

Saberes e fazeres matemáticos de agricultores no plantio de cacau na perspectiva da Etnomodelagem

Mathematical knowledge and practices of farmers in cocoa planting from the perspective of Ethnomodelling

Conocimientos y prácticas matemáticas de los agricultores en el cultivo del cacao desde la perspectiva de la Etnomodelación

Josiane Silva Calhau

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)
Mestra em Educação em Ciências e Matemática
JOSY.CALHAU2133@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-1281-8240>

Zulma Elizabete de Freitas Madruga

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)
Doutora em Educação em Ciências e Matemática
betemadruga@ufrb.edu.br
<https://orcid.org/0000-0003-1674-0479>

Resumo

Este artigo objetiva analisar os saberes e fazeres matemáticos de agricultores no plantio de cacau, na perspectiva da Etnomodelagem. A Etnomodelagem, como um construto teórico-metodológico, é concebida da conexão entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática, e propõe estudar, compreender e traduzir as práticas e ideias matemáticas desenvolvidas e utilizadas por indivíduos pertencentes a distintos grupos culturais, em suas atividades cotidianas, a partir da construção de etnomodelos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, na qual os dados foram produzidos por meio de entrevistas com dois agricultores que cultivam cacau. A análise dos dados permitiu identificar práticas e conhecimentos locais, que foram interpretados e traduzidos em relação a conceitos matemáticos formais. Desse modo, foi apresentado como os agricultores utilizam a matemática. Os resultados demonstram o potencial da Etnomodelagem tanto para o ensino e aprendizagem da Matemática, quanto para a valorização dos saberes culturais, promoção do respeito e fortalecimento da identidade das comunidades envolvidas.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Etnomatemática. Modelagem Matemática. Diversidade Cultural.

Abstract

This article aims to analyze the mathematical knowledge and practices of farmers working in cocoa plantations from the perspective of Ethnomodelling. Ethnomodelling, as a theoretical-methodological construct, is conceived from the connection between ethnomathematics and mathematical modeling. It proposes to study, understand, and translate the mathematical practices and ideas developed and used by individuals belonging to different cultural groups in their daily activities, through the construction of ethnomodels. This is a qualitative study, in which data were produced through interviews with two cocoa farmers. Data analysis allowed us to identify local practices and knowledge, which were interpreted and translated into formal mathematical concepts. Thus, we explored how farmers use mathematics. The results



demonstrate the potential of Ethnomodelling for both teaching and learning mathematics and for valuing cultural knowledge, promoting respect, and strengthening the identity of the communities involved.

Keywords: Mathematics Teaching. Ethnomathematics. Mathematical Modelling. Cultural Diversity.

Resumen

Este artículo busca analizar los conocimientos y prácticas matemáticas de los agricultores que trabajan en plantaciones de cacao desde la perspectiva de la etnomodelación. La etnomodelación, como construcción teórico-metodológica, se concibe a partir de la conexión entre la etnomatemática y la modelación matemática. Propone estudiar, comprender y traducir las prácticas e ideas matemáticas desarrolladas y utilizadas por individuos pertenecientes a diferentes grupos culturales en sus actividades cotidianas, mediante la construcción de etnomodelos. Se trata de un estudio cualitativo, en el que los datos se generaron mediante entrevistas con dos cacaocultores. El análisis de datos permitió identificar prácticas y conocimientos locales, que se interpretaron y tradujeron en conceptos matemáticos formales. De este modo, se exploró cómo los agricultores utilizan las matemáticas. Los resultados demuestran el potencial de la etnomodelación tanto para la enseñanza como para el aprendizaje de las matemáticas, así como para la valoración del conocimiento cultural, la promoción del respeto y el fortalecimiento de la identidad de las comunidades involucradas.

Palabras clave: Enseñanza de las Matemáticas. Etnomatemáticas. Modelación Matemática. Diversidad Cultural.

Introdução

Este artigo é recorte de uma dissertação¹ que buscou compreender como a Matemática é utilizada no cultivo de cacau e as possíveis implicações para o ensino de Matemática. Nesse sentido, considerou-se o contexto da cacaucultura, e os saberes e fazeres desenvolvidos e utilizados por agricultores, em suas práticas cotidianas, tais como os conhecimentos que têm sobre o cacaueiro, as etapas de manejo, a produtividade, comercialização e os procedimentos matemáticos, expressos pela quantificação, comparação, medidas, inferências e explicações.

A cultura cacaueira envolve atividades agrícolas voltada ao cultivo do cacau, fruto que historicamente assume representatividade econômica a nível mundial, e destaque em algumas regiões do Brasil, a exemplo do Sul da Bahia, marcado por tempos prósperos e períodos de declínio (Heine, 2004; Rocha, 2008).

