



CAPÍTULO 1

CASCAS DE BANANAS: UMA ABORDAGEM NA MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Simone Elizabeth Felix Frye

Universidade do Estado do Amazonas

Tefé - Amazonas

ORCID 0000-0001-6543-7746

Andreza Rodrigues de Souza

Universidade do Estado do Amazonas

Tefé - Amazonas

ORCID 0000-0003-2677-3936

1. INTRODUÇÃO

A Modelagem em Educação Matemática (MEEM) tem ganhado destaque no cenário educacional brasileiro desde os anos setenta, impulsionada por pesquisadores como Rodney Carlos Bassanezi e Ubiratan D'Ambrosio. Essa abordagem visa aproximar o ensino da matemática da realidade dos estudantes, promovendo a interação entre professores e alunos, o desenvolvimento do pensamento crítico, a interdisciplinaridade e a valorização dos contextos socioculturais, conforme defendem Burak (2016), Kaviatkovski (2016) e Meyer, Caldeira e Malheiros (2021).

Desse modo, a aplicação da MEEM torna-se especificamente significativa em contextos indígenas, onde há uma rica diversidade cultural frequentemente excluída dos currículos escolares. A presente proposta justifica-se pela necessidade de oferecer uma educação matemática que dialogue com a realidade amazônica, promovendo o reconhecimento cultural, a valorização dos saberes locais e a conscientização ambiental, aspectos fundamentais para uma formação integral e contextualizada.

Apesar do avanço nas pesquisas sobre a MEEM, ainda são raros os relatos de experiências que abordam sua aplicação em contextos indígenas, especialmente na região amazônica. Essa lacuna evidencia tanto a originalidade quanto a relevância do presente trabalho.

Diante das demandas por uma educação mais significativa e comprometida com os contextos socioculturais dos estudantes, este estudo teve como objetivo incentivar o desenvolvimento de aulas de Matemática que dialoguem com a realidade local, por meio da MEEM. A proposta busca integrar elementos da cultura amazônica aos conteúdos matemáticos, promovendo uma aprendizagem que extrapola o domínio técnico e favorece a formação crítica, consciente e ambientalmente responsável. Nesse sentido, a investigação partiu da seguinte questão: como a MEEM pode contribuir para a contextualização do ensino de Matemática, promovendo a valorização da cultura amazônica e o fortalecimento da consciência ambiental entre os estudantes? Ao valorizar os saberes locais e articular a prática pedagógica com a preservação ambiental, a experiência aponta caminhos para uma educação matemática transformadora, enraizada nos territórios e atenta às urgências socioambientais da região.

A pesquisa, de abordagem qualitativa, baseou-se no desenvolvimento de atividades pedagógicas com professores indígenas, estruturadas segundo as cinco etapas da modelagem propostas por Meyer, Caldeira e Malheiros (2021), utilizando como procedimentos metodológicos a observação participante e o grupo focal. Dentre os principais resultados, destaca-se a promoção de uma aprendizagem matemática contextualizada e significativa, associada ao estímulo ao engajamento crítico com questões ambientais, além do fortalecimento da articulação entre saberes teóricos, cultura local e processos de transformação social.

O texto está estruturado em quatro partes: inicialmente, apresenta-se o referencial teórico que fundamenta a pesquisa; em seguida, são descritos os procedimentos metodológicos adotados; posteriormente, são expostos e discutidos os principais resultados; por fim, são apresentadas as considerações finais do estudo.

2. MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (MEEM)

No contexto atual, o ensino da Matemática tem buscado novas abordagens metodológicas que tornem o processo de aprendizagem mais significativo. Nesse cenário, professores e pesquisadores têm analisado diferentes propostas curriculares e tendências pedagógicas, entre as quais se destaca a Modelagem Matemática.

Mas o que se entende por Modelagem Matemática?

Segundo Bassanezi (2002),

Modelagem Matemática é um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. A modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual.

(Bassanezi, 2002, p.24)

O autor enfatiza que a modelagem não é apenas uma ferramenta técnica, mas também uma forma de abstração e generalização, essencial para a previsão de tendências. Transformar situações da realidade em problemas matemáticos permite uma melhor compreensão e solução de fenômenos complexos.

Nessa perspectiva, Meyer, Caldeira e Malheiros (2021) defendem que a MEEM representa uma forma de compreender o mundo e interpretar a realidade como parte de uma aprendizagem para a vida. Essa abordagem se alinha à Educação Matemática Crítica, proposta por Skovsmose (2000), que entende a modelagem como uma ponte entre o conhecimento matemático e o cotidiano dos alunos.

