



ETNOMODELAGEM E CULTURA CAMPESSINA: INVESTIGAÇÃO ANTROPOLÓGICA EM UMA ESCOLA DO VALE DO RIO JIQUIRIÇÁ

ETHNOMODELLING AND PEASANT CULTURE: ANTHROPOLOGICAL INVESTIGATION IN A SCHOOL IN JIQUIRIÇÁ RIVER VALLEY

Luana Oliveira Moreira de Jesus¹

Zulma Elizabete de Freitas Madruga²

Resumo: O artigo tem como objetivo investigar, através de uma proposta de ensino, de que forma a Etnomodelagem pode favorecer o ensino de Matemática em uma Escola do Campo, por meio da relação antropológica cultural dos saberes tácitos no cultivo do milho. Participaram do estudo, um agricultor local e 22 estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Os dados foram analisados, utilizando a Análise de Conteúdo. Os resultados destacaram a importância da Etnomodelagem na Educação do Campo, ressaltando seu potencial para fortalecer a cultura e os conhecimentos locais (saberes êmicos), auxiliando a valorização e a afirmação da identidade dos sujeitos enquanto camponeses, por intermédio de uma abordagem dialógica e antropológica.

Palavras-chave: Etnomodelagem; Etnomatemática; Modelagem Matemática; Educação do Campo.

Abstract: The paper aims to investigate, through a teaching proposal, how Ethnomodeling can favor Mathematics Teaching in a Rural School through the cultural anthropological relationship of tacit knowledge in corn cultivation. A local farmer and 22 high school students of the third grade participated in the study. Data was analyzed using Content Analysis. Findings highlighted the importance of Ethnomodeling in Rural Education, detaching its potential to strengthen culture and local knowledge, contributing to appreciation and affirmation of the subjects' identity as peasants through a dialogical and anthropological approach.

Keywords: Ethnomodelling; Ethnomathematics; Mathematical Modelling; Rural Education.

1 Introdução

A Educação possibilita ao indivíduo compreender o seu meio e realidade, direcionando tomadas de decisões, inclusive trazendo inferências em seu modo de pensar. Nesse viés, Zanlorenzi (2015) considera que a educação deve ir além da transmissão de conteúdos, formando consciência, que o sujeito conheça outros meios de organização social, influenciando, inclusive, no rompimento ou na sobreposição de alguma cultura.

¹ Mestra em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil. E-mail: luana_17morreira@hotmail.com

² Doutora em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Professora adjunta no Centro de Formação de Professores da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Amargosa, Bahia, Brasil. E-mail: betemadruga@ufrb.edu.br



É nesse contexto que se configura a Educação do Campo no Brasil, a qual visa atender os povos camponeses, valorizando e considerando a cultura e o modo de produção local. Além disso, Educação do Campo foi constituída por meio de lutas do povo camponês, movimentos sociais, a exemplo do Movimento Sem Terra (MST).

Dentre as lutas da Educação do Campo, Ribeiro *et al.* (2018) destacam a falta de metodologias adequadas e também de conteúdos em relação à realidade do povo do Campo, e, em algumas ocasiões, com professores que não (re)conhecem a realidade do Campo. Portanto, nos vieses da realidade camponesa, o ensino deve propor o respeito e a valorização dos conhecimentos que são produzidos pelos membros da própria cultura, sendo esse um dos princípios da Educação do Campo, favorecendo assim construção da identidade camponesa.

Nesse cenário, o que ainda prevalece, de forma geral, é um currículo escolar moldado na cultura eurocêntrica e colonialista, conforme é apresentado por Rosa (2020), em detrimento de culturas tidas como periféricas. No âmbito da Matemática, “a maioria dos exemplos utilizados no processo de ensino e aprendizagem em Matemática é derivada de culturas anglo-saxônicas e europeias” (Rosa, 2020, p. 260).

Em relação aos conhecimentos matemáticos, D’Ambrosio (1993) apresenta a Etnomatemática como uma maneira de (re)conhecer as produções de conhecimento matemático em diferentes culturas e em diferentes classes sociais. Nesse sentido, a Etnomatemática é um Programa de pesquisa, cujo objetivo é analisar as raízes socioculturais do conhecimento matemático (D’Ambrosio, 2001). Embora exista uma dimensão de ensino (D’Ambrosio, 2005), compreende-se aqui, neste artigo, que a Etnomatemática não consiste em uma metodologia, estando mais relacionada à História da Matemática e à Antropologia, abrindo espaço para o que D’Ambrosio (1990) chamou de matemática antropológica.

Por essa razão, volta-se, então, para as possibilidades metodológicas que consigam propor um ensino de Matemática fundamentado na Etnomatemática, seja na Educação Básica ou Ensino Superior. Para tanto, a Modelagem Matemática (MM), ao ser concebida como um método de ensino e pesquisa (Biembengut, 2016), pode ser tomada como uma ferramenta metodológica para integrar a Etnomatemática na sala de aula, ao abordar temas oriundos da realidade de um grupo cultural, sendo que, no contexto da Educação do Campo, esse grupo pode ser o próprio povo camponês.

É nessa conversação entre a Etnomatemática e MM que se configura a Etnomodelagem. Desse modo, Bassanezi (2010) já destacava a conexão entre Modelagem



e Etnomatemática, afirmando que, ao considerar a Matemática como algo inerente à realidade, adota-se uma abordagem conhecida como etno/modelagem.

Segundo essa perspectiva, os pesquisadores Rosa e Orey (2017) afirmam que a Etnomodelagem está relacionada aos problemas e questões que se originam em situações reais, presentes em um grupo ou meio cultural específico.

Além disso, as técnicas da MM oferecem um método que contextualiza a Matemática acadêmica (sob uma perspectiva ética). Isso facilita, através da elaboração de (etno)modelos, as condições necessárias para que membros de diferentes grupos culturais possam desenvolver uma conversação dialógica entre os conhecimentos locais (êmicos) e aqueles abordados na Matemática escolar (éticos). Nessa direção, a Etnomodelagem apresenta aproximações com a Educação do Campo, pois abre possibilidades de abordar a Matemática existente no meio campestre (Jesus; Madruga, 2022).

Dessa forma, a pesquisa apresentada faz parte dos resultados de uma dissertação de mestrado que busca abordar o ensino de Matemática na Escola do Campo, por meio da Etnomodelagem. Nesse sentido, foi desenvolvida uma proposta de ensino com 22 estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola da Rede Estadual da Bahia, caracterizada como Escola do Campo.

Partindo do problema de pesquisa: Quais possibilidades que uma proposta de ensino fundamentada na Etnomodelagem pode favorecer ao Ensino de Matemática em uma Escola do Campo, considerando a relação antropológica-cultural dos saberes tácitos envolvidos no cultivo do milho? Para tanto, este artigo tem como objetivo investigar, através de uma proposta de ensino, como a Etnomodelagem pode favorecer o Ensino de Matemática em uma Escola do Campo, por meio da relação antropológica cultural dos saberes tácitos no cultivo do milho³.

É imprescindível destacar que, ao se tratar da Cultura Campesina, estar-se-á referindo a uma diversidade de realidades socioculturais e territoriais, refletindo a pluralidade dos sujeitos e modos de vida existentes nas diferentes regiões do Campo do Brasil. Assim, não se pode falar de um único Campo ou em uma única Cultura Campesina, mas de múltiplas realidades, com identidades, saberes e práticas distintas, que desafiam concepções homogêneas de educação (Caldart, 2005). Portanto, esta

³ Este artigo é recorte da dissertação intitulada “Etnomodelagem no contexto da Educação do Campo: elaboração de etnomodelos êmicos, éticos e dialógicos por estudantes de Ensino Médio”, defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), escrita pela primeira autora e orientada pela segunda autora.



pesquisa faz referência a uma realidade local, à Cultura Campesina e ao grupo cultural aqui mencionados, que pertence a um contexto localizado do Vale do Rio Jiquiriçá, em específico no município de Laje, estado da Bahia.

A pesquisa conecta as práticas e conhecimentos do próprio grupo cultural que os estudantes pertencem, utilizando os saberes e fazeres do cultivo do milho, por se apresentar como importante elemento da cultura local: as festas juninas. Com base nessa conexão, os estudantes analisaram os fatores ênicos e éticos que fazem com que o cultivo, normalmente, comece em março (dia de São José – 19/03) e a colheita ocorra em junho. Eles estudaram o ciclo de crescimento do milho, os fatores climáticos envolvidos e exploraram possibilidades de plantio em outras épocas do ano.

