



**TRILHAS ETNOMATEMÁTICAS: UM PRODUTO EDUCACIONAL PARA  
EXPLORAR A CIDADE DE OURO PRETO (MG) COM A PROPOSIÇÃO DE UMA  
AÇÃO PEDAGOGICA CULTURALMENTE FUNDAMENTADA NA  
ETNOMODELAGEM**

Jéssica Rodrigues <sup>1</sup>

Daniel Clark Orey <sup>2</sup>

Milton Rosa <sup>3</sup>

**RESUMO**

Este artigo apresenta e analisa as potencialidades de um produto educacional, em formato de Caderno de Sugestões, intitulado “Propondo uma Ação Pedagógica para as Trilhas de Matemática fundamentada na perspectiva da Etnomodelagem: Explorando a cidade de Ouro Preto”. A proposta, desenvolvida para a exploração da cidade de Ouro Preto (MG), fundamenta-se na Etnomodelagem que busca conectar os conhecimentos matemáticos escolares (éticos) aos saberes e fazeres matemáticos locais (êmicos) por meio da abordagem dialógica. O objetivo do material é estimular a elaboração de etnomodelos dialógicos que valorizem o dinamismo cultural entre diferentes sistemas de conhecimento matemático. O caderno de sugestões é composto por módulos de atividades matemáticas contextualizadas que abordam os aspectos sociais, culturais, políticos, econômicos e ambientais do cotidiano dos/as estudantes, incentivando o registro de suas observações em portfólios etnomatemáticos. Desse modo, esse produto educacional visa integrar os conhecimentos escolares às práticas da comunidade, promovendo a valorização da diversidade cultural e contribuindo para uma educação que reconheça, respeite e fortaleça a riqueza dos diferentes saberes.

**Palavras-chave:** Etnomodelagem. Trilhas etnomatemáticas. Caderno de sugestões.

**ETHNOMATHEMATICAL TRAILS: AN EDUCATIONAL PRODUCT TO  
EXPLORE THE CITY OF OURO PRETO WITH THE PROPOSAL OF A  
PEDAGOGICAL ACTION CULTURALLY GROUNDED IN ETHNOMODELING.**

**ABSTRACT**

This article presents and analyzes the potential of an educational product, in the format of a Suggestion Notebook, titled “Proposing a Pedagogical Action for the Math Trails based on the Ethnomodelling perspective: Exploring the city of Ouro Preto”. The proposal, developed for the exploration of the city of Ouro Preto (MG), is grounded in Ethnomodeling, which seeks to connect school-based mathematical knowledge (etic) with local mathematical knowledge and practices (emic) through a dialogical approach. The material's objective is to stimulate the

<sup>1</sup> Doutoranda em Educação, na linha de Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (PPGE/FaE/UFMG). ID: <https://orcid.org/0000-0002-2556-0405>

<sup>2</sup> Doutor em Educação e Educação Multicultural pela The University of New Mexico (UNM). Professor Associado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na Universidade Federal de Ouro Preto, em Ouro Preto, Minas Gerais. Brasil. id: <https://orcid.org/0000-0002-8567-034x>

<sup>3</sup> Doutor em Educação e Liderança Educacional pela California State University, Sacramento (CSUS). Professor Associado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na Universidade Federal de Ouro Preto, em Ouro Preto, Minas Gerais. Brasil. ID: <https://orcid.org/0000-0002-5190-3862>



creation of dialogical ethnomodels that value the cultural dynamism between different mathematical knowledge systems. The suggestion notebook is composed of modules of contextualized mathematical activities that address the social, cultural, political, economic, and environmental aspects of students' daily lives, encouraging the recording of their observations in ethnomathematical portfolios. Thus, this educational product aims to integrate school knowledge with community practices, promoting the appreciation of cultural diversity and contributing to an education that recognizes, respects, and strengthens the richness of different ways of knowing.

**Keywords:** Ethnomodelling. Ethnomathematical trails. Suggestions notebook.

## **RUTAS ETNOMATEMÁTICAS: UN PRODUCTO EDUCATIVO PARA EXPLORAR LA CIUDAD DE OURO PRETO CON LA PROPUESTA DE UNA ACCIÓN PEDAGÓGICA CULTURALMENTE FUNDAMENTADA EN LA ETNOMODELACIÓN.**

### **RESUMEN**

Este artículo presenta y analiza las potencialidades de un producto educativo, en formato de Cuaderno de Sugerencias, titulado "Proponiendo una Acción Pedagógica para las Rutas de Matemáticas fundamentada en la perspectiva de la Etnomodelación: Explorando la ciudad de Ouro Preto". La propuesta, desarrollada para la exploración de la ciudad de Ouro Preto (MG), se fundamenta en la Etnomodelación, que busca conectar los conocimientos matemáticos escolares (éticos) con los saberes y quehaceres matemáticos locales (émicos) por medio del abordaje dialógico. El objetivo del material es estimular la elaboración de etnomodelos dialógicos que valoren el dinamismo cultural entre diferentes sistemas de conocimiento matemático. El cuaderno de sugerencias está compuesto por módulos de actividades matemáticas contextualizadas que abordan los aspectos sociales, culturales, políticos, económicos y ambientales de la vida cotidiana de los estudiantes, incentivando el registro de sus observaciones en portafolios etnomatemáticos. De este modo, este producto educativo busca integrar los conocimientos escolares a las prácticas de la comunidad, promoviendo la valoración de la diversidad cultural y contribuyendo a una educación que reconozca, respete y fortalezca la riqueza de los diferentes saberes.

