

Explorando os saberes e fazeres matemáticos na produção de pepinos para conserva na cidade de Icaraí de Minas – MG

DOI: <https://doi.org/10.33871/23594381.2025.23.2.10398>

Lisley Maelly de Sousa Almeida¹, Rieuse Lopes², Janine Freitas Mota³, Saulo Macedo de Oliveira⁴

Resumo: O presente artigo investiga a identificação e a compreensão dos saberes e fazeres matemáticos mobilizados por agricultores familiares de Icaraí de Minas - MG enquanto produtores de pepino para conserva, destacando suas práticas cotidianas sob a perspectiva da Etnomatemática, da Modelagem Matemática e da confluência entre ambas. O estudo adota uma abordagem qualitativa em um estudo de campo, utilizando entrevistas semiestruturadas e observações diretas para coleta de informações, que foram analisadas por meio da Análise de Conteúdo. A pesquisa revela que os agricultores aplicam conceitos matemáticos, como geometria, proporção e aritmética, de maneira empírica e adaptada ao seu contexto cultural. Embora alguns agricultores não tenham formação escolar formal, demonstram habilidades em planejamento e cálculos financeiros, utilizando métodos próprios. Conclui-se que esses saberes e fazeres devem ser valorizados, permitindo um diálogo entre o conhecimento tradicional e acadêmico.

Palavras-chaves: Educação Matemática. Agricultura Familiar. Etnomatemática. Modelagem Matemática. Etnomodelagem.

Exploring mathematical knowledge and practice in the production of pickling cucumbers in the town of Icaraí de Minas - MG

Abstract: This article investigates the identification and understanding of the mathematical knowledge and practices mobilized by family farmers from Icaraí de Minas-MG as producers of cucumbers for canning, highlighting their daily practices from the perspective of Ethnomathematics, Mathematical Modeling and the confluence between the two. The study adopts a qualitative approach in a field study, using semi-structured interviews and direct observations to collect information, which was analyzed using Content Analysis. The research reveals that farmers apply mathematical concepts such as geometry, proportion and arithmetic in an empirical way, adapted to their cultural context. Although some farmers have no formal schooling, they demonstrate skills in planning and financial calculations, using their own methods. The conclusion is that this knowledge and know-how should be valued, allowing for a dialog between traditional and academic knowledge.

Keywords: Math Education. Family farming. Ethnomathematics. Mathematical modeling. Etnomodeling.

¹ Mestranda em Educação. Universidade Estadual de Montes Claros. Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-1765-4920>. E-mail: lisley.mm@gmail.com

² Doutora em Educação Matemática. Universidade Estadual de Montes Claros. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2342-3084>. E-mail: rieuse.lopes@unimontes.br

³ Doutora em Educação Matemática. Universidade Estadual de Montes Claros. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1653-9521>. E-mail: janine.mota@unimontes.br

⁴ Mestrando em Educação. Universidade Estadual de Montes Claros. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-8183-149X>. E-mail: saulomacedo308@gmail.com

Considerações Iniciais

A Matemática, sendo uma linguagem universal, tem-se manifestado de várias maneiras ao longo da história e em diversas partes do mundo, refletindo a diversidade e a complexidade das sociedades humanas. De acordo com Rosa e Orey (2006), não é possível determinar exatamente quando e onde começaram as preocupações e os interesses em relação à sua aplicabilidade em diferentes culturas. Isso destaca a natureza rica e variada dessa disciplina como parte integrante do desenvolvimento cultural, social e histórico da humanidade.

Nesse contexto a Educação Matemática busca adaptar-se a essa diversidade cultural. Fiorentini e Miorim (1990), enfatizam a necessidade de diversificar as metodologias de ensino e conectar o conteúdo matemático com as experiências e práticas cotidianas dos estudantes para melhorar a eficácia do ensino e aprendizagem. É nesse cenário que a Etnomatemática se destaca como uma tendência da Educação Matemática, buscando integrar os aspectos socioculturais à prática matemática, conforme observado por Gonçalves, Bandeira e Junior (2013).

Na região de Icarai de Minas – Minas Gerais, observa-se um notável crescimento de um empreendimento agrícola voltado para o cultivo de pepinos para conserva. Esta iniciativa é conduzida pelo Sindicato da Agricultura Familiar e Empreendedores Rurais (SAFER), uma entidade dedicada à promoção da agricultura sustentável, afiliada à Confederação Nacional de Agricultores Familiares e Empreendedores Familiares Rurais (CONAFER). Nesse contexto se tornou relevante compreender sobre os saberes e fazeres matemáticos desse grupo cultural, visando responder a seguinte questão: *Quais são os conhecimentos matemáticos mobilizados durante os processos de produção e venda de pepinos para conserva?*

De acordo com essa questão de investigação, esta pesquisa tem como objetivo investigar a identificação e a compreensão dos saberes e fazeres matemáticos mobilizados por agricultores familiares de Icarai de Minas - MG enquanto produtores de pepino para conserva, destacando suas práticas cotidianas sob a perspectiva da Etnomatemática, da Modelagem Matemática e da confluência entre ambas. Ao reconhecermos a diversidade de habilidades matemáticas presentes nessa atividade, buscamos ser capazes de valorizar e destacar a importância da Matemática no contexto das práticas cotidianas e tradicionais. Ademais, esperamos contribuir para uma compreensão mais ampla do papel da

Matemática na promoção do desenvolvimento econômico e social, bem como para a preservação e valorização das culturas locais.