2 Etnomodelagem e a Antropologia Cultural

A Etnomodelagem emerge no contexto que integra a Etnomatemática e a Modelagem Matemática (MM), pois conecta os aspectos culturais da Matemática com os da Matemática acadêmica (Rosa; Orey, 2017). Desse modo, ela envolve a tradução das ideias, procedimentos e práticas matemáticas desenvolvidas localmente.

Segundo Madruga (2022), a Etnomodelagem é uma proposta metodológica que se utiliza dos conceitos de diversidade e cultura (etno), em consonância com a MM (ticas), com o objetivo de potencializar a aprendizagem (matema) nos diferentes níveis educacionais. Tendo em vista sugerir uma possibilidade para o ensino e aprendizagem de Matemática, com intuito de proporcionar um espaço de interação e reflexão, na elaboração e aprofundamento de conhecimentos oriundos das mais diversas culturas, em um contínuo processo que visa aprimorar as práticas educativas.

A Etnomodelagem surge quando a MM é utilizada como uma ferramenta metodológica para abordar as ideias do Programa Etnomatemática em ambiente escolar. A MM, conforme definida por Bassanezi (2010), é uma estratégia empregada para compreender ou explicar situações reais específicas.

Nesse viés, na MM, de acordo Huf, Burak e Pinheiro (2020), o papel do professor passa a não ser o centro do processo educacional. Nesse contexto, sua posição é de mediador entre o saber dos estudantes e o saber científico, favorecendo meios para que esses educandos possam desenvolver consciência de seu papel na sociedade, transformando o que está a sua volta, rompendo, dessa maneira, com a perspectiva tradicional de currículo.



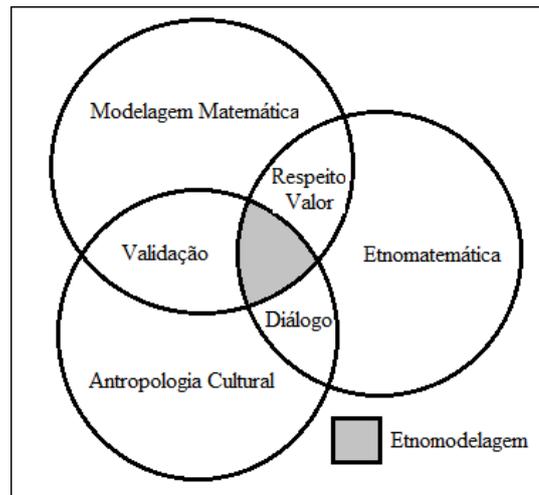
Biembengut e Hein (2018) apontam que a MM tenta realizar uma tradução das situações da vida real em termos matemáticos, podendo assim permitir a compreensão, previsão e simulação de eventos específicos, possibilitando a adoção de estratégias de intervenção para modificar esses eventos em várias áreas do conhecimento.

Diversas concepções foram desenvolvidas para conceituar a MM ao longo dos anos, envolvendo os métodos utilizados, os fundamentos teóricos e a perspectiva sobre Educação Matemática. Aqui, adota-se a concepção de Biembengut (2016), que entende a MM como um método de ensino e pesquisa. Nesse método, o estudante não deve apenas buscar e/ou copiar informações e dados sobre um determinado tema, mas precisa entender o assunto, bem como as teorias e técnicas que possam apoiar essa compreensão, permitindo-lhe propor ou criar algo novo. Parte dessas teorias e técnicas está inserida no currículo escolar (Biembengut, 2016). A autora denomina esse método como Modelagem na Educação ou Modelação, que pode ser desenvolvida em qualquer fase da escolaridade.

Ao propor o desenvolvimento de uma proposta fundamentada na Modelagem na Educação, é necessário escolher a temática que será transformada em um modelo (matemático ou não). Esse tema pode ser sugerido pelo docente ou pelos próprios educandos. Assim, Biembengut e Hein (2018) ressaltam que, nessa escolha, é fundamental realizar um levantamento sobre os estudantes, considerando a sua realidade socioeconômica, interesses, metas e os saberes prévios referentes à matemática. Nessa nuance, é por meio da escolha do tema que pode ser estabelecida uma conversação com a Etnomatemática, ao passo que a temática pode emergir da realidade vivenciada por um grupo cultural, incluindo aquele em que os educandos estão inseridos.

Para Rosa (2020), o pensamento desenvolvido localmente dentro de um grupo cultural surge da intersecção entre a Etnomatemática e a Antropologia cultural. Esse processo ocorre quando os membros desses grupos culturais distintos utilizam esse conhecimento para resolver situações-problema em seus próprios contextos históricos, sociais, culturais e naturais, através da criação de etnomodelos. Assim, os pesquisadores descrevem a Etnomodelagem como sendo a intersecção entre a MM, a Antropologia Cultural e a Etnomatemática, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1: Etnomodelagem como intersecção entre a Modelagem Matemática, Antropologia e Etnomatemática



Fonte: Rosa e Orey, 2017.

Assim, a Antropologia é um dos componentes fundamentais na constituição da Etnomodelagem, podendo ser compreendida como sendo a ciência que entende o indivíduo através de sua cultura. Dessa forma, a cultura também é compreendida a partir dos seus indivíduos, costumes, valores morais, crenças, ritos, hábitos alimentares, dentre outros elementos e em torno do objeto que se pretende estudar (Feldens; Fusaro; Carvalho, 2018).

Ao utilizar a Etnomodelagem como uma aplicação prática da Etnomatemática, é fundamental entender as três abordagens que a compõem: a êmica (local), a ética (global) e a dialógica (glocal), conforme descritas por Rosa e Orey (2017) e Rosa (2020).

A abordagem êmica refere-se aos conhecimentos locais dos membros de um determinado grupo cultural sobre seus próprios costumes, crenças e tradições, em relação aos conhecimentos matemáticos. Essa abordagem abrange as habilidades, competências e experiências específicas desse grupo, sendo essa uma visão de dentro da cultura, portanto, local. Essa abordagem se relaciona, intimamente, com a Antropologia cultural, por buscar compreender o contexto social a partir de seus indivíduos, hábitos e práticas culturais. Assim, nessa perspectiva antropológica, a cultura de determinados grupos é entendida através dos contextos e realidades em que eles estão inseridos, ou seja, uma visão interna, e não a partir de (pre)conceitos construídos por observadores externos, evitando que o entendimento sobre a cultura do outro fosse fruto de uma abstração, fazendo-se relevantes os estudos etnográficos.

Assim sendo, através do estudo etnográfico, é possível investigar os saberes e fazeres concebidos pelos membros de uma cultura campesina, identificando os



conhecimentos matemáticos utilizados em suas atividades diárias. A expressão “Educação do Campo” abarca uma diversidade de realidades socioculturais e territoriais, refletindo a pluralidade dos sujeitos e modos de vida existentes nas diferentes regiões rurais do Brasil. Assim, não se pode falar de um único campo, mas de múltiplos “*Brasis rurais*”, com identidades, saberes e práticas distintas, que desafiam concepções homogêneas de educação (Caldart, 2005; Molina; Jesus, 2012). Isso permite valorizar esses conhecimentos oriundos desse grupo local do Campo. Essa abordagem está intimamente relacionada à Etnomatemática, pois busca entender os conhecimentos matemáticos específicos de uma cultura.

Em outro viés, a abordagem ética é uma visão externa e global das crenças, costumes e conhecimentos científicos e matemáticos. Relacionada à perspectiva da Matemática formal/acadêmica, que é ensinada nas escolas, essa abordagem reflete o prisma dos observadores externos, considerados globais (Rosa; Orey, 2017). Os observadores, nessa visão, interpretam as características da cultura estudada com base nas categorias que os próprios observadores construíram. Assim, ao considerar uma realidade cultural do Campo, os observadores, que podem ser tanto os educandos quanto os educadores, podem interpretar essas práticas sob uma diferente ótica, levando em consideração os conceitos da Matemática formal a essas condutas.

A abordagem dialógica consiste na interação entre as abordagens ética e êmica, permitindo a comunicação entre membros de diferentes grupos culturais, através de diálogos que promovem respeito e valorização mútua. Essa conversação dialógica utiliza tanto a perspectiva êmica quanto a ética, para alcançar uma compreensão em sua totalidade do conhecimento matemático desenvolvido local e globalmente (glocal) em diversas culturas (Rosa; Orey, 2017).