Assim, o ensino torna-se mais significativo, contextualizado e socialmente relevante. Para Skovsmose, a Matemática deve ser uma ferramenta de análise e transformação da realidade, promovendo reflexões sobre questões sociais, econômicas e ambientais. Nesse contexto, a modelagem permite interpretar quantitativamente fenômenos como desigualdade social, uso de recursos naturais e impactos ambientais, contribuindo para a formação de sujeitos críticos e participativos.

Este relato está pautado na MEEM, conforme proposta por Meyer, Caldeira e Malheiros (2021), que compreende cinco etapas:

(1) Identificação da situação real – consiste em observar a realidade e compreender um fenômeno do cotidiano, como o descarte de lixo sem uma seleção adequada; (2) Simplificação das hipóteses – refere-se à transformação do problema observado em uma versão mais simples, viável de ser representada matematicamente; (3) Resolução do problema matemático decorrente – etapa em que o problema é modelado matematicamente e solucionado com base em conteúdos e procedimentos matemáticos; (4) Validação das soluções matemáticas com a realidade – os dados gerados por meio do modelo matemático são comparados com dados reais, utilizando representações como gráficos, tabelas e tecnologias digitais; caso haja aproximação entre os valores, o modelo é considerado válido; (5) Tomada de decisão baseada nos resultados obtidos – na etapa final, o modelo matemático serve como base para a tomada de decisões relevantes e ações concretas, viáveis no contexto analisado.

Na abordagem delineada por Meyer, Caldeira e Malheiros (2021), o aluno assume o papel de protagonista no processo de aprendizagem, construindo seus conhecimentos a partir dos significados que extrai de sua própria realidade. Os problemas trabalhados em sala de aula emergem do contexto dos estudantes, e não de exercícios prontos com respostas padronizadas. O cotidiano dos alunos está sempre presente na aula de Matemática, pois eles carregam consigo suas vivências, percepções, emoções e referências culturais. Reconhecer esse cotidiano como parte integrante do processo educativo é fundamental para promover uma aprendizagem significativa, crítica e contextualizada.

Exemplos de atividades desenvolvidas em salas de aulas no livro de Meyer, Caldeira e Malheiros (2021) de controle de pragas em plantios precoce, a situação problema: “Qual a largura de uma faixa em torno de um campo plantado que pudesse ser alocado ao plantio prévio, respeitado o percentual máximo de perda?”, trabalhos de Caldeira (1998), com professores, ao observar o entorno do bairro, muitos acidentes muitos assaltos, uma creche próxima, então um grupo trabalhou com a construção de uma passarela, no entanto, terminou fazendo a comparação entre áreas e volumes de um túnel retangular e cilíndrico, por decisão da comunidade.

Outros trabalhos com a MEEM são os de Diniz (2007), os alunos, ao investigarem o câncer de próstata, utilizaram um software para traçar alguns gráficos e, por meio deles e das possibilidades da visualização que o software oferecia, fizeram conjecturas sobre os problemas estudados e compreenderam melhor as questões investigadas.

Malheiros (2008) apresenta uma experiência de modelagem matemática desenvolvida por duas professoras argentinas, a partir de um problema real identificado por seus alunos: um engarrafamento causado pela descoordenação dos semáforos próximos à escola. A investigação envolveu a coleta e análise de dados reais. As docentes utilizaram tecnologias digitais, como softwares de gráficos e recursos online, para estudar o fenômeno. A atividade favoreceu o pensamento crítico e a aplicação da matemática em um contexto significativo.

À luz desses pressupostos, estimular futuros professores indígenas a utilizarem o contexto da realidade amazônica torna-se essencial para fortalecer o sentimento de pertencimento cultural, valorizando suas crenças, saberes tradicionais e o compromisso com a preservação ambiental.

3. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

Ser crítico em Educação Matemática implica compreender as razões pelas quais determinados conteúdos são selecionados para o ensino, refletindo sobre suas finalidades, os métodos pedagógicos empregados e os contextos socioculturais em que se inserem. Essa postura crítica exige questionar não apenas o “o que” ensinar, mas também “por que” e “para quem” se ensina matemática.