O cultivo do cacau é baseado em um conjunto de atividades exercidas por agricultores, trabalhadores do campo que tratam da terra e manejam a plantação e produção, através de tratamentos culturais. Assim, a cacaucultura é caracterizada por práticas laborais que envolve desde a preparação da área até a comercialização das amêndoas. Em cada etapa desenvolvida pelo agricultor, são utilizados conhecimentos aprendidos na interação com o outro, a exemplo da técnica

¹ Dissertação intitulada “A Matemática e o cultivo de cacau na perspectiva da Etnomodelagem”, defendida no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Bahia, Brasil.



da clonagem, e também produzidos por suas próprias experiências cotidianas, tal como ao observar como a planta se comporta com as mudanças das folhas.

Dentre os diversos conhecimentos culturais dos agricultores, tem-se o olhar para os saberes e fazeres matemáticos. Nesse viés, a Etnomatemática, conforme Ubiratan D'Ambrosio (2019), é um Programa de pesquisa em História e Filosofia da Matemática, que estuda os conhecimentos culturais, buscando compreender os diferentes modos de explicar e entender a realidade em diferentes contextos culturais.

Além disso, a Etnomatemática propõe valorizar e fortalecer as raízes culturais, sem menosprezar a Matemática acadêmica, podendo utilizar a Modelagem Matemática para relacionar os conhecimentos locais com os acadêmicos. Biembengut (2016), Define-a como método de ensino e pesquisa que permite solucionar situações-problemas extraídos da realidade.

Da conexão entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática, configura-se a Etnomodelagem, proposta teórico-metodológica, que estuda as ideias e práticas matemáticas desenvolvidas por distintas culturas e traduz para a Matemática acadêmica (Madruga, 2023).

Assim, a Etnomodelagem propõe entender como a Matemática é utilizada por indivíduos que pertencem a grupos culturais distintos, e traduzi-la, com base na elaboração de etnomodelos, para a Matemática acadêmica (Rosa; Orey, 2017). Ela tem como premissa o respeito e valorização da cultura dos estudantes, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem.

Nessa direção, destaca-se as pesquisas de Carneiro (2017) e Carneiro, Vita e Kataoka (2016), situados no contexto da cultura cacauera e que tem como aporte teórico a Etnomatemática. Santos (2020) tem sua investigação, fundamentada na Etnomodelagem, centrada na produção artesanal de chocolate, que conta como principal matéria-prima o cacau.

Calhau e Madruga (2024) enfatizam, através de um Mapeamento realizado com finalidade de identificar estudos sobre a Matemática e cultivo de cacau na perspectiva da Etnomodelagem, a escassez de pesquisas nesse viés, indicando aquelas que são correlatas.

Diante disso, este artigo apresenta a seguinte questão de pesquisa: Quais os saberes e fazeres matemáticos utilizados por agricultores no plantio de cacau, sob o viés da Etnomodelagem? De modo que, para respondê-la, objetiva-se analisar os saberes e fazeres matemáticos de agricultores no plantio de cacau, sob o viés da Etnomodelagem.

Para tanto, foram realizadas entrevistas com dois agricultores que cultivam cacau no



município de Mutuípe-BA. Nas próximas seções serão apresentados o embasamento teórico, o percurso metodológico e os resultados deste estudo, bem como as considerações finais.

A Etnomodelagem como polissemia da Etnomatemática

D'Ambrosio (2005) afirma que cada cultura é identificada por seus sistemas de explicações, filosofias, comportamentos, apoiado em um processo de comunicação, representação, contagem, medições, inferências, que se transformam com o passar do tempo; e sua organização segue uma lógica interna que é codificada e formalizada, dando origem ao conhecimento. Assim os saberes e fazeres matemáticos estão presentes nas mais diversas atividades cotidianas. Cada grupo cultural desenvolve, aprende e utiliza técnicas e procedimentos conforme as necessidades e experiências da sua realidade.

Nesse sentido, a Matemática praticada por distintos grupos culturais, que se identificam a partir de objetivos e tradições é compreendida como Etnomatemática (D'Ambrosio, 2019). Por exemplo, os saberes e fazeres matemáticos utilizados em comunidades rurais, por agricultores, em suas atividades cotidianas, constituem uma Etnomatemática. Com ela não só se observa as práticas do grupo investigado, mas busca-se compreender o que fazem e o porquê (D'Ambrosio, 2008).

De acordo com D'Ambrosio (2005, p. 102) “a ideia do Programa Etnomatemática surgiu da análise de práticas matemáticas em diversos ambientes culturais e foi ampliada para analisar diversas formas de conhecimento, não apenas as teorias e práticas matemáticas”. Nesse sentido, os estudos da Etnomatemática não são limitados aos saberes e fazeres matemáticos, mas abrangem os diversos conhecimentos que integram a cultura investigada.