Nessa perspectiva dialógica, que integra o conhecimento ético (matemática acadêmica) e êmico (local), são construídos conhecimentos matemáticos glocais. Esse processo gera aproximações entre esses tipos de conhecimento, por meio de atividades matemáticas contextualizadas nas práticas cotidianas, possibilitadas pela Etnomodelagem (Rosa; Orey, 2018). Dessa maneira, a Etnomodelagem pode colaborar para a construção de conhecimentos glocais, ao conectar diferentes saberes oriundos de culturas diversas e da academia.

Nesse contexto, ao compreender sobre a Etnomodelagem, é indispensável elencar que, apesar das semelhanças, há distinções fundamentais entre os princípios da Etnomodelagem e da MM. A diferenciação reside, especialmente, na compreensão dos



conceitos de local e glocal, para traduzir as ideias, os procedimentos e as práticas matemáticas desenvolvidas em diferentes sistemas de conhecimento matemático, em contraste com os métodos tradicionais utilizados na Modelagem (Rosa, 2020). Não havendo uma imposição de uma cultura sobre a outra; em vez disso, busca-se um intercâmbio harmonioso e respeitoso entre os diferentes saberes.

Em concordância, na Etnomodelagem, os modelos propostos são chamados de etnomodelos. Esses etnomodelos estão relacionados aos modelos matemáticos apresentados na Modelagem, pois são "representações precisas e consistentes com o conhecimento científico e matemático que é socialmente construído, desenvolvido e compartilhado pelos membros desses grupos" (Rosa; Orey, 2017, p. 44). Considerados como artefatos culturais, os etnomodelos possibilitam que os membros dos grupos culturais adotem uma postura crítica e reflexiva em relação à natureza do objeto considerado no estudo (Rosa, Orey, 2010).

3 Etnomodelagem e a Educação do Campo

A Educação do Campo teve um importante marco histórico no final dos anos 1990, com a primeira Conferência Nacional de Educação do Campo, resultado de lutas e movimentos sociais em busca de igualdade de direitos. Mais do que uma simples modalidade de ensino, ela representa uma abordagem abrangente. Surgindo a partir do movimento da Educação Popular, a Educação do Campo se contrapôs ao modelo anterior de Educação Rural, que era anteriormente destinado às comunidades camponesas.

O que distingue a Educação do Campo vai muito além da sua localização geográfica e espacial, consistindo na riqueza cultural e nos conhecimentos específicos produzidos pelo povo camponês. Garantido a todos pela Constituição Federal (Brasil, 1988), o direito à educação é um compromisso fundamental. Nesse contexto, a modalidade de Educação do Campo busca assegurar aos camponeses os mesmos direitos educacionais daqueles que residem em áreas urbanas, incluindo qualidade equivalente.

As atuais políticas relacionadas à Educação do Campo suscitam a necessidade de reflexão sobre os rumos que estão sendo adotados para essa modalidade. Um exemplo disso é o decreto nº 20.252, publicado no Diário Oficial em 20 de fevereiro de 2020, que reestrutura o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e, ao fazê-lo, extingue a coordenação responsável pela Educação do Campo. Sob o governo do presidente Jair Bolsonaro, medidas foram tomadas que comprometeram a continuidade



do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (Pronera), um programa importante criado em 1998 para defender os direitos da Educação do Campo. O Pronera foi responsável pela formação de aproximadamente 9 mil estudantes que concluíram o Ensino Médio.

Destacando a necessidade de fortalecer a Educação do Campo, é imprescindível conduzir estudos sobre esse contexto e elaborar propostas pedagógicas que atendam às necessidades dos estudantes do Campo. Desse modo, torna-se relevante examinar essa cultura sob uma ótica antropológica, enfatizando os aspectos da cultura camponesa. Essa é uma forma de resistência, visto que, essa abordagem não apenas resiste à marginalização, mas também coloca em destaque as discussões sobre sua importância, não apenas no campo educacional, mas também para a emancipação humana. Como afirmou Caldart (2003), "A escola não move o Campo, mas o Campo não se move sem a escola" (p. 64). Portanto, a escola, ou seja, a educação, pode desempenhar um papel crucial como agente de transformação e ação social, através da formação de seus estudantes.

Numa perspectiva social, ensinar nas Escolas do Campo requer a reflexão e a construção de abordagens que permitam aos estudantes experimentarem um processo emancipatório e reinterpretarem seu papel dentro do Campo. Isso demanda a adoção de práticas docentes específicas. Assim, integrar a Educação do Campo e a Educação Matemática é considerar maneiras de aproximar os temas em seus aspectos teóricos e práticos, levando em conta as características próprias da instituição escolar e compreendendo o papel desempenhado pelo professor, que exerce uma forte influência sobre o projeto educacional realizado nesse contexto (Silva, 2019, p. 47).

Nesse sentido, acredita-se que a Etnomodelagem oferece uma via para envolver os estudantes em práticas educativas, reconhecendo o Campo como um espaço onde o conhecimento é produzido. Isso pode ajudar a fortalecer a identidade dos estudantes como membros da comunidade do Campo, uma vez que estudos Antropológicos apontam que uma parte significativa dos elementos identitários é formada através da cultura (Feldens; Fusaro; Carvalho, 2018).

A Etnomodelagem, ao valorizar os conhecimentos culturalmente produzidos por diferentes povos, apresenta-se como uma ação pedagógica que oferece uma alternativa para o ensino de Matemática, por considerar os saberes específicos de um determinado grupo cultural, neste caso, a Comunidade Camponesa.



Jesus e Madruga (2022) conduziram um levantamento de pesquisas sobre a Etnomodelagem integrada à Educação do Campo, analisando o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e os anais de quatro edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). Os resultados revelaram que a maioria dos trabalhos que conectam os saberes do Campo com a Matemática não apresentam formas concretas de aplicar essas vivências em sala de aula, sendo, em sua maioria, baseados na Etnomatemática. Isso indica a necessidade de desenvolver estratégias que permitam levar esses conhecimentos para a sala de aula, investigando a partir das experiências dos próprios estudantes.

4 Caminhos Metodológicos

Este artigo apresenta uma pesquisa de cunho qualitativo, especificamente, uma pesquisa do tipo etnográfica. Segundo Lüdke e André (1986), esse tipo de pesquisa tem suas raízes na Antropologia Social, que estuda um objeto, por meio da vivência direta na realidade onde ele está inserido, com o objetivo de descrever o sistema de significados culturais de um determinado grupo. Neste caso, o grupo estudado é composto por indivíduos do Campo, cujas experiências culturais derivam dos saberes e práticas desse ambiente. Uma característica essencial dessa pesquisa é a observação participante, como foi feito neste estudo, uma vez que uma das pesquisadoras é a professora titular da turma e possui origem camponesa.

A pesquisa foi produzida após a aprovação do projeto pelo *Comitê de Ética em Pesquisa* (CEP), conforme o CAAE nº 52932221.5.0000.5526. Os participantes incluíram um agricultor da comunidade local e 22 estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual da Bahia, localizada em Laje-BA. Visando não expor a identidade dos participantes, os estudantes foram identificados como A1, A2, A3, ..., A22, e o agricultor foi identificado como Seu Antônio. Embora a escola esteja situada em uma área urbana, a maioria dos seus estudantes é proveniente do Campo, e muitos dos que residem na cidade têm sua renda familiar derivada do campo. Assim, de acordo com o IBGE (Brasil, 2007), a escola é caracterizada como uma Escola do Campo.

A decisão de conduzir a pesquisa em uma turma do 3º ano do Ensino Médio foi tomada porque este é o estágio final da Educação Básica. Isso torna relevante analisar a relação desses estudantes com o campo, enquanto sujeitos camponeses, e observar como



os conhecimentos matemáticos presentes nas práticas cotidianas do campo (êmicos) interagem com os conhecimentos matemáticos ensinados na escola (éticos).

Os dados foram produzidos através de uma entrevista com um agricultor que versou a respeito do cultivo do milho, dentro de uma proposta de ensino que resultou na criação de etnomodelos de pluviômetros de baixo custo e na medição dos índices pluviométricos nas áreas onde os estudantes residem. Esse processo visava analisar os recursos hídricos necessários para o cultivo do milho, além de explorar a relação cultural entre o plantio do milho e os festejos juninos, destacando a tradição de plantar em 19 de março, dia de São José.

