etnomatemática quando afirma o seguinte:

[...] seu objetivo maior é dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar (D'Ambrosio, 2008, p.1).

Nesta perspectiva, a Etnomodelagem desempenha um importante papel na articulação destes saberes matemáticos de contexto com os desenvolvidos em espaços escolares que permitem não só a emancipação dos conhecimentos nativos, mas também contribuem para a autonomia, a criatividade e o resgate da identidade cultural dos estudantes. A seguinte sistematização evidencia o exposto:

[...] a etnomodelagem tende a conectar a matemática acadêmica (ético) a esse contexto. Tal perspectiva evidencia que a matemática é um empreendimento cultural enraizado na tradição, pois cada grupo cultural desenvolveu um sistema de técnicas para entender e lidar matematicamente com a realidade por meio de medição, quantificação, comparação, classificação, inferência e modelagem. Essas técnicas podem ser consideradas como as ferramentas básicas que são utilizadas pela etnomodelagem para a tradução entre as abordagens êmica e ética (Rosa; Orey, 2012, p. 867).

Em observância ao pensamento anterior, o primeiro autor do presente trabalho levou as imagens e o registro da entrevista feita com a autoridade tradicional no contexto da Escola Superior Pedagógica do Bié, na turma do primeiro ano do curso de Matemática, onde leciona a disciplina de Geometria Analítica. Nesse direcionamento, em uma aula, por meio de uma atividade, o professor convidou os alunos para uma reflexão em torno da seguinte questão: *Que saberes geométricos (éticos) podem dialogar com o saber partilhado pela autoridade tradicional da cultura Umbundu?* Para encontrar resposta, os alunos foram divididos em dois grupos, na sequência, alguns começaram a pensar em estudos de cálculo de áreas de figuras geométricas planas fechadas de mesmo perímetro e depois comparar os resultados, mas essas providências não foram suficientes.

Durante a discussão, decidiu-se adiar a atividade para outra aula. Quando chegou o momento, o primeiro grupo levou consigo cartolinas e botões, decidindo fazer recortes de cartolinas em quadrados, retângulos, triângulos, losangos e círculos com o mesmo perímetro. Para fixar um único perímetro para todas as figuras, começavam por determinar o do círculo, neste caso desenhavam uma circunferência, mediam o seu diâmetro e em seguida multiplicavam por 3,14, valor aproximado de pi, na sequência procuravam utilizar o mesmo valor para delimitar o perímetro de outras figuras planas, no sentido de todas terem o mesmo perímetro.