Para além, a Etnomatemática assume dimensão pedagógica, onde é possível estudar a cultura matemática de diversos grupos sociais almejando o respeito e a valorização, em face da matemática ocidental, mas sem ignorar ou desprezar este contexto demarcado por práticas já consolidadas (Rosa; Orey, 2006). Portanto, não se trata de sobrepor ou anular os conhecimentos de uma determinada cultura, mas valorizar e fortalecer a diversidade cultural que compõe o ambiente escolar, contribuindo para que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática seja contextualizado e significativo.

Para Rosa e Orey (2006) é desejado que a partir da Etnomatemática, seja proposto aos



estudantes uma ação pedagógica que possibilite conectar as práticas matemáticas culturais com o conhecimento da matemática acadêmica. Ainda para os autores,

Dentre as abordagens aqui apresentadas, acreditamos que aquelas que estudam os sistemas de conhecimento ligados ao cotidiano dos grupos sociais e que podem ser “matematizadas” através da modela(ção)gem matemática são adequadas à ação pedagógica do Programa Etnomatemática (Rosa; Orey, 2006, p. 21).

Nessa direção, a Etnomatemática pode ser conectada a Modelagem Matemática, abordagem metodológica de ensino que considera uma situação ou tema da realidade, sobre a qual desenvolvem-se questões que poderão ser respondida com base no uso instrumental matemático e em pesquisas sobre o tema, mediante a elaboração de modelos (Biembengut; Hein, 2022).

Segundo Madruga (2021, p. 937), a Modelagem pode contribuir para a aprendizagem dos estudantes e instigá-los a pesquisar temas presentes no seu contexto, de modo que, quando os modelos elaborados são resultados da “compreensão de situações matemáticas praticadas por um grupo cultural”, significa a conexão entre a Modelagem Matemática e a Etnomatemática. Nesse contexto, a Etnomatemática propõe o fortalecimento das raízes culturais, ao passo em que as técnicas da Modelagem conduzem a contextualização da Matemática acadêmica (Rosa; Orey, 2003).

Com isso, desta conexão emerge a Etnomodelagem, proposta teórico-metodológica que se baseia nos conceitos de diversidade e cultura, e em consonância com a Modelagem Matemática, objetivando potencializar a aprendizagem dos estudantes (Madruga, 2021, 2023). Conforme Rosa e Orey (2017) a Etnomodelagem envolve o processo de tradução, ou seja, os conhecimentos e práticas matemáticas desenvolvidas e utilizadas localmente podem ser traduzidas academicamente. Portanto, busca compreender os saberes e fazeres matemáticos utilizados por os membros de grupos culturais distintos, em suas atividades cotidianas, e associá-los a Matemática estudada na escola.

Desse modo, “a Etnomodelagem tem o objetivo de conectar os aspectos culturais da matemática [Etnomatemática] com seus aspectos acadêmicos [Modelagem Matemática]” (Madruga, 2024, p. 5). Estes aspectos culturais, dizem respeito aos saberes e fazeres locais, com base na interpretação dos membros da cultura, e são denominados como abordagem êmica. Em outras palavras, busca compreender os comportamentos, conhecimentos e costumes de indivíduos pertencente a uma determinada cultura. Já os aspectos acadêmicos fazem referência a Matemática desenvolvida e praticada nas academias, cujo caráter é global, e a interpretação parte de

e-Alm. EMT-BR, Salvador-BA, Brasil, v. 2025, n. 3, e070025, 2025.

DOI: <https://doi.org/10.64193/eAlmEMT-BR.2025-e070025>



pesquisadores, constituindo-se na abordagem ética (Rosa; Orey, 2012, 2017).

Para além das abordagens cultural (local) e acadêmica (global), como nomeia Madruga (2025), Rosa e Orey (2014) compreendem que os conhecimentos locais dialogam com os conhecimentos globais, e deste diálogo emerge uma outra abordagem denominada de dialógica (glocal), ou intercultural (Madruga, 2025). Na qual os saberes culturais se relacionam com os saberes acadêmicos. Nesse sentido, considera-se na abordagem dialógica/intercultural, a interpretação de indivíduos que pertencem ao contexto local, assim como ao contexto global, chamados por Jesus (2023) de “sujeitos dialógicos”.

Assim, a Etnomodelagem pressupõe o estudo e compreensão das práticas matemáticas locais, podendo contribuir na potencialização do processo de ensino e aprendizagem, ao passo em que possibilita aos estudantes entender as relações entre suas vivências cotidianas e os conteúdos de Matemática.