A proposta de ensino foi concebida pelas pesquisadoras com base na conceituação da Etnomodelagem, pretendendo não apenas ensinar conceitos matemáticos, mas também estimular reflexões sobre a valorização da cultura do Campo e sobre como a Matemática se manifesta nos processos e técnicas do cultivo de milho. A proposta foi estruturada em 13 etapas, totalizando 22 aulas de 50 minutos cada. Essa abordagem conecta conhecimentos matemáticos com as práticas culturais do campo e foi desenvolvida seguindo a perspectiva de Modelagem proposta por Biembengut (2016), que sugere etapas específicas para o desenvolvimento em sala de aula.

Nesta pesquisa, foi utilizada a Triangulação dos Dados, empregando diferentes instrumentos para a produção dos dados. Para tal, foram escolhidos: a entrevista semiestruturada com o agricultor; o diário de campo da pesquisadora; a proposta de ensino; bem como os registros das atividades desenvolvidas pelos estudantes e também suas falas durante as aulas. A técnica de produção de dados por meio da Triangulação de Dados tem por objetivo abranger a descrição, explicação e compreensão do foco em estudo, como é apresentado por Triviños (1987). Dessa forma, a Triangulação dos Dados é a combinação de diferentes metodologias para captar e analisar o mesmo fenômeno em diferentes perspectivas.

No presente artigo, foram analisados os quatro primeiros momentos da proposta. Inicialmente, a professora/pesquisadora solicitou que a turma se organizasse em trios e os convidou a formular as perguntas para a entrevista com o agricultor, pai do estudante A12. O objetivo era compreender os aspectos culturais do cultivo do milho, contemplando a etapa de Percepção e Apreensão, conforme descrita por Biembengut (2016).

A análise dos dados pautou-se na Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016), que é uma forma de (re)interpretação de textos, que visa alcançar uma compreensão mais profunda do que uma leitura comum, traduzindo o conteúdo em outra



linguagem. O *corpus* de análise, que se refere aos documentos selecionados para serem submetidos aos procedimentos de análise, foi composto pela transcrição completa da entrevista com um agricultor (pai de um dos estudantes), falas dos estudantes durante a proposta de ensino e os registros das atividades realizadas pelos educandos.

Ao perpassar as etapas propostas por Bardin (2016) - preparação das informações (pré-análise, preparação do material); unitarização (transformação do conteúdo em unidades); categorização (classificação das unidades em categorias); descrição e interpretação -, foram geradas categorias emergentes denominadas: *Traços Antropológicos: saberes êmicos; Etnomodelando: abordagem ética em diálogo com o êmico; Etnomodelos em uma linguagem dialógica.*

5 Análise e discussão dos resultados

5.1 Traços Antropológicos: saberes êmicos

Nesta categoria, foi discutida a relação cultural associada ao cultivo do milho na comunidade campesina onde os estudantes vivem. De modo geral, a cultura nordestina é profundamente influenciada pelas festas juninas, que são um importante marco histórico e cultural da região. Vários elementos característicos desse período são símbolos dessas festividades, com o milho sendo um dos mais significativos. Na perspectiva antropológica da vida em sociedade, de acordo com Costa (2008), é de suma importância a investigação em relação aos modos de vida cotidianos, os símbolos, as reações entre as pessoas, o convívio humano em grupo e tudo que é produzido por meio dessas relações.

Portanto, a proposta de ensino buscou resgatar as práticas campesinas relacionadas ao cultivo do milho, um símbolo da cultura da região. No primeiro momento em sala de aula, a professora/pesquisadora introduziu o tema junto aos estudantes, conforme indicado por Biembengut (2016). Inicialmente, no desenvolvimento da MM como método de ensino, tem-se a etapa da *Percepção e Apreensão*, onde os estudantes são apresentados ao tema/assunto e conduzidos a identificar alguns de seus elementos, utilizando como base os seus conhecimentos prévios.

A professora/pesquisadora incentivou discussões para que os próprios estudantes introduzissem o tema do milho no debate em sala de aula, permitindo que a abordagem partisse deles mesmos. Ela iniciou a aula com a pergunta: "*Para vocês, quais elementos estão associados ao São João?*". Após essa pergunta, houve uma discussão sobre os festejos juninos, durante a qual a professora e os estudantes construíram um quadro de



palavras com os termos que a turma associou a essas celebrações. As palavras que surgiram foram: fogueira, amendoim, canjica, milho, forró e festa.

Baseando-se nas respostas, a professora questionou qual alimento seria o símbolo do São João, e a turma, por unanimidade, destacou o milho. Isso deu início a um debate sobre o cultivo do milho nas comunidades do Campo, almejando analisar as vivências que os estudantes já possuem. A professora/pesquisadora fez perguntas sobre como o milho é cultivado, qual é o período de plantio, se é plantado durante todo o ano ou em um período específico, se as famílias dos estudantes costumam cultivar milho, e como é realizado esse plantio. Durante a conversa, os estudantes compartilharam suas experiências com o milho; alguns mencionaram que já plantaram milho com suas famílias, e destacaram que o cultivo do milho é uma prática comum nas comunidades onde vivem.

Ao levar em consideração o ensino na conjuntura da Educação do Campo, é crucial proporcionar aos estudantes o desenvolvimento dos conhecimentos práticos adquiridos através das atividades cotidianas, com o objetivo de promover uma formação crítica. Isso leva os estudantes a refletirem sobre suas experiências, considerando o modo de produção e de vida do trabalhador campesino, conforme explica Molina (2010).

No segundo momento, a professora/pesquisadora iniciou uma discussão, em sala de aula, perguntando: "*Como podemos aprender mais sobre o cultivo do milho? Quem seria a melhor pessoa para perguntar?*" Isso foi feito para que a sugestão de entrevistar um agricultor viesse dos próprios estudantes, reconhecendo os conhecimentos práticos que o homem do campo possui, provenientes da cultura campesina. Após refletirem um pouco, os educandos responderam:

A15: Quem planta milho, professora.

A1: O agricultor.

Os demais colegas também concordaram, enfatizando que deveria ser alguém que planta milho, oportunizando a professora/pesquisadora perguntar:

Professora/pesquisadora: E vocês conhecem alguém que planta milho e que possa vim aqui para perguntarmos?

Nesse momento, de forma muito oportuna, um dos estudantes afirmou prontamente:

A14: Meu pai professora, ele planta milho, eu vou perguntar se ele pode vim aqui na escola.



O papel do docente não se restringe a utilizar exemplos do cotidiano do Campo apenas como curiosidades ou de forma esporádica. Dessa forma, é necessário valorizar esses conhecimentos, integrando-os ao currículo para fortalecer tanto a identidade camponesa dos estudantes quanto o território político (Sachs, 2018). Dessa maneira, a professora direcionou a atividade para que a sugestão de entrevistar um agricultor surgisse dos próprios estudantes.

A entrevista com o agricultor, aqui chamado de seu Antônio, foi realizada na própria sala de aula e consistiu em um diálogo onde os estudantes fizeram perguntas sobre o cultivo do milho. A seguir, é apresentado um trecho da entrevista referente ao período de plantio:

A5: Tem alguma data para essa plantação do milho?

Seu Antônio: O mês de março, 19 de março, dia de São José, o povo conta 100 dias para a colheita, plantando 19 de março no mês de São João dá certinho com a data.

A12: O milho só pode ser plantado só nessa época de março?

Seu Antônio: Não, o milho pode ser plantado a qualquer tempo, mas a tradição dele tá agora, no mês de São João, é o milho e o amendoim.

Segundo D'Ambrosio (2005), todas as culturas têm manifestações que podem ser relacionadas à Matemática, como organização, classificação, contagem, medição e inferência, inclusive no uso de calendários e na contagem do tempo na agricultura, como mencionado anteriormente. Cada cultura é caracterizada por seus próprios sistemas de explicação, filosofias, teorias, ações e comportamentos cotidianos, que são construídos historicamente.

No mesmo viés, D'Ambrosio (2005) destaca que as teorias que indicam os momentos apropriados para o plantio estão subordinadas às tradições. Isso é corroborado pela fala do agricultor, que menciona que o plantio do milho está tradicionalmente associado ao dia de São José (19 de março), realizado nesse período para que a colheita coincida com o mês de junho, especificamente, no dia de São João (23 de junho).

Os saberes êmicos partilhados pelo agricultor revelam uma prática que é desenvolvida com base nas experiências internas à cultura. Na conversa, outros elementos reforçam as práticas:

A5: O milho pode ser plantado junto com o amendoim, na mesma roça?