Este estudo permite uma nova perspectiva sobre Matemática escolar e sua pretensão de impor o que e como deve ser ensinado, abrindo espaço para o reconhecimento e valorização de diferentes saberes e modos de compreender a realidade, conforme vivenciada por diferentes grupos culturais. Sob essa ótica, evidencia-se que os agricultores familiares da região de Icaraí de Minas não apenas possuem habilidades matemáticas, mas as aplicam de maneira única, baseada em métodos transmitidos ao longo de gerações.

A importância deste estudo surge do interesse em compreender de que maneira agricultores familiares se mobilizam matematicamente no seu cotidiano enquanto produtores de pepinos para conserva, pois grande parte da população localizada na região de Icaraí de Minas, de acordo com o censo de 2022, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mora na zona rural, cerca de 68,94% dos habitantes, e 12,47% não são alfabetizados. Esse contexto é essencial, pois oferece uma compreensão do cenário social e educacional da população. Ao reconhecer que a maioria dos habitantes reside na zona rural e que uma parcela significativa é não alfabetizada, torna-se evidente a importância dos saberes e fazeres matemáticos nessa cidade.

O artigo está estruturado da seguinte forma: na seção introdutória são apresentados o contexto da pesquisa, o problema investigado e o objetivo principal. Em seguida, no quadro teórico, discute-se as referências teóricas sobre a Etnomatemática, Modelagem e Etnomodelagem. Nos procedimentos metodológicos, detalha-se o caráter qualitativo do estudo, a seleção dos participantes, a coleta de informações por meio de entrevistas semiestruturadas e observações de campo, e o método de análise adotado, baseado na Análise de Conteúdo de Bardin (2016). A seção de análise e discussão dos dados, explora os saberes e fazeres matemáticos dos agricultores, durante os processos de cultivo. Por fim, nas considerações finais, são discutidos os achados principais, suas limitações, e sugestões para estudos futuros, que busquem integrar os conhecimentos tradicionais ao ensino formal da Matemática.

Quadro Teórico

Nesta seção, apresentamos a percepção de alguns autores sobre os fundamentos presentes no Programa Etnomatemática, Modelagem Matemática, e Etnomodelagem e, por fim, uma confluência entre eles.

Etnomatemática

O Programa Etnomatemática, segundo D'Ambrosio (1988) refere-se à forma específica pela qual grupos culturalmente reconhecidos realizam atividades matemáticas, como, ordenar, contar e medir. Essa concepção pode ser ampliada para incluir também observar, desenvolver, experimentar.

Dessa maneira, a Etnomatemática engloba a capacidade e os métodos no qual um determinado grupo realiza atividades matemáticas. Ao considerar que essas práticas variam conforme o contexto cultural, o prefixo "etno" é utilizado de forma ampla, incluindo tanto raízes étnicas quanto aspectos culturais e sociais (Oliveira, 2024).

É fundamental reconhecer que existem diferentes formas de conhecimento matemático. A matemática escolar (formal) apresentada por teorias e definições, convive com outras formas de fazer matemática, que frequentemente são desconsideradas ou desvalorizadas. Tais conhecimentos estão presentes em diversas práticas, como as dos pedreiros, indígenas e agricultores, que aplicam conceitos matemáticos no cotidiano.

A Matemática que muitas vezes é considerada como uma ciência formal, universal e abstrata tem sido vista com apreensão pelos educadores nas relações de ensino e de aprendizagem. Dessa forma, a Etnomatemática como vertente pedagógica da Educação Matemática está cada vez mais em evidência. De acordo com Knijnik (2003), a Matemática tem a necessidade de ser entendida como um conhecimento cultural que todas as culturas produzem, assim como implementam os rituais, as crenças religiosas e métodos específicos de produção. Etnomatemática, segundo a autora, explora as conexões entre o cultural e o acadêmico, tendo um campo vasto e diverso, que também evidencia as associações entre conhecimento formal e exclusão social (Knijnik, 2002).