Percurso metodológico

Esta pesquisa está inserida na abordagem qualitativa, sendo caracterizada pela descrição e interpretação de fenômenos ou comportamentos. A produção dos dados ocorre em ambiente natural, há interesse pelo processo, uma análise indutiva e a importância é dada aos significados (Bogdan; Biklen, 2010). Dessa forma, atentou-se para aspectos subjetivos as práticas de agricultores no plantio do cacau, de modo a compreender as explicações, ideias e procedimentos descritos nos dados.

Os participantes desta pesquisa foram dois agricultores que cultivam cacau no município de Mutuípe-BA, situado no Vale do Jiquiriçá. Os dados foram produzidos por meio de entrevistas, instrumento que possibilita dialogar, interagir, fazer esclarecimentos, correções e adaptações, e captar informações de modo imediato, sobre o tema em pauta (Ludke; André, 1986). Para tanto, este momento ocorreu após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa² da Universidade Estadual de Santa Cruz.

As entrevistas, realizadas na residência dos agricultores, foram gravadas em áudio, mediante a permissão dos mesmos e posterior assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

² Cujo Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) foi registrado sob o nº 75320023.3.0000.5526.



(TCLE), e posteriormente transcritas. Para preservar suas identidades, foram identificados por A1 (agricultor 1) e A2 (agricultor 2).

A1 com 56 anos de idade, reside na Zona Urbana de Mutuípe, embora tenha suas lavouras em comunidades rurais de Mutuípe e Jiquiriçá, onde trabalha cotidianamente. Desde muito jovem, trabalha com o cultivo de cacau, sendo este seu único meio de geração de renda. A2 com 67 anos de idade, é aposentado, contudo, permanece cultivando o cacau. Este colaborador reside no município de Laje, Bahia, situado também no Vale do Jiquiriçá e vizinho a Mutuípe. Ainda jovem, passou a cultivar cacau, no entanto, esta não era a única e principal atividade desenvolvida por ele. A produção de cacau era tida como renda extra. Mais tarde, deixando de exercer as demais atividades, dedicou-se exclusivamente à lavoura cacaueira.

A metodologia de análise utilizada foi a Análise de Conteúdo (AC), conforme Bardin (2016). A AC é um conjunto de técnicas que trabalha com as mensagens de uma comunicação. Para tanto, estas mensagens são manipuladas de modo a evidenciar indicadores que permitam fazer inferências. Segundo Bardin (2016), o tratamento descritivo do conteúdo das mensagens é a primeira fase da AC, sendo que a descrição analítica é constituída por processos sistemáticos e objetivos. Portanto, diz respeito a um tratamento de informações contidas nas mensagens, de tal forma que o interesse não está propriamente na descrição dos conteúdos, mas no que será extraído após o tratamento.

A análise, seguindo as orientações de Bardin (2016), foi realizada em três fases: i) *Pré-análise/Preparação das informações* – nesta etapa foram selecionados e organizados os documentos que compõem o *corpus* da pesquisa — como transcrições das entrevistas com os dois agricultores e diários de campo — em consonância com os objetivos e fundamentos teóricos do estudo; ii) *Exploração do material* - etapa em que foram feitas as operações de codificação, decomposição ou enumeração, determinou-se as unidades de registro e de contexto - unitarização, para que posteriormente fossem submetidos à classificação e categorização; iii) *Tratamento dos resultados* – após a identificação, codificação das unidades e criação dos eixos temáticos, foram criadas as categorias de análise, sendo elas emergentes dos dados produzidos.

Neste artigo é apresentada a categoria intitulada “*Práticas culturais no cultivo do cacau*”, que abrange as atividades realizadas pelos agricultores ao longo do processo de plantio. Essas práticas revelam saberes e fazeres impregnados de cultura, construídos ao longo do tempo e

enraizados nas vivências do campo. Os dados produzidos revelam essas ações cotidianas, destacando a presença de ideias e conceitos matemáticos utilizados culturalmente. Além disso, o estudo busca estabelecer uma ponte entre os conhecimentos locais e a matemática acadêmica, por meio de uma abordagem dialógica/intercultural.

Práticas culturais no cultivo do cacau

O plantio pode ser considerado umas das fases iniciais do cultivo de cacau, dada a preparação da área a ser implementada e do solo. Nas falas dos agricultores, é salientado que, nesta etapa, é preciso considerar a distância de três metros entre uma planta e outra. Assim, conforme o agricultor 1:

A1: O cacau é assim: a pessoa pra plantar, eu mesmo só planto com 3m, é 15 palmo. P: A distância de uma planta para outra?

A1: É.