Figura 4 – Grupo número 1

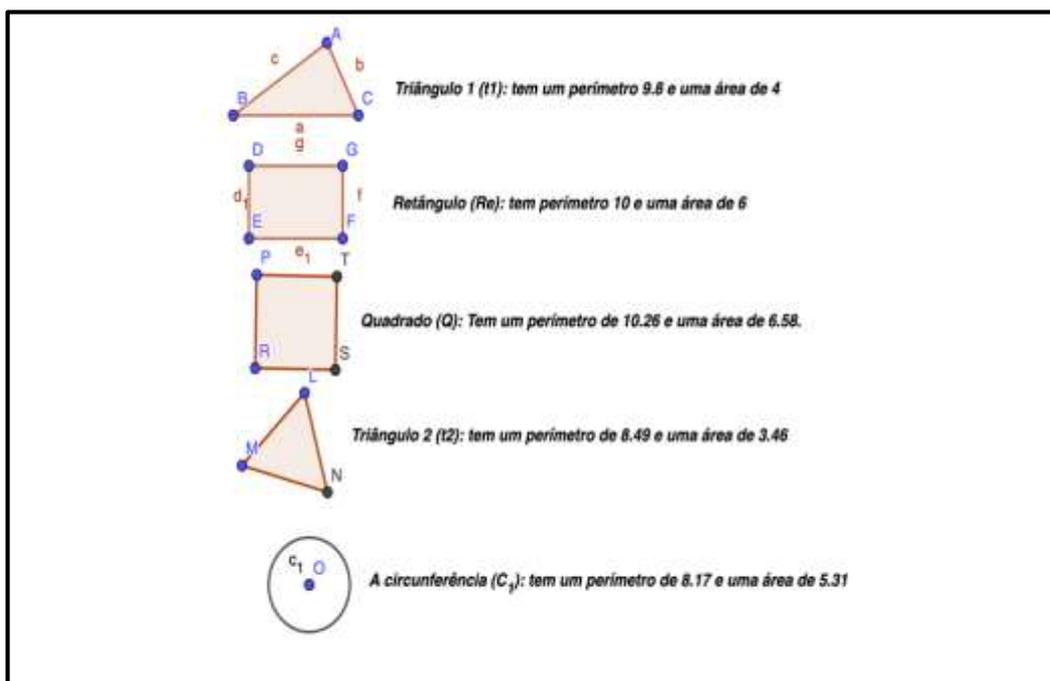


Fonte: Dados da pesquisa

De posse das figuras recortadas, preenchiam-nas com botões de iguais medidas. Na sequência, concluíram que o recorte circular tinha mais botões que as outras figuras, porque nas outras figuras alguns botões ficavam fora da linha limítrofe, conforme a figura que se segue.

O segundo grupo decidiu utilizar o GeoGebra para a construção de várias figuras geométricas de mesmo perímetro e em seguida comparar as áreas, todavia tiveram várias dificuldades para fixar o mesmo perímetro, por exemplo, executar um comando que os levaria para a padronização de um único perímetro para todas as figuras. Diante dessa situação, concordaram em construir figuras com perímetros maiores que o da circunferência. Para tal, construíram as seguintes figuras: triângulo de perímetro 9.8 e de área 4; retângulo de perímetro 10 e área 6; quadrado de perímetro 10,26 e área 5.58, triângulo de perímetro 8,49 e área 3,46 e uma circunferência de perímetro de 8,7 e área 5.31. No final, observaram que embora a circunferência possuía um perímetro menor que todas as outras figuras, a sua área estava muito próxima de todas que encerravam um maior perímetro maior do que o dela. Isso foi suficiente para chegarmos à conclusão de que se a circunferência tivesse um perímetro igual, de certa forma a sua área seria maior que todas, portanto, a circunferência tem maior área que todas as figuras fechadas com perímetro fixo, tal como se constata na imagem que se segue.

Figura 5 – Atividade desenvolvida pelo segundo grupo



Fonte: elaboração dos alunos do segundo grupo.

Ainda assim, essa informação não foi suficiente para se ter uma conclusão taxativa. Na verdade este saber, está em conformidade com um problema muito antigo associado à seguinte questão: entre as curvas de perímetro  $L$  qual é a que encerra maior área?

Desde a antiguidade, sabe-se que a curva em questão é a circunferência, no entanto, a demonstração rigorosa deste resultado é relativamente recente (apresentada pela primeira vez por H. A. Schwarz, em 1890, atualizado por um método introduzido por J. Steiner e explicado em Urakawa (1990, pp.117-119), chamado de simetrização.

Essa situação-problema é chamada de problema *isoperimétrico*, o qual, segundo Klaser e Telichevesky (2016, p. 1), “consiste em: dado um comprimento  $L > 0$ , encontrar, dentre todas as curvas do plano de comprimento  $L$ , aquela que engloba a maior área”. Esse problema foi resolvido com a demonstração do seguinte teorema: “*toda curva fechada de comprimento  $L$  cerca uma área menor ou igual a  $\frac{L^2}{4\pi}$ , e este valor só é atingido se a curva em questão for uma circunferência de raio  $\frac{L}{2\pi}$ .*” (Cassela, 2018, p.78).

Nesse viés, a atividade da etnomodelagem consiste em considerar o saber da autoridade tradicional e a sua matemática tácita, manifestada em sua fala, e estabelecer uma relação com a resposta que se pretende obter na Matemática acadêmica/escolar, respondendo a seguinte questão: *Como provar que dentre todas as curvas de perímetro fixo a circunferência é a que encerra a maior área?*

O resultado do teorema foi alvo de busca por parte dos alunos e professor da turma do primeiro ano do curso de Matemática, os quais, na sequência, estabeleceram um paralelo com a conclusão a que chegaram a partir da atividade realizada por eles. Tal pensamento despertou um novo olhar por parte dos alunos ao seu ambiente cultural, dando um sentido a suas aprendizagens, valorizando, desse modo, os saberes de suas culturas. Em suas intervenções, enalteceram a importância do diálogo de um pensamento sociocultural com o acadêmico, manifestando a necessidade da inclusão dos saberes culturais dos povos, utilizados para a satisfação das necessidades práticas nos currículos escolares, visto que tal prática não só empodera as suas culturas pelo saber visibilizado, cuja lógica subjaz em uma estrutura “outra” de racionalidade, como também contribui para uma formação cidadã e atuante na ressignificação da Matemática como uma produção humana para a satisfação das necessidades práticas do cotidiano.