Para Freire (1997), o ensino de Matemática não deve se restringir à simples transmissão de conteúdo ou conhecimento, tampouco ao ensino de saberes prontos. O aprendizado ocorre a partir da relação com a realidade, sendo influenciado por toda a experiência de conhecimento que o aluno traz consigo. D'Ambrosio (1991) compartilha dessa visão, observando que as pessoas aplicam conhecimentos matemáticos em suas rotinas diárias, como ao dar troco ou fazer compras, sem perceber. Contudo, devido à abordagem tradicional do ensino de Matemática nas escolas, muitos não conseguem perceber sua aplicabilidade no cotidiano, o que resulta em uma falta de apreciação pela disciplina (D'Ambrosio, 1991).

Segundo Borba (1988), o caminho para o surgimento da Etnomatemática está relacionado à solução de problema-situação em que se utilize da Matemática num contexto cultural. Cabe destacar que o progresso desse conhecimento está relacionado à forma como as pessoas desses grupos culturais interagem entre si, pois dentro da comunidade, os membros compartilham experiências, e elaboram explicações, e soluções. Ao utilizar as ferramentas matemáticas próprias de sua cultura, o conhecimento torna-se coletivo, sendo transmitido através das gerações, principalmente por meio do diálogo.

Portanto, diferentes modos de fazer Matemática podem ser encontrados no cotidiano das pessoas, as quais possuem uma gama de recursos em suas próprias culturas para suprir suas necessidades. Na Etnomatemática, não se trata apenas de reconhecer os saberes de grupos populares, mas também de transformar esses conhecimentos em aprendizagens significativas e úteis. D'Ambrosio (1992) destaca que um dos objetivos da Etnomatemática é possibilitar uma visão crítica da realidade, utilizando os instrumentos da Matemática.

Modelagem Matemática

A Modelagem Matemática na Educação Brasileira emerge com influências de D'Ambrosio (1991, 1992, 1988), que legitimaram a abordagem de questões sociais no ensino de Matemática. Para este autor, a Modelagem Matemática é caracterizada como um espaço de aprendizagem, metodologia ou estratégia de ensino e aprendizagem, e pode ser abordada de diferentes maneiras.

De acordo com Bassanezi (2002), o uso da Modelagem no ensino vai além da expansão do conhecimento matemático, com ênfase na transformação da mentalidade e nas ações dos alunos. O objetivo é que tanto estudantes quanto professores desenvolvam um pensamento crítico ao interagir com os processos de Modelagem Matemática, promovendo uma cidadania baseada em um entendimento compartilhado.

Segundo Araújo (2002), a Modelagem Matemática tem como um dos seus propósitos resolver um problema do mundo real utilizando teorias e conceitos matemáticos, independentemente do contexto em que é aplicada. No entanto, ao ser introduzida na sala de aula, ela passa por alterações conforme as perspectivas dos participantes. Estas discrepâncias surgem à medida que se define o objetivo de solucionar o problema, a concepção da Matemática e sua relação com essa realidade, entre outros aspectos.

Para Biembengut e Hein (2003), a Modelagem Matemática é descrita como uma abordagem de ensino e aprendizagem na qual as atividades são idealmente baseadas em situações do dia a dia dos estudantes. Os autores reconhecem que ao envolver-se em projetos de modelagem que tenham conexão com a realidade, tanto os professores quanto os alunos se tornarão mais engajados durante os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, reconhecendo mais claramente o papel que desempenham na preparação dos indivíduos para atuarem no mundo. Ao incentivar os alunos a recriarem modelos matemáticos, os professores podem motivá-los a explorar conhecimentos interdisciplinares, indo além do currículo matemático.

Barbosa (2007) descreve em relação ao modelo matemático "qualquer representação matemática de uma situação específica". Ele ressalta, no entanto, que, em sala de aula, o foco nas atividades de Modelagem Matemática não deve ser a simples criação de um modelo matemático, mas sim o processo de investigação utilizando a Matemática.

Dessa forma, a Modelagem Matemática é vista como um convite para a investigação, no qual os estudantes aceitam o desafio e exploram questões matemáticas, mesmo que não resultem em uma representação matemática concreta. O ambiente de aprendizagem é estabelecido a partir do convite feito pelo professor, e a maneira como os alunos respondem a esse convite pode variar.

Etnomodelagem

O conceito de Etnomodelagem abordado aqui resulta da combinação entre os princípios da Etnomatemática e da Modelagem Matemática. Assim, as pesquisas e práticas em Etnomodelagem devem focar não apenas na criação de um modelo final, mas também em entender e valorizar os processos específicos dos conhecimentos locais.

Bassanezi (2002) destaca que a Etnomodelagem se relaciona com o reconhecimento e a valorização dos conhecimentos e práticas dos alunos, relacionados diretamente à sua realidade cultural. Ao adotar essa perspectiva, os professores e pesquisadores assumem uma abordagem etno/modelagem, conectando o conhecimento acadêmico com as práticas cotidianas dos estudantes.