Seu Antônio: Pode, com o espaço bem longe, 5m a 6m de um pra outro, ou uma carreira só.



A4: Quantos meses demora do plantio até a colheita?

Seu Antônio: O certo é 100 dias.

A8: O São João sem milho é São João? (risos da classe)

Seu Antônio: Não, o São João sem milho não é São João.

Portanto, é essencial compreender onde (espaço) e quando (tempo) plantar, o que leva ao desenvolvimento de conhecimentos geométricos e do uso de calendários. D'Ambrosio (2005) apresenta isso como excelentes exemplos de Etnomatemática, vinculados ao sistema de produção. Ainda hoje, a agricultura permanece crucial para a produção de alimentos, tanto em grande quanto em pequena escala.

Embora a escola seja um ambiente considerado formal, a entrevista foi conduzida de maneira que permitisse ao agricultor se expressar naturalmente, utilizando a linguagem própria do Campo e respeitando os conhecimentos êmicos/locais que ele possui.

Como os estudantes pertencem ao mesmo grupo cultural que o agricultor, a linguagem coloquial usada por ele foi facilmente compreendida pelos estudantes. Os jargões utilizados durante a entrevista também foram bem entendidos, pois fazem parte do contexto em que os educandos estão inseridos.

De acordo com o Dicionário Aurélio *online*, jargões são formas de linguagem específicas a um determinado grupo profissional ou social. Cabello (2002, p. 168) define jargão como um conjunto de signos usados por um grupo restrito, funcionando como uma "marca de identidade grupal, além de dar ao grupo criador força de coesão grupal", em suas palavras:

É preciso ter claro, antes de mais nada, que jargão e vocabulário técnico não são sinônimos. Este apresenta sentido real e é utilizado pela linguagem científica, daí seu caráter extremamente objetivo e referencial. O jargão, muitas vezes, se presta a uma comunicação cifrada, afeita a um grupo restrito profissional (Cabello, 2002, p. 168).

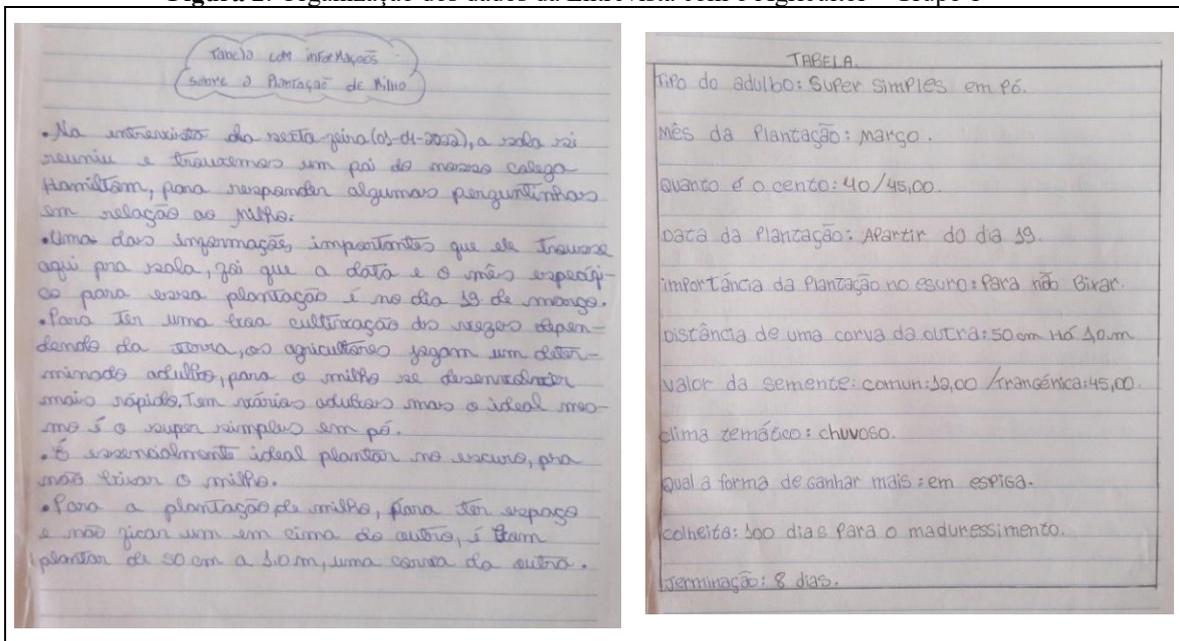
Embora a escola seja considerada um ambiente formal, a entrevista foi conduzida de modo a permitir que o agricultor se expressasse de maneira natural, utilizando a linguagem típica do campo e respeitando os conhecimentos êmicos que ele traz consigo.

A própria professora/pesquisadora não apresentou dificuldade em compreender alguns desses jargões, pois eles fazem parte do seu vocabulário, já que ela também é camponesa e pertence ao mesmo grupo cultural que o agricultor e os estudantes.

Rosa e Orey (2019) discutem os jargões dentro desses contextos culturais, que se expressam em etnomodelos locais (êmicos). Através de uma linguagem própria, os membros desses grupos revelam suas tradições e formas de interpretar a realidade.

Após a entrevista, os estudantes foram orientados a organizar os dados produzidos na entrevista, como uma forma de sistematizar os conhecimentos compartilhados pelo agricultor. Este momento foi planejado para que os estudantes pudessem levantar hipóteses ou pressupostos baseados nas informações da entrevista, organizando os dados sobre o cultivo do milho em quadros e/ou tabelas. Assim, iniciou-se a segunda etapa descrita por Biembengut (2016), *Compreensão e Explicitação*, que visa levantar hipóteses ou pressupostos, expressar os dados, desenvolver o conteúdo, exemplificar e formular. É nesta etapa que ocorre a construção dos etnomodelos. Na Figura 2, a seguir, é apresentada a organização dos dados de um dos grupos.

Figura 2: Organização dos dados da Entrevista com o Agricultor – Grupo 1



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Os grupos organizaram as informações, destacando os pontos principais em tópicos. Eles registraram o período de plantio em 19 de março, os tipos de adubação usados para melhorar a produtividade, a influência das fases da lua no cultivo, mencionada pelo agricultor como um método para prevenir pragas, e o espaçamento adequado entre os pés de milho. Após o levantamento dessas informações, os dados foram expressos em um quadro.

5.2 Etnomodelando: abordagem ética em diálogo com o êmico

Nessa categoria, os dados são organizados com base em uma percepção ética (matemática acadêmica). Em seguida, a professora/pesquisadora distribuiu uma atividade



aos estudantes, contendo dados para análise. A atividade incluía um texto, um gráfico e uma tabela com informações climatológicas da região de Laje-BA, obtidas do *site CLIMATE-DATA.ORG*. Essas informações científicas sobre o cultivo foram apresentadas a partir de uma visão externa à cultura local. A seguir, são apresentados os registros dos grupos na resolução da atividade.

Em seguida, a professora/pesquisadora propôs uma atividade que envolvia a análise de dados e tabelas, onde os estudantes deveriam identificar o melhor período para o plantio do milho, cruzando as informações disponíveis.

Essas informações basearam-se em dados reais sobre os fatores necessários para o desenvolvimento da planta em suas diferentes fases, desde o plantio das sementes, germinação, crescimento, floração, até a colheita, visando alcançar boas condições de produtividade. Através de um texto entregue aos estudantes (Quadro 1), foram apresentadas informações sobre a temperatura adequada, fotoperíodo e fatores hídricos, relacionados à quantidade de água consumida pela planta durante as etapas de desenvolvimento do milho. Após a leitura do texto, com base nas informações apresentadas e nos gráficos apresentados a seguir (Quadro 1).

**Quadro 1:** Atividade abordagem ética no cultivo do milho.**Atividade 1** - Leitura sugerida do seguinte texto, para refletir sobre os pontos destacados.**Cultivo do Milho**

O milho aparece como um dos principais símbolos das festas juninas por ser matéria-prima de diversos pratos normalmente encontrados durante o evento, a exemplos de pipoca, pamonha, curau, canjica, polenta, cuscuz e milho cozido – mesmo que essas receitas também sejam encontradas e produzidas ao longo do ano.

O milho é um produto que, como qualquer outro, apresenta suas peculiaridades, inclusive, no que diz respeito ao seu plantio. Fatores ambientais, como o déficit hídrico, a temperatura e a luminosidade afetam o crescimento e a sua produção.