## Uma reflexão em torno da atividade

A atividade apresentada coloca em relevo um saber alicerçado no padrão da cultura Umbundu, alinhado com a visão de mundo desse povo, de acordo com os modos em que organizam a vida. Trata-se de um saber ancorado na resolução de problemas identificados em períodos históricos, fundamentados na busca de respostas de determinados questionamentos de ordem social, política e cultural do povo.

A pertinência do referido saber, está na afirmação dos modos de vida dessa cultura, bem como na satisfação de suas necessidades práticas, o que o torna legitimado e validado pela cultura, sem precisar da validação da estrutura lógica da ciência de referência. A sua validação não se fundamenta apenas em seus efeitos utilitários dentro do contexto, mas por ser uma prática que atravessa gerações dentro da linha histórica do tempo, e que permite a manutenção da tradição e da história do povo. Esse argumento é refletido na resposta dada pelas autoridades tradicionais, a qual é retomada aqui: *Risos... "Momo oyo ya tandavala enene okuti vosi vasuamõ"* (Tradução: *é a mais espaçosa (tem maior área) congregadora de um maior número de pessoas.*). Em linhas gerais, essa resposta demonstra um encontro das autoridades tradicionais com um saber atrelado às práticas sociais da cultura, que se mostra nas formas históricas do pensamento com sentido afetivo e emotivo através de artefatos, signos e linguagens.

Partindo deste ponto de vista, esse saber abre caminhos para dialogar com os saberes produzidos nos espaços escolares, sobretudo, quando se pensa naquilo que eles podem traduzir quando são articulados pelos alunos e professores dentro da sala de aulas de Matemática. Pensando nessa direção, essa atividade não só concorre para a valorização das práticas desenvolvidas no Ondjango, mas também consolida a generalização de uma visão etnoantropológica da referida estrutura na cultura e na escola. A referida visão tem fundamento na presença de um outro modo de estar com o espaço, percebê-lo e pensá-lo. Assim, o círculo é assumido não só em sua materialidade geométrica e/ou algébrica dentro do contexto escolar, mas também na figura de um pensamento que concorre para a organização da vida na cultura.

Um exemplo deste argumento está relacionado com as ideias dos dois grupos, dos quais o primeiro autor participou com vista a resolução da situação - problema tida em consideração na atividade. O recorte de cartolinas em várias figuras geométricas, assim como a construção das mesmas pelo GeoGebra nos remeteu a formas de organização das aldeias tradicionais dos povos, em que no âmbito do plano da ocupação de terrenos para

a construção de casas e de outras instituições comunitárias, o espaço correspondente ao centro da aldeia é reservado para a construção do Ondjango. Neste sentido, a motivação de se pensar em uma forma geométrica que possa ser adaptada ao espaço e que possa acolher maior número de pessoas justifica a ação de se pensar em várias figuras geométricas com vista a determinar a que atende a necessidade da cultura. O terreno reservado sedimenta a ideia de um perímetro fixo para todas as figuras a serem pensadas cujo critério tem como base a área máxima que se estabelece nesse perímetro fixo para que não se desobedeça aos padrões de organização estabelecidos na cultura. Nessa direção, o saber se mostra de forma sensorial como um encontro entre os estudantes e as formas históricas do pensamento geométrico na cultura em que por meio do labor conjunto esse saber não é entendido apenas em sua natureza cognitiva, mas também como uma possibilidade por meio do qual os alunos afirmam as suas existências no âmbito de seus valores culturais.

Olhando com a lente da Modelagem Matemática, é comum a observância de uma atividade que procura responder um mesmo problema (qual dentre as curvas de perímetro fixo é aquela que possui a maior área), utilizando modelos diferentes: (1) para o contexto cultural, o modelo é a estrutura do Ondjango; (2) para o primeiro grupo no contexto escolar, o modelo é formado pelas figuras geométricas recortadas em cartolinas; (3) para o segundo grupo, o modelo é constituído pelas figuras geométricas feitas no Geogebra; (4) para a análise feita no âmbito dos conteúdos matemáticos, o modelo é feito de acordo com a Matemática aplicada.