Nesse sentido, para plantar o cacau, ele utiliza medidas padronizadas em 3m de distância: “Portanto, o certo do cacau é plantar com 3m, o padrão certo”; “eu planto só na regra, só”. De acordo com Associação para o Desenvolvimento da Agricultura Familiar do Alto Xingu (ADAFAX, 2013), é possível plantar o cacau a partir de dois tipos de espaçamento: 3m X 3m, sendo 1.111 mudas por hectare; e 4m X 3m, com 833 mudas a cada hectare. A1 e A2 utilizam a medida de três metros de uma planta para outra, porque aprenderam que esta é a distância mais adequada.

No fragmento, quando diz “eu mesmo só planto com 3m, é 15 palmo”, A1 evidencia a relação, por ele estabelecida, entre a medida de comprimento de 3m, dada pela unidade em metros, com o palmo, uma outra unidade de comprimento, não convencional, obtida com a mão aberta considerando a extremidade do dedo polegar até a ponta do dedo mínimo.

A medida do palmo varia conforme o tamanho da mão de quem mede, o que significa que outra pessoa que tenha a mão maior ou menor do que a deste agricultor, terá uma outra quantidade de palmos correspondente aos 3 metros. No entanto, essa relação estabelecida por ele pode constituir uma estratégia que o auxilia a resolver problemas e satisfazer necessidades imediatas no seu dia a dia, em situações em que for preciso determinar medidas de comprimentos, sem utilizar



instrumentos convencionais, como régua, trena, fita métrica.

Nessa perspectiva, compreende-se que, desde os tempos remotos, o ser humano desenvolve técnicas e métodos para lidar com situações e suprir suas necessidades, tal como exemplificado por D'Ambrosio (2000) sobre a aritméticas dos indígenas brasileiros que contavam pelos dedos das mãos e dos pés, satisfazendo as necessidades cotidianas e de seus sistemas de explicações.

Conforme as narrativas de A2, compreende-se que o agricultor utiliza ideias matemáticas que podem ser analisadas e relacionadas com a matemática acadêmica. Assim, para encontrar a medida em centímetros do palmo deste agricultor, utiliza-se de operações (divisão) e relações matemáticas (transformação de metros para centímetros). Além disso, é entendido o conceito de distância, enquanto medida linear entre dois pontos; unidades de medida convencionais (metros) e não convencionais (palmo); e, implicitamente, a ideia de sequências e padrão, enquanto processo que se repete. Dessa forma, é possível fazer o estudo de grandezas e medidas, a partir da distância/comprimento entre os pés de cacau, conforme indicado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (Brasil, 1998), para o terceiro e quarto ciclos, tendo por base o contexto cultural dos estudantes.

Quando questionado ao agricultor 2 sobre o distanciamento entre as plantas, ele responde: *“É, três por três, foi eu mesmo que fiz [...]”*. Assim, ele utiliza a mesma medida que o agricultor 1, e para medir, faz uso de vara ou corda. A expressão “três por três” refere-se às dimensões de largura e comprimento, levando em conta que o plantio do cacau é organizado em linhas verticais e horizontais, constituindo as balizas.

Segundo os dois colaboradores da pesquisa, esta medida de distância é importante, pois ajuda tanto no manejo e cuidado com o cacau. Por exemplo, na aplicação de produtos e adubo, como no desenvolvimento da planta, permitindo a entrada de ventilação. A1 considera que *“[...] é melhor nas carreira”*. Assim como no estudo de Jesus (2023), carreira significa a linha sobre a qual são plantadas as mudas e, conforme o distanciamento assumido, são formados corredores.

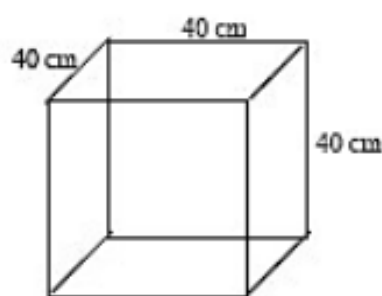
Para este agricultor, de tal modo utiliza-se menos adubo, *“[...] porque se botar um pé em cima do outro, se levar 10 sacos, leva 100. Tudo isso tem, né?! [...] se tiver 100 pé vai usar só no 100, se tiver 200, vai ter que botar nos 200”*. Isso significa que, quanto mais junto plantar, maior será a quantidade de pés de cacau e mais adubo será necessário, influenciando também a produtividade, que será menor.



Em consonância com D'Ambrosio (2019), o saber/fazer matemático é contextualizado, busca e produz respostas e explicações para ambiente natural e social, e, portanto, é inerente a cada cultura. Ao explicar a importância de estabelecer um distanciamento entre as plantas, compreende-se a relação de grandezas diretamente proporcionais (quanto mais pés de cacau, maior será a quantidade de adubo), e grandezas inversamente proporcionais (quanto mais pés de cacau, considerando uma determinada área, menor será a produtividade, tendo em vista que a planta necessita de espaço para crescer e se desenvolver), podendo envolver problemas que no contexto escolar podem ser resolvidos por meio da regra de três.