De acordo com D’Ambrosio (1990), a matemática tradicionalmente ensinada nas escolas é, em grande parte, construída sob a ótica do colonizador. Trata-se de uma matemática marcada pelo imperialismo cultural, que frequentemente ignora os saberes matemáticos das culturas locais, impondo novas linguagens, religiões, valores e formas de conhecer. Nesse contexto, o autor propõe o conceito de Etnomatemática, que reconhece que cada cultura desenvolve seus próprios modos de contar, medir, organizar e interpretar o mundo. Essa concepção promove uma matemática mais humana, inclusiva e culturalmente situada, que valoriza os conhecimentos tradicionais, as linguagens e os valores dos diferentes grupos sociais.

Complementando essa visão, Bishop (1990) argumenta que, embora muitas vezes considerada neutra e universal, a matemática tem operado historicamente como uma poderosa ferramenta cultural. Através dela, os valores e modos de pensamento dos povos dominantes foram impostos aos povos colonizados, contribuindo para a manutenção de estruturas de controle social, político e cultural.

Rosa e Orey (2025), também defendem a Etnomatemática, como uma abordagem decolonizadora, um saber construído historicamente pelas culturas, sem negar a matemática acadêmica, mas de integrá-las aos saberes locais, respeitando as identidades culturais dos estudantes e promovendo um ensino mais justo, crítico e emancipador alinhados com Skovsmose (2000).

Na perspectiva de Skovsmose (2000), a Educação Matemática Crítica deve ser compreendida como uma prática humana de vir a conhecer, que não se limita ao domínio técnico dos conteúdos, mas incorpora a análise crítica das práticas matemáticas em seus contextos sociais, culturais, políticos e ambientais. Essa abordagem amplia a compreensão de que ensinar Matemática é também um ato político e formativo.

Nesse contexto, a reflexão crítica permite aos estudantes compreender que a matemática está profundamente relacionada à vida cotidiana e às questões sociais. Os conhecimentos matemáticos — como gráficos, tabelas, funções, algoritmos e dados — não são neutros, mas possuem efeitos concretos sobre a realidade, influenciando decisões econômicas, políticas e ambientais.

Assim, ensinar matemática de forma crítica significa possibilitar ao estudante questionar seu uso e suas implicações nas diversas esferas da vida.

Um exemplo dessa postura crítica é trazido por Paulo Freire (1974), ao criticar métodos mecanicistas de alfabetização, como o uso da frase “Eva viu a uva”. Segundo o autor, alfabetizar não se resume à decodificação de palavras, mas implica interpretar o mundo. Para Freire, é fundamental problematizar o conteúdo aparentemente neutro: quem é Eva? Qual sua posição social? Quem cultiva as uvas? Quem se apropria dos lucros? Essas questões revelam a necessidade de contextualizar o ensino com base na realidade dos educandos.

De forma semelhante, refletir sobre o valor “menos dez” vai além da abstração matemática; pode significar uma dívida financeira ou uma profundidade real para quem vive às margens de um rio, como nas comunidades ribeirinhas. Essas conexões mostram como a matemática pode (e deve) dialogar com as experiências culturais dos alunos.

Nessa direção, a MEEM constitui uma ponte concreta entre o conhecimento matemático escolar e os princípios da Educação Matemática Crítica. Ao articular conteúdos curriculares com situações reais vividas pelos estudantes, a MEEM torna o ensino mais contextualizado, significativo e socialmente comprometido. Conforme enfatiza Skovsmose (2000), a matemática deve ser compreendida como uma ferramenta de análise crítica e transformação do mundo, capaz de promover reflexões sobre problemáticas sociais, econômicas e ambientais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados desta pesquisa qualitativa seguiram as cinco etapas da MEEM, conforme proposto por Meyer, Caldeira e Malheiros (2021). A primeira etapa, identificação da situação real, teve como foco o lixão do município. Durante a visita ao local, os professores em formação observaram o acúmulo de resíduos sólidos diversos, com destaque para o consumo e o descarte de bananas em residências. A partir dessa observação, investigaram o tempo médio de decomposição das cascas e os impactos ambientais associados ao descarte inadequado, como poluição visual e proliferação de pragas.

Essa temática emergiu de uma realidade cotidiana dos professores indígenas participantes, que relataram vivenciar a mesma problemática em suas comunidades, sobretudo pela ausência de um serviço regular de coleta de lixo. Essa aproximação com o contexto sociocultural dos sujeitos foi fundamental para que assumissem o protagonismo na construção do conhecimento, favorecendo uma articulação concreta entre a Matemática e a vida social. Essa perspectiva dialógica encontra respaldo na Educação Matemática Crítica, conforme delineado por Skovsmose (2000), ao reconhecer que o ensino da Matemática deve promover reflexões sobre o mundo e possibilitar sua transformação.