Em linhas gerais, essa descrição está em conformidade com a afirmação de Kluber e Caldeira (2008), quando afirmam que os modelos em uma atividade de modelagem não obedecem a um padrão taxativo, são feitos de acordo com o nível de conhecimentos dos alunos. Por outro lado, a resolução de uma situação-problema, tendo em conta diferentes modelos, encontra amparo nas distintas concepções de modelo de acordo com Bassanezi, que defende um modelo matemático; com Barreto, que alinha as suas ideias no modelo clássico; e com Biembengut, que olha para as diferentes possibilidades dentro do currículo escolar. Dessa forma, entendemos que, na Etnodelagem, o Ondjango é um etnomodelo êmico e os outros modelos são etnomodelos éticos.

## Considerações finais

As ideias discutidas neste artigo procuram estabelecer um diálogo entre os saberes culturais de um povo étnico-linguístico Umbundu, que se encontra localizado na região centro de Angola, e os saberes acadêmicos/escolares, com base no respeito pelas diferenças e na valorização mútua. Os saberes culturais estão associados a uma interpretação matemática tácita atrelada à prática da construção de uma instituição de alto valor cultural do referido povo, denominado Ondjango (etnomatemática), o qual pode ser alvo de uma releitura com base aos pressupostos da Matemática acadêmica (Modelagem Matemática). Nessa perspectiva, a Etnomodelagem foi apresentada como uma zona de interseção entre os referidos saberes.

Os resultados obtidos a partir da análise dos dados produzidos com as autoridades tradicionais possibilitaram estruturar uma atividade de etnomodelagem, que teve como ponto de partida a perspectiva êmica (conhecimento local) para a ética (conhecimento global), cuja visão dialógica sedimentou a ideia de glocalização como uma confluência entre as duas perspectivas.

A atividade desenvolvida mostra que para se estabelecer um diálogo entre os saberes de determinadas culturas específicas com os da academia, com base no respeito pelas diferenças, é preciso saber que cada cultura opera com uma estrutura lógica própria, por meio da qual orienta os saberes determinados como arquétipos culturais para a satisfação de suas necessidades práticas com vista a garantir a vida. No caso analisado neste artigo, a lógica da cultura tem fundamento em uma racionalidade “outra”, cuja articulação se fundamenta na procura de uma solução para a satisfação de uma situação-problema relacionada com a busca de uma estrutura arquitetônica com capacidade para acolher um maior número de pessoas na comunidade. Assim, a potencialidade deste estudo ancora-se na perspectiva da visibilização dos saberes de culturas subalternizada em sala de aulas por meio da Etnomatemática, os quais foram alvos de aprendizagem mediante atividades didáticas realizadas em sala de aula, seguindo a linha da Etnomodelagem.

Por fim, nessa perspectiva, entendemos que se torna necessário reorientar os currículos das disciplinas escolares, no sentido de reconhecerem outros modos de produção de conhecimento de culturas específicas, como por exemplo a sabedoria revelada pelas autoridades tradicionais na padronização de uma estrutura própria para o Ondjango. Desse modo, os currículos estarão a serviço da vida das pessoas em determinados contextos e não ao contrário. Para tanto, é necessário que se estabeleça

relações entre os saberes culturais e os acadêmicos, numa perspectiva de diálogo e respeito, sem se ter em conta uma estrutura de referência que possa validar o saber de apenas um viés, utilizando a sua estrutura lógica como referência.

Recebido em: 06/02/2024

Aprovado em: 04/08/2024

## Referências

BIEMBENGUT, M. S. 30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. Alexandria: **Revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 2, n.2, 2009.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking**: Information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation. New York, NY: Springer Science., 2005.

CALDEIRA, A. D. Modelagem Matemática: um outro olhar. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.2, 2009.

CANÇADO, M. Um estudo sobre a pesquisa etnográfica em sala de aula. **Trabalhos em linguística aplicada**, v.23, 1994.

CASSELLA, E. A. D. **Ensino da Geometria Analítica no contexto cultural do Cuito-Bié**. 2018. 220f. Dissertação (Mestrado em Matemática para professores). Universidade da Beira Interior (Portugal).