Uma outra medida utilizada no processo de plantio do cacau é a profundidade em relação às covas – buraco ou abertura na terra para receber a muda da planta. De acordo com o agricultor 1, “[...] sempre vai ser aquele buraco 40 por 40 porque depois joga o adubo [...] em cima daquele buraco”. Já o agricultor 2 diz que “Eu fiz assim: [...] 40 de profundidade e 30 de largura, é! 40 a profundidade, que aí você tem que jogar uma adubação de gado, orgânico misturado”. Dessa maneira, ambos fazem uso de adubo e utilizam a mesma medida de profundidade, que corresponde a 40 centímetros; já para a largura, A1 faz com 40 cm, como representado na Figura 1, enquanto que A2 usa 30 cm.

Figura 1: Esquema representativo de uma cova.



Fonte: ADAFAX (2013).

A1 destaca a importância dessas medidas tendo em vista que, quando se faz um buraco mais superficial e estreito, o pé de cacau fica mais vulnerável e exposto ao sol, podendo assim morrer. Com o buraco atendendo a essas medidas, o adubo aplicado no fundo e a água ficam ali acumulados.

Ademais, os agricultores fazem o plantio do cacau em consórcio com a banana. Conforme A1, *“Aí, por dentro do cacau, nas falhas, eu planto, aí tem os dois”*. A2 pontua que *“[...] a banana é em primeiro lugar, pra uma roça nova, porque, a banana da prata, o pessoal usa pacovan, então, você... o cacau novo você vai cuidando com ela [...]”*. Dessa forma, é compreendido que a banana é plantada entre os pés de cacau, (“nas falhas”), e é importante para uma roça nova, isto é, recém-plantada, pois ela irá fornecer sombra.

Além da banana, os participantes falam sobre a cajá, uma outra planta que pode ser plantada junto com o cacau e que também concede sombra a ele. No entanto os agricultores têm concepções divergentes em relação a ela, pois, para A1, faz muita sombra, enquanto A2 considera uma opção muito boa para quem quer arborizar, visto que é proporcional, e o cacau se adapta a ela e produz bem, além de fazer um sombrio alto e não precisar podar.

De acordo com o SENAR (2018, p. 20): “O cacaueiro precisa de arborização para ficar protegido de raios solares. Quanto mais nova a planta, mais sombra será necessária. Em geral, o sombreamento pode ser provisório ou permanente”. Assim, a cajá costuma ser permanente, enquanto que a banana pode ser provisória, como no caso do sistema em pleno sol.

O agricultor 2 pondera que há pessoas que cultivam o cacau em pleno sol, ao passo em que, apesar de criar na bananeira, depois a elimina, e deixa o cacau sem sombra alguma. A2 diz: *“[...] não vejo que é o certo de tudo não, porque, quando chega o verão desse aí, ele sente muito”*. Portanto, acredita que no verão a roça terá impactos negativos. Neste sistema, é importante intensificar a nutrição da planta com adubos e promover a correção do solo, tendo em vista bons resultados (SENAR, 2018).

Ainda em relação ao plantio do cacau, o agricultor 1 enfatiza duas formas de fazer: a partir das mudas que são plantadas em sementeiras nos viveiros e depois transferidas para o solo; e na semente, de modo estas são semeadas, isto é, são plantas diretamente no solo onde irão germinar. Segundo relatado, ele costuma comprar as mudas, contudo, pensa que plantar com a semente, denominado por ele de caroço, talvez seja melhor:

A1: [...] Porque no caroço você plantar três caroço, quatro; joga o adubo de cabra de junto, vai ser três pé; no período de clonar, clona dois, larga dois, porque se chegar morrer torna clonar. E na sacola, se clonou aquele e morreu, já foi.

Portanto, quando o caroço é plantado diretamente no solo, são semeadas três ou quatro sementes na mesma cova, e assim há mais chances de obter uma planta clonada, visto que terão em média três plantas, logo, três possibilidades. Quando crescem, uma ou duas são aproveitadas para a clonagem, e, se têm êxito, as demais são cortadas. Assim, “[...] *tem mais chance de segurar porque três, quatro pé, e a muda só é um*”. Logo, referente à muda, caso a clonagem não seja sucedida, perde-se a planta. Nesse contexto, entende-se a noção de probabilidade, área da Matemática que estuda o comportamento e as chances de um evento ocorrer.