Diante do problema identificado no contexto do lixo doméstico, os participantes iniciaram uma discussão sobre possibilidades de abordagem matemática que dialogassem com a realidade observada. Inicialmente, cogitaram investigar o tempo de decomposição das cascas de banana pacovan.

No entanto, em razão da escassez de dados confiáveis e do tempo limitado para a realização da pesquisa, decidiram, após reflexão coletiva, redirecionar o foco da investigação para uma nova questão: quantas cascas de banana seriam necessárias para produzir um quilograma de adubo?

A escolha desse novo tema revelou-se estratégica, por estar diretamente relacionada a um alimento amplamente cultivado e consumido na comunidade, além de possibilitar a mobilização de conhecimentos matemáticos contextualizados. Tal mudança evidenciou o compromisso dos professores em formação com uma prática pedagógica significativa, crítica e socialmente relevante.

As cinco etapas da MEEM, conforme delineadas por Meyer, Caldeira e Malheiros (2021), foram descritas a seguir:

- 1)Situação real – desperdício de cascas de banana no lixo doméstico;
- 2)Simplificação das hipóteses – formulação da pergunta “É possível produzir adubo a partir das cascas? Quantas seriam necessárias para gerar 1 kg?”;
- 3)Resolução do problema matemático – os professores, com base em seu conhecimento empírico, estimaram o peso médio de uma casca de banana pacovan. Após a pesagem da amostra, obteve-se o valor de 55 gramas. Para facilitar os cálculos, optou-se por arredondar esse valor para 60 gramas, considerando-o como a média das cascas.

A figura 01 ilustra a pesagem das cascas de banana:

Figura 01: Pesagem das cascas de banana pacovan



Fonte: Dados da pesquisa.

Esse momento de experimentação, marcado pela interação entre o objeto, foi fundamental para a construção do conhecimento matemático. A manipulação de objetos, a estimativa e a mediação entre dados reais e conteúdos matemáticos favoreceram um processo de aprendizagem ativo e significativo. Os participantes romperam com a lógica transmissiva do ensino tradicional, compreendendo, na prática, que o saber matemático pode emergir da realidade vivida e ser construído de forma colaborativa. Essa experiência evidencia como a Matemática, quando vinculada à prática concreta e ao contexto sociocultural dos alunos, ganha novos significados e potencializa a aprendizagem (Meyer; Caldeira; Malheiros, 2021).

Com base em pesquisas realizadas na internet, os participantes constataram que as cascas de banana perdem cerca de 20% de sua massa durante o processo de decomposição. Com isso, modelaram a situação com base na seguinte lógica: se cada casca pesa 60 g, a massa final após a decomposição seria de 80% desse valor, ou seja, 48 g (0,048 kg). A partir disso, aproximou-se de uma função afim para representar matematicamente a relação entre o número de cascas (x) e a massa final (y):

$$y = 0,048 \cdot x \text{ função (01).}$$

Para determinar quantas cascas seriam necessárias para obter 1 kg de adubo, resolveram a equação 01:

$$1 = 0,048x \rightarrow x = 1 \div 0,048 \approx 20,8 \text{ eq. (01)}$$

Ou seja, seriam necessárias aproximadamente 21 cascas de banana. Esse processo de resolução envolveu o uso da regra de três simples, construção de tabelas, representação gráfica da função e validação dos cálculos em planilhas eletrônicas. Esse cálculo está representado na figura 02:

Figura 02: Cálculo pela regra de três simples

MASSA DE UMA CASCA DE BANANA	PERDA DA MASSA DA BANANA
0,06 Kg	100% = $100/100 = 1$
x	20% = $20/100 = 0,2$

1. $X = 0,2 \cdot 0,06$
 $X = 0,012 \text{ kg}$

Fonte: Dados da pesquisa.

Houve momentos de erro e correção, especialmente relacionados à confusão entre unidades de medida e ordens de grandeza, os quais foram superados por meio de discussões coletivas e mediação docente. Tais situações são comuns na aplicação da MEEM, uma vez que desafiam os participantes a transitar da zona de conforto para zonas de incerteza e tomada de decisão, conforme descrito nos trabalhos de Meyer, Caldeira e Malheiros (2021).