As sementes geralmente são semeadas diretamente no local definitivo da horta ou plantação. O espaçamento entre as plantas varia conforme as condições locais de cultivo, mas geralmente pode ser usado um espaçamento para cultivares de menor porte, o espaçamento pode ser de 80 cm entre as linhas e 20 cm entre as plantas.

O período de crescimento e desenvolvimento do milho é limitado pela água, pela temperatura e pela radiação solar, ou luminosidade. A cultura do milho necessita que alguns índices dos fatores climáticos, especialmente a temperatura, precipitação pluviométrica e o fotoperíodo, atinjam níveis ótimos, para que o potencial genético de produção da cultura se expresse ao máximo.

A temperatura possui uma relação complexa com o desempenho da cultura, uma vez que a condição ótima varia com os diferentes estádios de crescimento e desenvolvimento da planta. As temperaturas ideais do solo para a cultura de milho estariam entre 25 e 30 °C, sendo que temperaturas do solo inferiores a 10 °C ou superiores a 40 °C ocasionam prejuízo sensível à germinação. Por ocasião da floração, temperaturas médias superiores a 26 °C aceleram o desenvolvimento dessa fase, e as inferiores a 15,5°C o retardam. Cada grau acima da temperatura média de 21,1 °C nos primeiros 60 dias após a semeadura pode acelerar o florescimento entre dois e três dias. Durante a polinização, temperaturas acima de 33 °C reduzem sensivelmente a germinação do grão de pólen. Temperatura média diária inferior a 19°C, e noites com temperatura média inferior a 12,8 °C não são recomendados para a produção de milho. Por outro lado, temperaturas noturnas superiores a 24°C pode ter consequente redução da produção. Temperaturas inferiores a 15 °C retardam a maturação dos grãos.

O milho é uma cultura muito exigente em água, a quantidade de água consumida pela planta, durante seu ciclo, está em torno de 600 mm. O consumo de água pela planta, nos estágios iniciais de crescimento, num clima quente e seco, raramente excede 2,5 mm/dia. Durante o período compreendido entre o espigamento e a maturação, o consumo pode se elevar para 5 a 7,5 mm diários. A ocorrência de déficit hídrico na cultura do milho pode ocasionar danos em todas as fases.

Dentre os componentes climáticos que afetam a produtividade do milho, está o fotoperíodo, representado pelo número de horas de luz solar. O milho é considerado uma planta de dias curtos. Um aumento do fotoperíodo faz com que a duração da etapa vegetativa aumente e proporcione também um incremento no número de folhas emergidas durante a diferenciação do pendão e do número total de folhas produzidas pela planta.

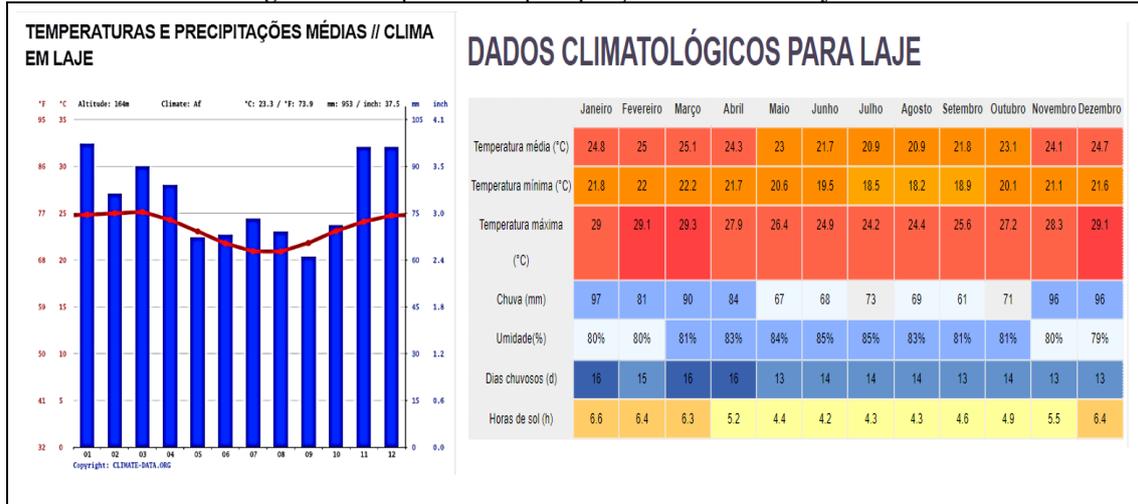
Referências

- EMBRAPA. Cultivo do Milho. Sistema de Produção 2015. Disponível em: encurtador.com.br/mpJLO. Acesso em 21 de julho de 2021.
- SOARES, L. F.; Por que o milho é um dos símbolos da festa junina? Diário do grande ABC, 2019. Disponível em: <<https://www.dgabc.com.br/Noticia/3069796/por-que-o-milho-e-um-dos-simbolos-da-festa-junina>>. Acesso em 21 de julho de 2021.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A professora/pesquisadora após a leitura do texto, também disponibilizou informações sobre temperatura e médias dos índices pluviométricos da região que os estudantes residem, apresentadas nos gráficos a seguir (Figura 3):

Figura 3: Temperaturas e precipitações médias em Laje – BA.

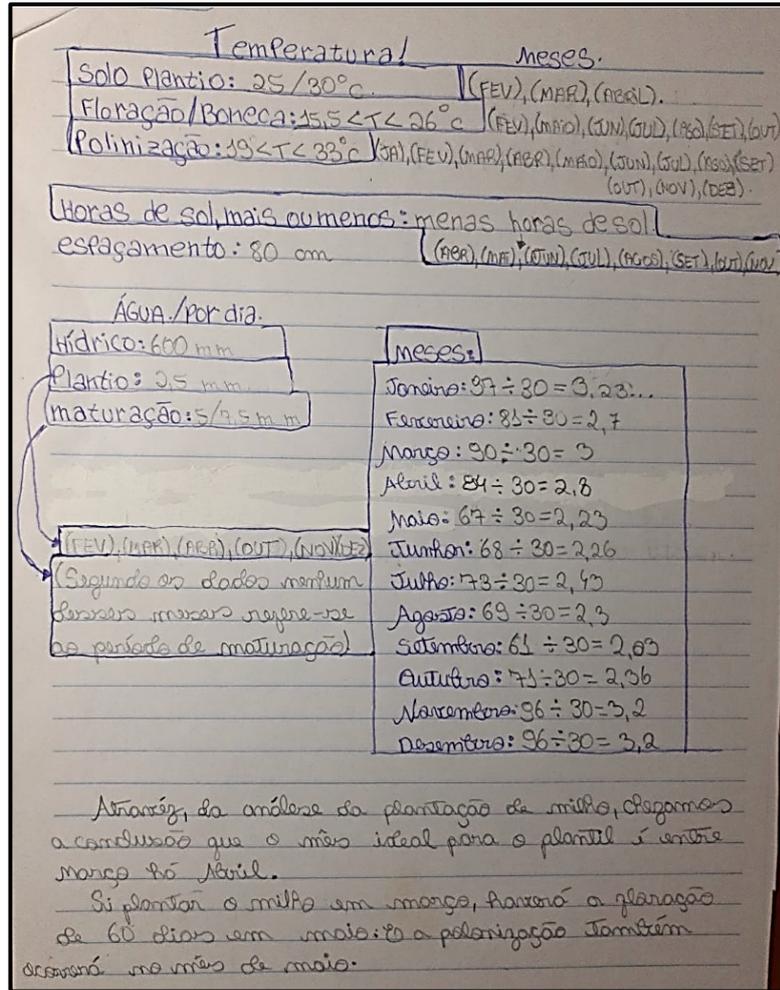


Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

No processamento das informações, os grupos seguiram um procedimento semelhante. Primeiro, eles analisaram o texto para identificar as temperaturas adequadas durante todo o ciclo do milho (plantio, floração, polinização), o fotoperíodo e as necessidades hídricas, correlacionando essas condições com os meses que atendiam a essas exigências, buscando responder, com base no texto e nos gráficos, a seguinte pergunta: “qual seria o período mais adequado do ano para o cultivo do milho?”. Finalmente, os grupos compartilharam suas respostas e chegaram a conclusões semelhantes.