No caso das mudas que são produzidas em viveiros, o SENAR (2018) pondera a importância de atentar-se na sua instalação na definição de alguns aspectos, como o dimensionamento, tendo em vista um bom manejo e o alcance dos objetivos. Dessa maneira, é preciso calcular a quantidade de mudas a ser produzida, indicando 10% a mais para suprir possíveis perdas e para o replantio, o número de canteiros e a área que será ocupada (SENAR, 2018). No processo de construção e organização dos viveiros são utilizadas ideias, bem como conceitos e relações matemáticas, como largura, comprimento, distância, etc. A Figura 2 mostra viveiros de mudas de cacau.

Figura 2: Viveiros de mudas de cacau.



Fonte: SENAR (2018).

Assim como outros produtos agrícolas, há períodos específicos para o plantio do cacau, dado em meses, clima e estação:

*A1.: O mês, o mês principal mesmo, nós planta até no mês de abril em diante, mas o mês principal é de São João. Apesar que é no inverno seguro, e também é um mês bom.
A2: O plantio tem que ser no inverno, às vezes o mês de março é um tempo chuvoso.*

Assim, o inverno é considerado como período ideal para o plantio do cacau, ou aqueles meses do ano que são chuvosos. O agricultor 1 evidencia o mês de São João, referindo-se a junho, como o mês principal, vislumbrando marcas culturais, visto que é uma festa popular valorizada na região, e que move a vida das pessoas, do comércio e da economia local.

Com isso, os participantes evidenciam saberes e fazeres culturais no plantio do cacau, expressando ideias Matemáticas construídas e utilizadas localmente e que podem ser associadas a matemática estudada nas escolas.

Considerações finais

Este artigo teve como objetivo analisar os saberes e fazeres matemáticos de agricultores no plantio de cacau, na perspectiva da Etnomodelagem. Para isso, foram examinados trechos de entrevistas com dois agricultores que cultivam cacau do município de Mutuípe-BA, nas quais relatam aspectos relacionados ao processo de plantio do cacau.

Nesse sentido, os participantes evidenciam saberes matemáticos culturais, e explicações que justificam suas práticas, conforme suas observações e experiências cotidianas, com base na abordagem cultural da Etnomodelagem, que diz respeito a interpretação dos membros da cultura investigada sobre ela mesma.

Ao mesmo tempo, a partir destes relatos foi possível inferir, sob a perspectiva de pesquisadores, aspectos acadêmicos (globais) cujo conhecimentos são desenvolvidos e praticados nas academias e/ou escolas, caracterizando a abordagem acadêmica.

Os conhecimentos locais foram relacionados com a matemática acadêmica, estabelecendo-se o diálogo entre os saberes locais e os saberes globais. Desse modo, foi identificado as ideias de distância, unidades de medidas convencionais e não convencionais, sequência e padrão, assim como, a possibilidade de se utilizar operações matemáticas e relações/transformações entre unidades de medidas.

Para além, foram expressas também as dimensões de largura, comprimento e altura, quanto ao distanciamento entre as plantas e a profundidade das covas, tal como explicações para as



medidas assumidas. Outras ideias identificadas que podem ser associadas com as falas dos agricultores, são grandezas diretamente e inversamente proporcionais, regra de três, e a noção de probabilidade.

Portanto, no plantio do cacau, os agricultores utilizam saberes e fazeres matemáticos para resolver e explicar situações que envolvem esta prática. Estes conhecimentos culturais podem dialogar com a matemática acadêmica, podendo contribuir não só para o processo de ensino e aprendizagem, mas também para a promoção do respeito e valorização cultural, por meio da Etnomodelagem.

A partir dessa compreensão, torna-se possível repensar propostas pedagógicas que integrem os saberes locais aos conteúdos escolares, favorecendo uma educação contextualizada, com significado e socialmente comprometida. Assim, futuras investigações podem ampliar esse diálogo, abordando outras práticas culturais, e fortalecendo a construção de currículos mais inclusivos e conectados às realidades dos estudantes.

Referências

ASSOCIAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR DO ALTO XINGU (ADAFAX). **Cultivo e manejo de cacaueiros**. São Félix do Xingu-PA: ADAFAX, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BIEMBENGUT, MARIA Salett. **Modelagem na Educação Matemática e na Ciência**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. 5 ed. São Paulo: Contexto, 2022.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**. Portugal: Porto Editora, 2010.

CALHAU, J. S.; MADRUGA, Z. E. F. Etnomodelagem e cultivo de cacau: um olhar para pesquisas brasileiras. **Com a Palavra, O Professor**. Vitória da Conquista, v. 9, n. 24, p. 217– 233, maio-ago. Disponível em: http://revista.geem.mat.br/index.php/_CPP/article/view/1029. Acesso em: 10 mar 2025.