Desse mesmo modo a Etnomodelagem segundo Rosa e Orey (2003), pode ser vista como uma abordagem que integra a Modelagem Matemática com a aplicação da Etnomatemática. Esta integração permite que os conhecimentos locais, que são

desenvolvidos por pessoas de diferentes contextos culturais, sejam traduzidos para a linguagem matemática. O objetivo é expressar esses conhecimentos de maneira que a Matemática possa ser aplicada e inserida em várias realidades culturais.

A utilização da Etnomodelagem conforme mencionado por Cortes (2017), permite aos estudantes compreenderem a importância e a utilidade da Matemática no seu dia a dia. Ao resolver problemas que são contextualmente relevantes e significativos para suas próprias experiências, os estudantes começam a valorizar mais o aprendizado dos conceitos matemáticos. Essa abordagem torna a Matemática mais acessível e significativa para os alunos, conectando os conceitos teóricos com situações práticas e cotidianas.

Rosa e Orey (2015) destacam que a Etnomatemática foca nos conhecimentos locais, criados, compartilhados e mantidos dentro das comunidades, enquanto a Modelagem Matemática busca compreender os conhecimentos matemáticos formais. A Etnomodelagem, portanto, tenta explicar como esses dois tipos de conhecimento, local e acadêmico, se relacionam e se complementam, integrando ambos para uma compreensão mais ampla e completa da Matemática.

Procedimentos Metodológicos

A metodologia adotada neste estudo incluiu uma investigação de abordagem qualitativa. Esse tipo de abordagem metodológica de acordo com Minayo (2002) ocupa-se de significados, o qual não pode ser simplificado apenas a contextos estatísticos, mas com entendimento da realidade e compreensão mais profunda das relações.

Nesse contexto, se torna uma abordagem conveniente aos dados descritivos, e também eficaz na exploração dos conhecimentos matemáticos envolvidos no processo de produção de pepinos em conserva. A pesquisa também obteve observações diretas e entrevistas semiestruturadas para a coleta de informações, visando apreender as práticas matemáticas implícitas e explícitas no cultivo.

A escolha por desenvolver a pesquisa, no formato estudo de campo, foi favorecido pela proximidade dos pesquisadores com a cultura local, o que facilitou o acesso aos participantes. De acordo com Gil (2002), no estudo de campo, procura-se utilizar métodos de observação, entrevistas em relação a uma comunidade ou um grupo, afim de compreender e interpretar o que acontece com ele. Tal estudo não precisa ser focado geograficamente, mas os estudos de campo podem ser de grupos de várias atividades humanas.

A coleta de informações foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas de sete agricultores familiares, homens e mulheres com idades entre 27 e 64 anos, que trabalham ou trabalharam com as safras de pepino atuais ou passadas, durante os dias 26 a 30 de agosto de 2024. A seleção dos participantes foi realizada inicialmente por meio de mensagens telefônicas e visitas pessoais às suas residências. Foram adicionados pseudônimos aos agricultores familiares com os códigos (AG1, AG2, ..., AG7) primando pela não identificação dos participantes da pesquisa em todo o processo.

A entrevista foi composta por um total de 18 questões, que ocorreram em diferentes locais, inclusive dentro das plantações com duração média de 30 minutos, o que permitiu a observação do contexto real de trabalho. Todos os participantes foram orientados sobre os aspectos legais e éticos da pesquisa de acordo com o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE), de número 81624624.9.0000.5146, com consentimento informado por meio de assinatura dos documentos pertinentes, e, para os que não sabiam escrever, o consentimento foi registrado por meio de áudio gravado.

Como procedimento de análise de dados, utilizamos a concepção de Bardin (2016) sobre a Análise de Conteúdo, que é uma forma de (re)interpretação de textos voltada para alcançar uma compreensão mais profunda do que uma leitura comum, com o objetivo de expressar o conteúdo em uma linguagem diferente. A autora sugere um procedimento analítico dividido em três fases: Pré-análise, Exploração do Material e Tratamento dos Resultados.

Ao perpassar pelas etapas propostas por Bardin (2016), as leituras geraram categorias emergentes⁵ que surgiram de acordo com algumas características, que foram denominadas de: Conhecimentos Êmicos e Globais; Planejamento do Plantio; Gestão Financeira e Matemática no Cotidiano.

Análise e Discussão dos Dados

As subseções a seguir exploram os saberes e fazeres matemáticos em contextos informais e acadêmicos, destacando a correlação entre estes saberes. Por meio das categorias apresentadas, analisa-se como os agricultores familiares se mobilizam matematicamente no seu cotidiano. As informações foram organizadas em unidades de

⁵ Elucidamos o entendimento de Oliveira e Almeida (2025) sobre o que são categorias emergentes. Para os autores, elas nascem a partir da nossa leitura do que está sendo apresentado, em que há uma confluência entre as informações contidas, criando uma categoria para ser analisada.

análise, eixos temáticos, e sintetizadas em categorias que revelam o conhecimento matemático dos agricultores familiares, valorizando os saberes tradicionais.