A quarta etapa da MEEM, referente à aproximação aos valores reais e à validação da solução matemática, consistiu na representação dos dados obtidos por meio de uma tabela e da função $y = 0,048x$. Os professores construíram, no Excel, uma tabela para conferir os valores de entrada, representados pela variável x (número de cascas de banana), e os valores de saída, representados por y (massa de adubo gerada), conforme mostra a tabela 01.

Tabela 01: Cálculo da função afim $y = 0,048.x$

x (número de cascas de banana)	y (Kg de adubo)	(x, y)
1	0,048	(1; 0,048)
2	0,096	(2; 0,096)
3	0,144	(3; 0,144)
4	0,192	(4; 0,192)
5	0,240	(5; 0,240)
6	0,288	(6; 0,288)
20	0,960	(20; 0,960)
21	1,008	(21; 1,008)

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A organização dos dados por meio da função matemática, aliada à interpretação dos resultados, contribuiu significativamente para ampliar a compreensão, por parte dos professores em formação, sobre o papel da Matemática na análise de fenômenos do cotidiano. Essa prática evidenciou o desenvolvimento da competência matemática tecnológica, conforme proposta por Skovsmose (2000), ao demonstrar a capacidade dos participantes de aplicar conceitos matemáticos na resolução de problemas concretos e socialmente relevantes.

Além disso, ampliou-se a capacidade de leitura crítica da realidade, na medida em que os professores reconheceram que conteúdos como função, proporção e estimativa podem ser utilizados como ferramentas de transformação social em benefício das comunidades indígenas. Tal postura rompe com a ideia da matemática como linguagem neutra e universal, frequentemente criticada por Bishop (1990), ao demonstrar que o conhecimento matemático pode e deve ser contextualizado e culturalmente situado.

Na quinta etapa da MEEM, correspondente à tomada de decisão, os participantes refletiram sobre o significado dos resultados obtidos e sobre possíveis ações concretas a partir deles, em consonância com Skovsmose (2000), que defende o desenvolvimento

da competência matemática reflexiva crítica. Com base nas discussões realizadas, propuseram a realização de palestras em escolas da comunidade, abordando temas como compostagem, reutilização de resíduos orgânicos e educação ambiental, além da implementação de projetos pedagógicos com os alunos sobre os impactos do lixo no meio ambiente.

Durante o grupo focal realizado após a atividade, os professores destacaram os desafios enfrentados — como a limitação de tempo, as dificuldades em estimar dados reais e a ausência de respostas prontas —, mas também enfatizaram a potência formativa da experiência. Reconheceram que aprender Matemática a partir de situações do cotidiano é mais desafiador, porém mais significativo, pois possibilita a articulação entre o saber escolar, o saber tradicional e a transformação social.

Essa experiência mostrou que, em vez de conteúdos descontextualizados, a Matemática pode (e deve) ser ensinada a partir de realidades vividas, valorizando os saberes dos povos amazônicos e promovendo o sentimento de pertencimento e inclusão desses sujeitos no processo educativo, conforme defendem D'Ambrósio (1990), Skovsmose (2000), Meyer, Caldeira e Malheiros (2021), além de Rosa e Orey (2025).

5. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Para atingir o objetivo de incentivar o desenvolvimento de aulas mais contextualizadas à realidade local, favorecendo a inserção da cultura amazônica e o fortalecimento da preservação ambiental por meio da MEEM, a pesquisa adotou uma abordagem qualitativa em Educação Matemática, conforme Borba e Araújo (2019), por buscar compreender e interpretar os discursos e ações dos participantes durante o processo de ensino e aprendizagem na elaboração de uma atividade pautada nas etapas da MEEM por Meyer, Caldeira e Malheiros (2021).

A investigação foi realizada com seis professores indígenas, um recorte da turma do curso de Licenciatura em Matemática do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR) no município de Santo Antônio do Içá-Amazonas. Os participantes elaboraram atividades pedagógicas com base em temas de interesse da comunidade, utilizando MEEM como estratégia central.

Os procedimentos metodológicos adotados incluíram a observação participante, realizada durante as aulas e na elaboração das atividades, além da realização de um grupo focal após as apresentações do trabalho realizado. Este teve como finalidade coletar feedbacks sobre as percepções dos docentes em relação às potencialidades e limitações da MEEM, bem como sua aplicabilidade futura em sala de aula.