CARNEIRO, W. S. **Estruturação da barcaça como prática sociocultural no cultivo do cacau:** implicações para o ensino da matemática. 2017. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2017.

CARNEIRO, W. S.; VITA, A. C.; KATAOKA, V. Y. Saber/Fazer Matemático na caixa de Cacau sob a ótica das dimensões da Etnomatemática. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura**, Belém, v. 11, n. 22, p. 29-41, abr.-out. 2016. Disponível em:
<https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/270>. Acesso em: 10 ago. 2023.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: uma proposta pedagógica para a civilização em mudança. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ETNOMATEMÁTICA, 1., 2000, São Paulo. **Anais...** Palestra de encerramento, São Paulo, p. 97-108. Disponível em:
<https://revistas.ucri.ac.cr/index.php/cifem/article/view/49180/48951>. Acesso em: 13 set 2023.

D'AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

D'AMBROSIO, U. O Programa Etnomatemática: uma síntese. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 10, n. 1, p. 9-16, jan.-jun. 2008. Disponível em:
<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/74>. Acesso em: 15 ago. 2023.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 6ª Ed. Coleção: Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2019.

HEINE, M. L. **Jorge Amado e os Coronéis do Cacau**. Ilhéus: Editus, 2004. Disponível em:
http://www.uesc.br/editora/livrosdigitais_20141023/jaeoscoroneiscacau.pdf. Acesso em: 09 set. 2023.

JESUS, L. O. M. **Etnomodelagem no contexto da Educação do Campo**: elaboração de autodelos êmicos, éticos e dialógicos por estudantes do Ensino Médio. 2023. 260 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2023.

LÜDKE, M.; ANDRÊ, M. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: E. P. U., 1986.

MADRUGA, Z. E. F. Concepções de Modelagem Matemática nas pesquisas em Etnomodelagem. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2021, Uberlândia. **Anais...** VIII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2021, p. 935-949. Disponível em:
<https://www.even3.com.br/anais/viiiisipemvs2021/381041-concepcoes-de-modelagem-matematica-nas-pesquisas-em-etnomodelagem/>. Acesso em 03 jun. 2025.

MADRUGA, Zulma Elizabete de Freitas. Etnomodelagem e Construções Históricas: Uma Análise



do Processo de Pesquisa de Estudantes do Ensino Médio. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 16, n. 43, p. 1-23, ago., 2023.

MADRUGA, Z. E. F. A Etnomodelagem como uma polissemia da Etnomatemática, p. 227-244. In: ROSA, M.; MADRUGA, Z. E. F.; PINHEIRO, R. C. (Org.). **Concepções teóricas, filosóficas e metodológicas das interlocuções polissêmicas do Programa Etnomatemática**. Curitiba: CRV, 2024, p. 227-244.

MADRUGA, Z. E. F. A Etnomodelagem como um construto teórico-metodológico para uma Educação Matemática intercultural. **Contraponto: Discussões Científicas e Pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação**, v. 6, n. 9, p. 5-23, 2025.

ROCHA, L. B. **A região cacauzeira da Bahia – dos coronéis à vassoura-de-bruxa: saga, percepção, representação**. Ilhéus: Editus, 2008. Disponível em: https://www.uesc.br/editora/livrosdigitais/a_regiao_cacauzeira_da_bahia.pdf. Acesso em: 29 ago. 2023.

ROSA, M.; OREY, D. C. Vinho e queijo: etnomatemática e modelagem! **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 16, n. 20, p. 1-16, set. 2003.

ROSA, M.; OREY, D. C. Abordagens atuais do programa etnomatemática: delineando-se um caminho para a ação pedagógica. **Bolema**, v. 19, n. 26, p. 19-48, 2006.

ROSA, M.; OREY, D. C. O campo de Pesquisa em Etnomodelagem: as abordagensêmica, ética e dialética. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 865-879, dez., 2012.

ROSA, M.; OREY, D. C. Etnomodelagem: a abordagem dialógica na investigação de saberes e técnicasêmicas e éticas. **Contexto & Educação**, Ijuí, v. 29, n. 94, p. 132-152, set./dez. 2014.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Etnomodelagem: a arte de traduzir práticas matemáticas locais**. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SANTOS, J. **Produção artesanal de chocolate e etnomodelagem: compreensão do conceito de função por estudantes do ensino fundamental**. 2020. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2020.

SENAR. **Serviço Nacional de Aprendizagem Rural**. Cacau: produção, manejo e colheita. Brasília: SENAR, 2018. 145. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/215-CACAU.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2023.

Recebido 26 julho 2025.
Aceito 20 setembro 2025.