Conhecimentos Êmicos e Globais

É fundamental que uma cultura seja analisada inicialmente sob a perspectiva êmica, que busca compreender como os membros desse grupo interpretam suas próprias práticas e manifestações culturais. A abordagem êmica refere-se à perspectiva dos membros internos (*insiders*) dos grupos culturais. Este conhecimento êmico, conforme destacado por Rosa e Orey (2017) é adquirido por meio da observação e da exposição das ideias, práticas e procedimentos matemáticos desenvolvidos de forma local. Sobre formação e vida os agricultores destacam:

AG4: De toda vida, já nasci na roça e estou na roça. Toda vida desde os 12 anos. Nunca tive outra profissão, minha profissão é só roça. Tudo que sei foi na prática.

AG5: Tudo foi na prática, mas já fiz um curso de horta. Mas assim na roça mesmo foi tudo na prática.

Os agricultores familiares, ao afirmarem que aprenderam "na prática", demonstram formas alternativas de utilizar a matemática, distintas das abordagens convencionais ensinadas nas escolas. Nesse contexto, Knijnik (2012) argumentam que as diversas formas de matemática desenvolvidas por diferentes grupos culturais, podem ser vistas como diferentes jogos de linguagem, como a Matemática Acadêmica, a Matemática Escolar, as Matemáticas Camponesas e Indígenas.

Nas unidades de registro conforme observada pela pesquisadora, apesar do uso difundido do Sistema Internacional de Unidades na sociedade, alguns agricultores familiares utilizam outros tipos de sistemas nas suas atividades. Sobre os critérios de espaçamento entre os pés de pepino, alguns agricultores utilizam ferramentas naturais como instrumentos de medição e a utilização de partes do corpo humano.

AG4: Era 27 cm de uma semente pra outra que dava mais ou menos um palmo. Media no palmo depois abria um buraquinho e colocava a semente.

AG5: Tivemos ajuda do técnico. Falou quanto era a distância, mas nós media com o palmo mesmo, e também usamos um pedaço de pau para medir.

AG3: Para fazer as medições foi pelo “olhômetro”, para plantar de um pé pra outro medimos com o “palmo” e a distância de uma “bica” da outra que era um

metro e meio, nós só medimos o primeiro e o segundo a gente olhava pro outro e ia pro rumo.

Assim, ao recorrerem a métodos alternativos de medição, essas práticas podem ser interpretadas a partir da perspectiva da Modelagem Matemática. Em concordância com Rosa e Orey (2003), quando um sistema matemático é empregado continuamente por um grupo cultural específico, como um método baseado em práticas cotidianas que resolvem problemas do mundo real, esse sistema pode ser descrito como modelagem matemática.

Conforme Rosa e Orey (2017) na Matemática formal, a abordagem ética está ligada à perspectiva de pesquisadores, educadores e outros observadores externos (*outsiders*) que analisam os costumes, crenças e conhecimentos matemáticos e científicos de um grupo cultural específico. Esses profissionais desenvolvem conceitos, teorias e hipóteses a partir do saber local, valorizando o conhecimento que é significativo para os membros internos (*insiders*) do grupo.

Nesse contexto, esses conhecimentos locais seriam formalizados por exemplo, no Sistema Internacional de Unidades (SI), utilizando medidas como metros e centímetros. Contudo, os agricultores utilizam medições empíricas, adaptando os conceitos de medida nas suas plantações. Ao manterem distâncias regulares entre os pés de pepino, eles aplicam, de forma implícita, métodos de contagem e o conceito de sequências matemáticas, que na Matemática formal podem ser descritas como progressões aritméticas. O uso de pedaços de pau e partes do corpo para medir distâncias, exemplifica a modelagem matemática, na qual os agricultores desenvolvem soluções para sua realidade e necessidades.

Planejamento do Plantio

Cada indivíduo possui saberes (incluindo os matemáticos) que foram desenvolvidos ao longo do tempo, além dos que foram transmitidos por seus antepassados. Esses conhecimentos são fruto de atividades realizadas e repetidas, sendo aprimorados com a experiência diária ao longo dos anos.

Desse modo, é fundamental reconhecer que o conhecimento matemático tem sua origem nas práticas sociais, as quais estão profundamente enraizadas nas relações culturais (Rosa e Orey, 2012). Nesse contexto o agricultor entrevistado desenvolveu alguns conhecimentos matemáticos durante suas práticas, especialmente em relação aos

critérios utilizados para o espaçamento entre os pés de pepino no momento do plantio. O agricultor relatou:

AG1: Tem que ser de 30cm em 30 cm para não “embassador” (embatumar) pode até plantar menos, mas fica ruim de cuidar.