Em recorte, debate-se aqui a resolução do Grupo 1 (Figura 4), destacando, inicialmente, as informações extraídas do texto sobre os indicadores necessários para o cultivo do milho, como a temperatura em diferentes estágios da planta, o fotoperíodo, que o grupo rotulou como “Horas de sol, mais ou menos”, e o consumo de água da planta em diferentes momentos do ciclo do milho, registrando os valores indicados como ideais. Ao lado, são inseridos os meses que correspondem a esses indicadores, conforme apresentado no gráfico e na tabela com as informações da região de Laje-BA, como ilustra a Figura 4.

Figura 4: Atividade 1 - Análise de gráfico e tabela – Grupo 2.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Na resolução apresentada, nota-se que o grupo considerou o índice pluviométrico mensal na tabela e no gráfico, fornecendo dados mensais, como por exemplo, em janeiro, onde o índice de chuva é de 97 mm, conforme indicado na tabela. No entanto, o texto fornece a necessidade hídrica diária da planta. Por essa razão, o grupo dividiu o índice pluviométrico de cada mês por 30, que corresponde ao número médio de dias em cada mês. Ao comparar os meses para atender às necessidades de germinação, crescimento, floração e espigamento do milho, o grupo concluiu que o plantio seria mais adequado entre março e abril.

Conforme destacado por Rosa e Orey (2017), a perspectiva ética tem como objetivo compreender as influências e relações externas, muitas vezes não percebidas como relevantes pelos membros de uma cultura. Com essa atividade, os próprios estudantes puderam começar a perceber, por meio de uma perspectiva externa, as influências climatológicas para o cultivo do milho na região, o que corrobora com o período indicado pelo agricultor.



Nesse contexto, os costumes culturais estão intrinsecamente ligados a observações empíricas, conforme destacado por D'Ambrosio (2005), especialmente na prática agrícola, que serve como uma base para o desenvolvimento de conceitos matemáticos. Além disso, é relevante ressaltar que as teorias que determinam os momentos apropriados para o plantio estão intimamente ligadas às tradições, especificamente as tradições camponesas, cuja a religião desempenha um papel marcante, influenciando esses símbolos e signos.

É importante ressaltar que a realidade observada está intrinsicamente ligada à cultura na qual está inserida. O etnomodelo apresentado retrata uma representação da realidade dentro dessa cultura específica, demonstrando que os métodos utilizados para determinar o momento ideal para o plantio do milho são eficazes. Esse etnomodelo é considerado êmico, ou seja, é culturalmente específico e funciona dentro dessa cultura em particular, mas pode não ser aplicável a outras culturas.

5.3 Etnomodelos em uma linguagem dialógica

Nesta seção, são exibidos os etnomodelos elaborados pelos estudantes, representando uma interação entre os saberes locais, ou seja, os conhecimentos internos da comunidade, e os conhecimentos externos ou formais. De acordo com Rosa e Orey (2017), as abordagens êmicas e éticas são vistas como complementares, trabalhando juntas para oferecer uma compreensão mais completa do tema em questão.

Para a próxima etapa, planejou-se a construção de um pluviômetro de baixo custo pelos próprios estudantes, considerando a importância do índice pluviométrico para a agricultura, especialmente na região Nordeste, onde as chuvas são irregulares. No entanto, antes de propor a construção, a professora/pesquisadora buscou despertar a curiosidade dos estudantes e incentivá-los a sugerir a ideia de construir um pluviômetro. Após a conclusão da atividade anterior, a professora/pesquisadora iniciou uma discussão sobre como medir o índice pluviométrico, questionando a turma:

Professora/pesquisadora: “Como é possível medir o índice pluviométrico da região que você mora?”.

A turma pensou um pouco, surgindo como resposta A3:

A3: Professora, eu acho que o pessoal coloca um vaso assim no tempo para ver o quanto choveu.

Professora/pesquisadora: Pessoal, observem a resposta do colega. A ideia é essa, mas esse “vaso” não é um vaso qualquer, precisa possibilitar essa medição. Esse vaso é o que chamamos de Pluviômetro e iremos construí-lo.

Para a construção do pluviômetro, foram reunidos materiais simples, como régua, garrafa PET, água, pedrinhas, tesoura, corante alimentício e fita crepe. Durante o processo de montagem, a professora/pesquisadora orientou os alunos sobre como proceder. Algumas imagens capturadas em sala de aula durante esse processo são apresentadas abaixo (Figura 5).

Figura 5: Construção do pluviômetro.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Durante todo o processo de construção, os alunos demonstraram interesse e participação ativa. Ao final, a professora/pesquisadora levou a turma para uma área ao ar livre na escola. Lá, usando um regador como exemplo, ela demonstrou como medir o índice pluviométrico, utilizando os pluviômetros que construíram; explicou, detalhadamente, o funcionamento do instrumento, como interpretar a quantidade de chuva em milímetros (mm) e como converter essa medida de centímetros (cm) para milímetros, já que o índice pluviométrico é geralmente expresso em milímetros.

O etnomodelo concebido pelos estudantes surgiu como resposta a uma necessidade local específica: a medição do índice pluviométrico. No contexto campesino,



compreender os padrões de chuva é essencial para garantir uma boa produtividade, já que as plantações dependem da água. Durante a atividade, um dos alunos, A3, mencionou que as pessoas, em sua comunidade, colocam um recipiente ao ar livre para estimar a quantidade de chuva, mas sem uma medida precisa em milímetros. Assim, há uma tradução de um desafio retirado da vida cotidiana local, que é resolvido por meio de experiências em sala de aula, utilizando conceitos da Matemática acadêmica. Isso proporciona um contraste transcultural, conforme explicado por Cortes, Orey e Rosa (2017), sendo o pluviômetro construído um exemplo de etnomodelo dialógico retórico.

Em seguida, a professora/pesquisadora instruiu os alunos a instalarem seus pluviômetros em suas casas, em locais abertos e desobstruídos, onde a chuva pudesse ser captada adequadamente, sem interferências como árvores, muros ou telhados. Eles foram orientados a fazer anotações diárias do índice pluviométrico durante um mês. Estudos conduzidos por Tiesen e Araújo (2020) destacam que muitos educandos enfrentam dificuldades em Matemática, devido à falta de conexão entre os conceitos matemáticos e eventos do dia a dia. Isso ressalta a importância de relacionar esses conceitos com práticas cotidianas e experiências reais.

Após um mês, os estudantes trouxeram os dados para a sala de aula, onde começaram a organizar as informações e criar gráficos que representassem os índices pluviométricos das áreas rurais onde moravam. Esses gráficos são considerados etnomodelos éticos, conforme descrito por Rosa e Orey (2017), pois foram desenvolvidos com base em uma perspectiva externa aos sistemas cotidianos que estavam sendo modelados. Algumas imagens do processo de construção em sala de aula são mostradas na Figura 6.



áreas do conhecimento, seguindo uma abordagem transdisciplinar que, conforme Domingues (2003), estimula a criatividade e permite conectar diversos assuntos, enriquecendo a compreensão dos significados. Dessa forma, não se limitaram apenas aos objetos matemáticos, mas exploraram outros saberes, proporcionando uma visão mais abrangente da realidade.

Durante as discussões, os saberes locais não se limitaram apenas aos aspectos quantitativos da Matemática. Eles também abrangeram as práticas agrícolas relacionadas ao cultivo do milho, trazendo à tona questões que extrapolam os temas convencionais abordados nas aulas de Matemática. Com isso, foram debatidos temas, como os métodos de produção, os períodos ideais para o cultivo e as influências culturais presentes nessa atividade campesina.

É nesse sentido que a Antropologia é uma parte importante da Etnomodelagem, pois, ao lançar-se a compreender a realidade social e cultural por meio de uma perspectiva teórico-metodológica formuladas pela antropologia, é possível compreender os saberes tácitos construídos ao longo do tempo. Assim, nessa esfera de interlocução com a formalidade conceituais da matemática e com esse observar interno antropológico, é que se conecta, dialogicamente, com o global.

Durante todo o processo da proposta, os saberes êmicos e éticos foram entrelaçados de maneira contínua, já que os estudantes conseguiram fazer essa conexão entre as experiências provenientes do campo e uma linguagem mais acadêmica da matemática escolar. Esse movimento foi facilitado pelo fato de os estudantes pertencerem ao próprio grupo cultural investigado. Dessa forma, muitos dos conhecimentos advindos das vivências no campo são parte integrante do dia a dia desses indivíduos, que são denominados como "sujeitos dialógicos" neste estudo. Esses sujeitos estão imersos tanto no contexto local, influenciado pela cultura, quanto no contexto formal, influenciado pela educação escolar, que traz uma visão externa à cultura local.