A análise dos dados seguiu a abordagem qualitativa descritiva, conforme Soares (2022), priorizando o relato e a interpretação dos dados tal como se apresentaram, sem a intenção de generalizações, mas valorizando os significados construídos pelos participantes ao longo do processo da atividade.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa qualitativa, cujo objetivo foi incentivar o desenvolvimento de aulas mais contextualizadas com a realidade local, promovendo a inserção da cultura amazônica e o fortalecimento da preservação ambiental por meio da MEEM, revelaram-se satisfatórios. As cinco etapas propostas por Meyer, Caldeira e Malheiros (2021) foram integralmente seguidas, o que permitiu uma aplicação efetiva da metodologia no contexto investigado.

Na etapa inicial — identificação da situação real —, o foco recaiu sobre o lixão do município e o descarte inadequado de resíduos orgânicos, especialmente cascas de bananas pacovan. A partir da observação in loco, os professores em formação analisaram os impactos ambientais desse descarte, como a poluição visual e a proliferação de pragas. Em seguida, modelaram a quantidade de cascas necessárias para a produção de um quilograma de adubo orgânico, conectando conhecimentos matemáticos a uma problemática real e cotidiana.

Essa temática emergiu diretamente das vivências dos professores indígenas participantes, que relataram enfrentar desafios semelhantes em suas comunidades, principalmente devido à ausência de um serviço regular de coleta de lixo. Essa aproximação com o contexto sociocultural foi essencial para promover o protagonismo dos sujeitos na construção do conhecimento, estabelecendo uma conexão concreta entre a Matemática e a vida social. Tal abordagem dialoga com os princípios da Educação Matemática Crítica, conforme Skovsmose (2000), ao considerar o ensino como instrumento de reflexão e transformação da realidade.

Inicialmente, cogitou-se investigar o tempo de decomposição das cascas de banana. No entanto, diante da escassez de dados confiáveis e do tempo limitado para o desenvolvimento da pesquisa, os participantes optaram, por meio de reflexão coletiva, por redirecionar o foco para uma questão mais viável e relevante: quantas cascas de banana seriam necessárias para produzir um quilo de adubo? Essa escolha demonstrou sensibilidade à realidade local e engajamento com uma prática pedagógica crítica e socialmente significativa.

Dessa forma, conclui-se que a aplicação da MEEM favoreceu não apenas uma aprendizagem matemática contextualizada e significativa, mas também estimulou o engajamento crítico com questões ambientais vivenciadas pelas comunidades dos participantes. A experiência reforça a importância de práticas pedagógicas que articulem teoria, cultura local e transformação social, contribuindo tanto para o fortalecimento da identidade cultural quanto para a conscientização ambiental.

Considerando as limitações do estudo, como o tempo reduzido e a dificuldade de acesso a dados locais confiáveis, recomenda-se que pesquisas futuras explorem outras formas de reaproveitamento de resíduos orgânicos em comunidades tradicionais e investiguem com maior profundidade a relação entre Educação Matemática e sustentabilidade em contextos amazônicos.

REFERÊNCIAS

- BASSANEZI, R. C. **Modelagem matemática: uma abordagem pedagógica**. São Paulo: Contexto, 2002.
- BISHOP, A. J. Western mathematics: the secret weapon of cultural imperialism. **Race & Class**, London, v. 32, n. 2, p. 51–65, 1990.
- BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.
- BURAK, D. Uma perspectiva de Modelagem Matemática para o ensino e a aprendizagem da Matemática. Modelagem matemática na educação básica. 2. ed. rev. e ampl. Ponta Grossa: UEPG, 2016. p. 17–40.
- CALDEIRA, A. D. Educação Matemática e Ambiental: um contexto de mudança. 1998. 158 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.
- D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- DINIZ, L. N. O papel das tecnologias da informação e comunicação nos projetos de modelagem matemática. 2007. 159 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1974.
- KAVIATKOVSKI, M. A. de C. Modelagem matemática no ensino fundamental: relatos de experiências. 2. ed. rev. e ampl. Ponta Grossa: UEPG, 2016.
- MALHEIROS, A. P. S. Educação Matemática online: a elaboração de projetos de modelagem matemática. 2008. 273 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

MEYER, J. F. C.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

ROSA, M.; OREY, D. C. Reflexões internacionais sobre as características decolonizadoras do Programa Etnomatemática. **Paradigma**, Maracay, v. 46, n. 1, e2025014, 2025. DOI: <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025014.id1604>.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**. Campinas: Papirus, 2000.

SOARES, C. J. F. **Análise descritiva qualitativa**. Curitiba: CRV, 2022.