Essa noção da necessidade do distanciamento pode ser resultado das observações do agricultor em suas práticas agrícolas quando ao analisar e comparar suas plantações, percebeu que os pés de pepino que possuem um maior espaçamento se tornam melhores para cuidar e colher, facilitando o trabalho.

D’Ambrosio (2009) em seu livro "Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade" enfatiza o papel da agricultura na construção da civilização humana. A necessidade de determinar o período adequado (tempo) e o local (espaço) ideais para o plantio impulsionou o desenvolvimento de conceitos geométricos e a elaboração de calendários. Para D’Ambrosio (2009), esses exemplos são referências importantes da Etnomatemática, ligadas diretamente aos processos de produção agrícola.

Da mesma forma, o agricultor AG1, ao observar sua plantação de pepinos, percebeu que os raios solares não iluminavam toda a área que ele havia planejado para o cultivo. E o agricultor G4 adaptou a quantidade de pepinos a ser plantada de acordo com a área de terra disponível. Ambos explicam:

AG1: As ruas estavam assim, entendeu? O sol passava assim, então o sol não clareava as ruas todas. Quando pegava a tarde, por exemplo, ele fazia assim. Aí essas ruas aqui, ia fazendo sombra. Quando estava meio-dia, o sol iluminava todo. Quando o sol fazia assim, ele começava a fazer sombra naquelas ruas de cá. No caso, isso aqui ficava tudo sem iluminar.

Pesquisadora: Você acha que deveria ter sido como?

AG1: Na vertical. Aí agora eu fiz na vertical. Aí agora o sol passa assim. Aí o sol passa... Aí o sol com as ruas assim, né? Aí o sol passa desde manhã, e pega tudo. Então, nesse aspecto aqui, eu errei. A primeira vez eu fiz de um jeito. Agora sim ficou bem melhor.

Pesquisadora: Como você decide quantos pepinos plantar?

AG4: Por causa do tamanho da roça, ai a gente viu que ia plantar era 4700 por causa da área que era menor.

Esse exemplo ilustra como o agricultor, ao modificar a disposição das ruas para otimizar a iluminação solar, utiliza seus saberes práticos, como uma forma de modelar o

ambiente com base em suas observações. O termo rua ao qual o agricultor se refere é o espaço entre os canteiros onde os pepinos foram plantados. Por outro lado, ao ajustar a quantidade de pepinos a ser plantada conforme a área disponível, AG4 mobiliza saberes relacionados ao uso de conceitos geométricos básicos, pois envolve a estimativa do espaço necessário para a produção, considerando o tamanho da área.

Como afirmam Rosa e Orey (2006), a Etnomatemática pode ser vista como o desenvolvimento de ideias, métodos e técnicas ao longo da história, que diferentes culturas utilizam para criar sistemas de medições, fazer inferências e realizar cálculos, representando distintas maneiras de modelar o contexto sociocultural de cada grupo.

Gestão Financeira

O conhecimento empírico em conceitos matemáticos desenvolvido por um grupo cultural deve ser valorizado. Isso não implica que exista uma maneira "correta" ou "incorrecta" de resolver problemas matemáticos, mas indica que há distintas perspectivas e necessidades. Os agricultores fazem estimativas da quantidade de pepinos que serão colhidos e seus lucros, com base em observações.

Nesse contexto segundo Rosa (2017), há uma relação entre Etnomatemática e Modelagem, já que o conhecimento matemático desenvolvido e acumulado por membros de diferentes grupos culturais se manifesta nas tarefas diárias.

AG1: Você tira o que você gastou e o que sobrar a gente divide.

AG6: Se hoje nós conseguirmos colher 8 sacos de primeira, amanhã também nós temos mais esse mesmo cálculo 8 sacos, aí você soma a quantidade de hoje com a de amanhã e multiplica por 55, pois o saco de primeira é 55 reais.

AG7: Nessa aqui nós fizemos uma base de 400 sacos, e na primeira colhemos 490 sacos, como diminuiu as áreas e a quantidade de sementes supomos que vai dar menos sacos também, mas pode ser que produza mais.

Ao realizar estimativas sobre a quantidade de pepinos colhidos e calcular o lucro das vendas, os agricultores aplicam operações aritméticas fundamentais, como adição, subtração, divisão e multiplicação. O agricultor AG7, ao comentar sobre as expectativas da colheita, analisa o rendimento da colheita anterior e ajusta suas expectativas com base na variação das condições, aplicando assim, o conceito de razão e proporção.

Matemática e Cotidiano

D'Ambrosio (2009) destaca que todos trazem consigo traços culturais que se formam desde o nascimento, aprendidos em casa com pais, familiares, vizinhos e na comunidade. Esse conjunto de saberes, que nem sempre é científico, é repassado de uma geração para outra, seja pela oralidade, visualmente ou de forma escrita, representando um exemplo claro da transmissão dos conhecimentos tradicionais.