6 Algumas considerações

Este artigo teve como objetivo investigar, através de uma proposta de ensino, como a Etnomodelagem pode favorecer o Ensino de Matemática em uma Escola do Campo, por meio da relação antropológica cultural dos saberes tácitos no cultivo do milho.



Nessa abordagem, os saberes êmicos foram incorporados em todo o processo, reconhecendo a importância do pensamento matemático proveniente do campo para a Escola. Essa troca de saberes, campo → escola, desempenha um papel primordial no fortalecimento da valorização das comunidades camponesas, um princípio defendido pela Educação do Campo. Segundo Caldart (2005), é essencial que o povo camponês tenha acesso a uma educação que leve em conta sua realidade específica, enquanto Campo, sua participação ativa e sua cultura. Através da Etnomodelagem, é possível estabelecer essa conexão entre os saberes locais e formais, levando em consideração a cultura e as necessidades sociais e humanas das comunidades.

Assim, ao se aproximar dessa matemática antropológica, é possível reconhecer, respeitar e valorizar a cultura e singularidades de diferentes povos, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem da matemática, que abre espaço para um olhar dialógico e plural, o qual toma consciência da defesa pela identidade cultural que cada indivíduo de um grupo possui.

Através dos etnomodelos criados pelos educandos, em uma linguagem dialógica, foi possível compreender a tradição camponesa de plantar milho no dia de São José (19 de março), devido às condições climáticas favoráveis para o cultivo nessa época. Além disso, os estudantes puderam monitorar os níveis de chuva em suas próprias comunidades, utilizando materiais acessíveis, e fornecer feedback para a agricultura local, aplicando conceitos matemáticos de uma forma prática para melhorar a produção. Dessa forma, esses conhecimentos locais do Campo, vistos sob uma nova perspectiva através da Matemática escolar, adquiriram significado por estarem enraizados na realidade dos estudantes.

Nessa interlocução transdisciplinar, questões ambientais e fazeres das práticas camponesas foram se envolvendo nas discussões, pois a prática educacional não pode ser desvinculada da sociedade. D'Ambrosio (2009) discute sobre a importância desse movimento transdisciplinar, defendendo o pensamento livre e transcultural do educando, evitando as gaiolas epistemológicas, que caracterizam as disciplinas isoladas.

Ao empregar a Etnomodelagem na Educação do Campo, é possível fortalecer a cultura e os conhecimentos locais (saberes êmicos), contribuindo para o reconhecimento e a afirmação da identidade dos sujeitos que vivem no Campo. Para os professores, o ensino de Matemática, por meio da Etnomodelagem, pode romper com o paradigma centrado apenas no conteúdo, possibilitando uma abordagem que valorize os princípios



da Educação do Campo e leve em consideração os saberes tradicionais da cultura campesina.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 3ª reimp. da 1ª ed de 2016. São Paulo: Edições70, 2016.
- BASSANESI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2010.
- BIEMBENGUT, M. S. **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, 2018.
- BRASIL [Constituição (1988)]. **Constituição Federal do Brasil de 1988**. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=CON&numero=&ano=1988&ato=b79QTWE1EeFpWTb1a>. Acesso em: 16 dez. 2022.
- BRASIL. **Educação do Campo: diferenças mudando paradigmas**. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD), 2007. (Coleção Caderno SECAD; v. 2).
- CABELLO, A. R. G. Linguagens especiais: realidade lingüística operante. **Revista UniLetras**, Ponta Grossa, v. 23, n. 1, p. 167-182, 2002.
- CALDART, R. S. A Escola do Campo em movimento. **Currículo sem Fronteiras**, v. 3, n. 1, p. 60-81, jan./jun. 2003.
- CALDART, R. S. Elementos para a construção do projeto político pedagógico da Educação do Campo. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Cadernos Temáticos: educação do campo**. Curitiba: SEED/PR, 2005. p. 1-16.
- COSTA, H. R. Antropologia e etnomatemática: um diálogo possível para o ensino de Matemática. **Educação, Revista do centro de educação**, Santa Maria, v. 33, n. 3, p. 509-524, set./dez. 2008.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo, SP: Editora Ática. 1990.
- D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: um programa. **Educação Matemática em Revista**, v. 1, n. 1, p. 5-11, 1993.
- D'AMBROSIO, U. Paz, Educação Matemática e Etnomatemática. **Teoria e Prática da Educação**, Maringá, v. 4, n. 8, p. 15 – 33, jun. 2001.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- D'AMBROSIO, U. Etnometodologia, Etnomatemática, Transdisciplinaridade: Embasamentos crítico-filosóficos comuns e tendências atuais. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 155 – 168, abril, 2009.



DOMINGUES, K. C. M. O currículo com abordagem etnomatemática. **Educação Matemática em Revista**, ano 10, n. 14, p. 35- 44, agosto, 2003.

FELDENS, D. G.; FUSARO, L. G. F.; CARVALHO, L. de O. Antropologia, cultura e indivíduo: Reflexões sobre identidade. **POIÉSIS**, Tubarão, v.12, n. 21, p. 282-292, jan./jun. 2018.

HUF, S. F.; BURAK, D.; PINHEIRO, N. A. M. Modelagem Matemática na Educação Básica: um olhar para o currículo. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 4, n. 10, p. 1-24, junho, 2020.

JESUS, L. O. M.; MADRUGA, Z. E. F. Etnomodelagem: investigando articulações com a educação do campo. **Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 194–222, 2022.

LÜNDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagem qualitativa. 11. ed. São Paulo: EPU, 1986.

MADRUGA, Z. E. F. Ethnomodelling as a Methodological Alternative to Basic Education: Perceptions of Members of a Research Group. *In*: ROSA, M.; CORDERO, F.; OREY, D.C.; CARRANZA, P. (Eds.). **Mathematical Modelling Programs in Latin America**. Springer, Cham, 2022, p. 53-69.

MOLINA, M. C.; Reflexões sobre o protagonismo dos movimentos sociais na construção de políticas públicas de educação do campo. *In*: MOLINA, M. C. (org.). **Educação do Campo e Pesquisa II**: questões para reflexão. Brasília: Nead, 2010. p. 137-149.

MOLINA, M. C.; JESUS, S. M. S. A educação do campo e a construção de políticas públicas. *In*: MOLINA, M. C.; SÁ, L. L. de (org.). **Educação do campo**: história, práticas e desafios no contexto brasileiro. Brasília: MEC/SECADI, 2012. p. 17-36.

RIBEIRO, J. C. O. A.; SILVA, D. O. V.; E. A. M.; NUNES, C. P. A Educação do Campo em tempos de privatização e golpe. **Revista Cenas Educacionais**, Caetité, v. 1, n. 1, p. 111-128, jan./jun. 2018.

ROSA, M. Etnomodelagem como um movimento de globalização nos contextos da Etnomatemática e da Modelagem. **Com a Palavra o Professor**, Vitória da Conquista, v.5, n.11, p. 258-283, jan./abr. 2020.

ROSA, M., OREY, D. C.; Ethnomodelling as a pedagogical tool for the ethnomathematics program. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, San Juan de Pasto, v. 3, n. 2, p. 14-23, nov., 2010.

ROSA, M.; OREY, D. C.; **Etnomodelagem**: a arte de traduzir práticas matemáticas locais. 1ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

ROSA, M.; OREY, D. C. Etnomatemática: investigações em etnomodelagem. **Revista de investigação e divulgação em Educação Matemática**, Juiz de Fora, v. 2, n. 1, p. 111-136, jan./jun. 2018.

SACHS, L. Currículo de matemática na educação do Campo: panoramas e zoons. **Zetetiké**, Campinas, v.26, n.2, p.404-422, mai./ago. 2018.



SILVA, G. M. L. L.; **Educação do Campo e Educação Matemática: Uma articulação possível?** 2019. 248 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade Federal do Rio Grande, Santo Antônio da Patrulha, 2019.

TIESEN, S. M. C.; ARAUJO, R. R.; O ensino de Matemática por meio da contextualização e da pesquisa. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 4, n.10, p. 1-16, nov. 2020.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências sociais** – a pesquisa qualitativa em Educação. São Paulo: Atlas, 1987.

ZANLORENZI, M. J.; Reflexões acerca do materialismo histórico dialético, pesquisa em educação e categorias de análise. **Revista LABOR**, Fortaleza, v. 1, n. 13, p. 114-128, 2015.

Recebido em: 20 de junho de 2024.

Aceito em: 20 de julho de 2025.