CASSELLA, E. A. D.; AVELINO, P. C. Artefatos socioculturais do Cuito/Bié-Angola para o Ensino da Geometria-a Circunferência numa perspectiva da Etnomatemática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v.16, 2021.

CORTES, D. P. de O.; OREY, D. C. Connecting ethnomathematics and modelling: a mixed methods study to understand the dialogic approach of ethnomodelling. **Revemop**, 2020.a

D'AMBROSIO, U. **Socioculturais bases for mathematics education**. Campinas CP: UNICAMP Brasil. 1985.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de conhecer e aprender**. São Paulo, SP: Editora Ática. 1990.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática, São Paulo: Editora Ática, 1987. D'Ambrosio, U. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte, BH: Autêntica. 2001.

D'AMBROSIO, U. O Programa Etnomatemática: uma síntese/The Ethnomathematics Program: A summary. **Acta Scientiae**, v.10, n.1, 2008.

DIAS, P. O lugar da fala conversas entre o jongo brasileiro e o ondjango angolano. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, 2014.

DUTRA, É. D. R.; OREY, D. C.; ROSA, M. Etnomodelando artefatos (balaios) da cultura cafeeira. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, 2021.

GERDES, P. Etnomatemática e educação matemática: uma panorâmica geral. **Revista Quadrante**, Lisboa, v. 5, n. 2, 1996.

GERHARDT, T. E., SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Rio Grande do Sul, RGS: Plageder. 2009.

HALMENSCHLAGER, V. L. da S. **Etnomatemática: uma experiência educacional**. São Paulo, SP: Editora eletrônica. 2001.

KIECKHOEFEL, D. **A Etnomatemática de Teresa Vergani: do estudo do seu memorial à análise da sua Obra**. Rio Claro, RC: Universidade Estadual Paulista (Unesp). 2012.

KLASER, P. K., TELICHEVESKY, M. O problema isoperimétrico. In: **Anais do IV Colóquio de Matemática da Região Sul - Rio Grande**. Rio Grande do Sul. 2016.

KLUBER, T. E.; CALDEIRA, A. D. O. que é isto, a Modelagem Matemática para e na Educação Matemática? In: **Anais do Encontro Brasileiro De Estudantes Da Pós-Graduação Em Educação Matemática**. Rio Claro, SP.2008.

KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; GIONGO, I. M.; DUARTE, C. G. **Etnomatemática em movimento**. Belo Horizonte, BH: Autêntica Editora. 2012.

MALHEIROS, A. P. S.; FORNER, R.; SOUZA, L. B. Paulo Freire e Educação Matemática: inspirações e sinergias com a Modelagem Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, v.14, n. 35, 2021.

MIARKA, R. **Etnomatemática: do ôntico ao ontológico**. 420f. Tese (Doutoramento em Educação Matemática). UNESP-Rio Claro, SP. 2011.

ROSA, M.; OREY, D. C. Ethnomodeling: an ethnomathematical holistic tool. **Academic Exchange Quarterly**, v. 14, n. 3, 2010.

OREY, D. C.; ROSA, M. (2020). Do vinho e queijo à Etnomodelagem In: DO VALLE, J. C. A., CONRADO A. L.; COPPE C. (org). **O florescer da grumixama: raízes, sementes e frutos das pesquisas em etnomatemática em 20 anos de GEPem/Feusp**. (1a. ed). Jundiaí SP: Paco. 2020.

OREY, D. C.; ROSA, M. (2003). Vinho e queijo: etnomatemática e modelagem. **Bolema**. v.16, n.20, 2003.

ROSA, M.; OREY, D. C. (2012). O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagens êmica, ética e dialética. **Educação e Pesquisa**. v.38, 2012.

SCANDIUZZI, P. P. Água e óleo: Modelagem e etnomatemática? **Bolema**, 2002. 17: (1-6).

SOUSA, E. S., LARA, I. C. M.; RAMOS, M. G. (2018). Concepções de modelagem e a pesquisa em sala de aula na educação matemática. **Revista Exitus**, 2018. 8.1: 250-275.

URAKAWA, H. **Calculus of Variations and Harmonic Maps, Translations of Mathematical Monographs**. New York, NY: MAS. 1990.

Webgrafia: History of Science em 2020, link: <https://youtu.be/kUCNDK7DeKs>