Assim acontece com os agricultores AG5 e AG1, que, por meio de experiências e práticas junto a seus pais, adquiriram diversos conhecimentos necessários para a vida na roça. Quando questionados se acreditam utilizar matemática em seu cotidiano e, em caso afirmativo, se poderiam citar alguns exemplos, suas respostas revelam.

AG1: Com certeza. Calcular área, porcentagem, as operações básicas da matemática. E eu aprendi muito com meu pai, porque pai não tem nem a primeira série, mas de cálculos matemáticos tanto vezes tanto divido por tanto dessas operações matemáticas ele sabe tudo não sei se é genética, eu não utilizo quase nada (aqui ele quer dizer as fórmulas matemáticas) eu utilizo muito a memória pra tá fazendo isso ai.

AG5: Nunca estudei, não saí da primeira série. Fiquei 3 anos e não saí da primeira série. Então tudo que sei hoje é da cabeça mesmo. Minha mãe me ensinava nós, mãe me ensinou a fazer farinha, coisas assim dentro de casa ela ensinou a trabalhar na roça. Mãe não sabia nada também não, era só na roça também, é igual eu ela sabe e conta assim, mas aprendeu sozinha porque na escola não estudou, mas sabia tudo.

Sob essa perspectiva, os estudos em Etnomodelagem permitem a integração entre os conhecimentos implícitos dos indivíduos ou grupos analisados (perspectiva êmica) e o conhecimento matemático acadêmico do pesquisador (perspectiva ética). Essa abordagem facilita a conexão entre os saberes dos grupos culturais e a Matemática formal. Quando questionados sobre a relevância da Matemática Escolar, um dos entrevistados nos diz:

AG5: Mas acho que o ensino na escola é muito importante, porque o que a pessoa estuda ninguém toma o estudo dela e quem não sabe é igual um cego, vai andando sem saber de nada.

De acordo com D'Ambrosio (2009), a etnomatemática não visa substituir a matemática acadêmica, mas sim provocar reflexões sobre o ensino de conteúdos matemáticos que, em muitos casos, se mostram desatualizados para enfrentar problemas da atualidade. Com o uso crescente de tecnologias como calculadoras e computadores,

que executam operações complexas, a necessidade de repensar a aplicação desses conteúdos em localidades de baixa renda é fundamental.

Considerações Finais

Esta pesquisa tem como objetivo investigar a identificação e a compreensão dos saberes e fazeres matemáticos mobilizados por agricultores familiares de Icaráí de Minas - MG enquanto produtores de pepino para conserva, destacando suas práticas cotidianas sob a perspectiva da Etnomatemática, da Modelagem Matemática e da confluência entre ambas.

As informações que foram produzidas neste estudo, foram provenientes de sete entrevistas realizadas com agricultores familiares, que moram na região de Icaráí de Minas e que trabalharam ou trabalham na plantação de pepino para conserva e observações diretas. De posse dessas informações, foi possível que a pesquisadora, por intermédio da Análise de Conteúdo, respondesse à seguinte questão de pesquisa: *Quais são os conhecimentos matemáticos mobilizados durante os processos de produção e venda de pepinos para conserva?*

A investigação permitiu identificar que os agricultores familiares, mesmo que alguns não tenham frequentado a escola formalmente, aplicam de maneira prática diversos conhecimentos matemáticos, como geometria, cálculos aritméticos, proporção, e progressões aritméticas, para resolver problemas relacionados ao cultivo. Essas práticas, embora baseadas em saberes empíricos e em grande parte transmitidas por meio da experiência e da oralidade, revelam um conhecimento fundamental que foi adaptado às suas necessidades e ao seu ambiente cultural. O uso de unidades de medida não convencionais, como o palmo e o “olhômetro”, bem como a modelagem do espaço da plantação para otimizar a iluminação solar, exemplificam a prática da Matemática em sua forma etno/modelagem.

Além disso, este estudo nos mostra que os agricultores são capazes de realizar cálculos financeiros e de planejamento, como estimativas de colheita e gestão de lucros, utilizando operações aritméticas. E embora os saberes locais devam ser valorizados, há uma percepção da importância do ensino formal da Matemática, principalmente pela possibilidade de ampliar o entendimento e aprimorar as técnicas utilizadas no campo.

Como limitação, destaca-se o fato de que a pesquisa se concentrou em um grupo específico de agricultores, o que pode restringir a generalização dos resultados para outros contextos ou regiões. Agricultores de outras localidades, incluindo o Norte de Minas,

podem possuir saberes e fazeres matemáticos tão diversos quanto os de Icará de Minas. Para futuras investigações, recomenda-se explorar outros tipos de saberes tradicionais, não apenas da agricultura, mas também do artesanato e da culinária, além de investigar o ensino formal da Matemática, especialmente no contexto rural. Estudos mais amplos podem ajudar a aprofundar a compreensão de como os conhecimentos Etnomatemáticos sejam melhor representados nas abordagens pedagógicas.

Por fim, a pesquisa contribui para a reflexão sobre a importância da valorização dos saberes e fazeres locais no ensino de Matemática, ressaltando a relevância da Etnomodelagem como um campo de estudo que aproxima as práticas cotidianas das abordagens acadêmicas, tornando o conhecimento mais acessível e contextualizado.

Referências

- ARAÚJO, Jussara de Loiola. **Cálculo, Tecnologias e Modelagem Matemática:** as discussões dos alunos. 2002. 173 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro.
- BARBOSA, Jonei Cerqueira. A prática dos alunos no ambiente de Modelagem Matemática: o esboço de um framework. In: BARBOSA, Jonei Cerqueira.; CALDEIRA, Ademir Donizeti.; ARAÚJO, Jussara de Loiola (Org.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira:** pesquisas e práticas educacionais. Recife: SBEM, 2007. p.161-174.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** São Paulo, SP: Edições 70, 2016.
- BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática.** São Paulo, SP: Editora Contexto, 2002.
- BIEMBENGUT, Maria Sallett; HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática no Ensino.** São Paulo, SP: Contexto, 2003.
- BORBA, Marcelo de Carvalho. Etnomatemática: o homem conhece o mundo de um ponto de vista matemático. **Bolema**, Rio Claro, n. 5, p. 19-34, 1988.
- CORTES, Diego Pereira de Oliveira. **Re-significando os conceitos de função:** um estudo misto para entender as contribuições da abordagem dialógica da Etnomodelagem. 2017. 225f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática se ensina?. **Bolema**, Rio Claro, n. 4, p.13-16, 1988.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2009.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Matemática, ensino e educação: uma proposta global. **Temas e Debates**, Rio Claro, Ano IV, v. 3, p. 1-15, 1991.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Reflexões sobre História, Filosofia e Matemática. **Bolema**, Rio Claro, Especial, n. 2, p. 42-60, 1992

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, v. 4, n. 7, p. 5-10. 1990.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

GONÇALVES, Paulo Gonçalo Farias; BANDEIRA, Francisco de Assis; JÚNIOR, Gilberto Cunha de Araújo. Etnomatemática e resolução de problemas: Do labor dos trabalhadores das indústrias de cerâmica do município de Russas - CE ao desenvolvimento de uma experiência educacional. In: **Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática**, Curitiba, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama do Censo 2022: Indicadores**. Disponível em:
<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/indicadores.html?localidade=BR>. Acesso em: 31 de maio de 2024.

KNIJNIK, Gelsa. **Etnomatemática em movimento**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2012.

KNIJNIK, Gelsa. Currículo, etnomatemática e educação popular: um estudo em um assentamento do movimento sem-terra. **Currículo sem Fronteiras**, v. 3, n. 1, p. 96-110, jan/jun 2003.

KNIJNIK, Gelsa. O saber popular e o saber acadêmico na luta pela terra. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. **Educação Matemática em Revista**. Ano 9, n. 1, p. 27-39, 2002.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

OLIVEIRA, Saulo Macedo de Oliveira. Interseções culturais na Educação Matemática: vivência de uma exposição da Etnomatemática em uma escola. **Revista Interdisciplinar em Educação e Territorialidade – RIET**, v. 4, n. 2, p. 47-64, 2024.

OLIVEIRA, Saulo Macedo de; ALMEIDA, Shirley Patrícia Nogueira de Castro e. Egressos dos Cursos de Licenciatura em Matemática: o que dizem pesquisas recentes

sobre suas escolhas profissionais e acadêmicas?. **Debates em Educação**, v. 17, n. 39, p. e18683, 2025.

OLIVEIRA, Saulo Macedo de; PACHECO, Angelica Aparecida. Encontros da Etnomatemática com uma aula da Pós-Graduação. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, v. 9, n. 1, 2025.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. Abordagens Atuais do Programa Etnomatemática: delineando um caminho para a ação pedagógica. **Bolema**, Rio Claro, v. 19, p. 26, 1-26, 2006.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. Vinho e queijo: etnomatemática e modelagem!. **Bolema**, Rio Claro, v. 16, n. 20, p. 1-16, 2003.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. Etnomodelagem: a abordagem dialógica na investigação saberes e técnicas êmicas e éticas. **Revista Contexto & Educação**, v. 29, p. 132-152, 2015.

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

ROSA, Milton.; OREY, Daniel Clark. O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagens êmica, ética e dialética. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 4, p. 865-879. 2012.

ROSA, Milton.; OREY, Daniel Clark. Abordagens atuais do programa etnomatemática: delineando um caminho para a ação pedagógica. **Bolema**, Rio Claro, v. 19, n. 26, p. 19-48, 2006.

Submissão: 24/02/2025. **Aprovação:** 24/04/2025. **Publicação:** 29/08/2025.