**Palabras clave:** Etnomodelación. Senderos etnomatemáticos. Cuaderno de sugerencias.

### **INTRODUÇÃO**

O ensino da matemática é frequentemente percebido por estudantes como uma disciplina abstrata e desvinculada de suas vivências. Essa desconexão pode levar à desmotivação e a uma compreensão fragmentada do conhecimento matemático, que historicamente é um produto da atividade humana para resolver problemas cotidianos D'Ambrosio (1990). Diante disso, a promoção de uma aprendizagem matemática que seja situada, contextualizada e prática tornou-se fundamental para a Educação Matemática, buscando a superação da visão hegemônica da disciplina como um campo meramente instrumental e acultural.

Sob essa perspectiva, o Programa Etnomatemática, idealizado por D'Ambrosio (1990) tem como um de seus pilares a desconstrução da visão hegemônica e monocultural da matemática. Ao identificar, reconhecer e fortalecer os múltiplos saberes que emergem das práticas socioculturais. Esse reconhecimento que diferentes culturas desenvolvem maneiras próprias de explicar, de entender e de



interagir com suas próprias realidades por meio de práticas matemáticas, a Etnomatemática oferece um caminho para uma educação mais inclusiva. Nesse contexto, a cidade de Ouro Preto (MG), com seu patrimônio arquitetônico e histórico, oferece um ambiente abundante, onde ideias, procedimentos e práticas matemáticas se manifestam em suas ladeiras, monumentos e fachadas, constituindo um acervo de saberes locais (ênicos).

A transposição desses saberes para uma prática pedagógica estruturada em sala de aula, no entanto, pode representar dificuldades para o corpo docente. A dificuldade reside, muitas vezes, na carência de recursos e modelos didáticos que efetivamente auxiliem na articulação entre o conhecimento escolar (ético) e as práticas matemáticas presentes na comunidade, mesmo quando o valor da contextualização é reconhecido. Nessa perspectiva, este artigo apresenta uma análise parcial de um produto educacional<sup>4</sup>, em formato de um caderno de sugestão, intitulado “Propondo uma Ação Pedagógica para as Trilhas de Matemática fundamentada na perspectiva da Etnomodelagem: Explorando a cidade de Ouro Preto” que fundamentou-se na etnomodelagem, que atua na articulação entre os fundamentos da Etnomatemática e os procedimentos da Modelagem Matemática.

O objetivo principal deste texto é apresentar o desenho e analisar as potencialidades pedagógicas desse produto educacional, concebido no âmbito de uma pesquisa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, desenvolvida pela primeira autora, na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) entre março de 2019 e março de 2021. Essa proposta, foi conduzida com a participação de 5 (cinco) pesquisadores dedicados ao estudo das *Trilhas de Matemática*, sendo 3 (três) internacionais e 2 (dois) nacionais. Adicionalmente, 6 (seis) ex-alunos/as da disciplina de Etnomatemática que haviam realizado as *Trilhas de Matemática* pela cidade de Ouro Preto.

Contudo, com a finalização dessa pesquisa, a primeira autora propôs a utilização da expressão: *Trilhas Etnomatemáticas*, pois está intrinsecamente relacionada com o processo de ensino e aprendizagem em Matemática integrado à perspectiva da Etnomodelagem. Assim, a ação pedagógica dessas trilhas objetiva propiciar a conexão entre os conhecimentos matemáticos escolares/acadêmicos (éticos) com os saberes/fazeres matemáticos locais (ênicos). Essa abordagem busca valorizar e respeitar a práticas matemáticas desenvolvidas em outros contextos culturais por meio da elaboração de etnomodelos em uma perspectiva dialógica por meio do dinamismo cultural entre sistemas de conhecimento matemáticos distintos.

Desse modo, o caderno de sugestões propõe a realização de atividades matemáticas curriculares práticas para os/as estudantes, bem como busca orientar os/as professores/as e educadores/as sobre a possibilidade da utilização das *trilhas etnomatemáticas* na perspectiva do processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos. Para a elaboração do produto educacional, houve o desenvolvimento de módulos extracurriculares de atividades matemáticas que podem ser contextualizadas no cotidiano dos/as alunos/as. Esses módulos também

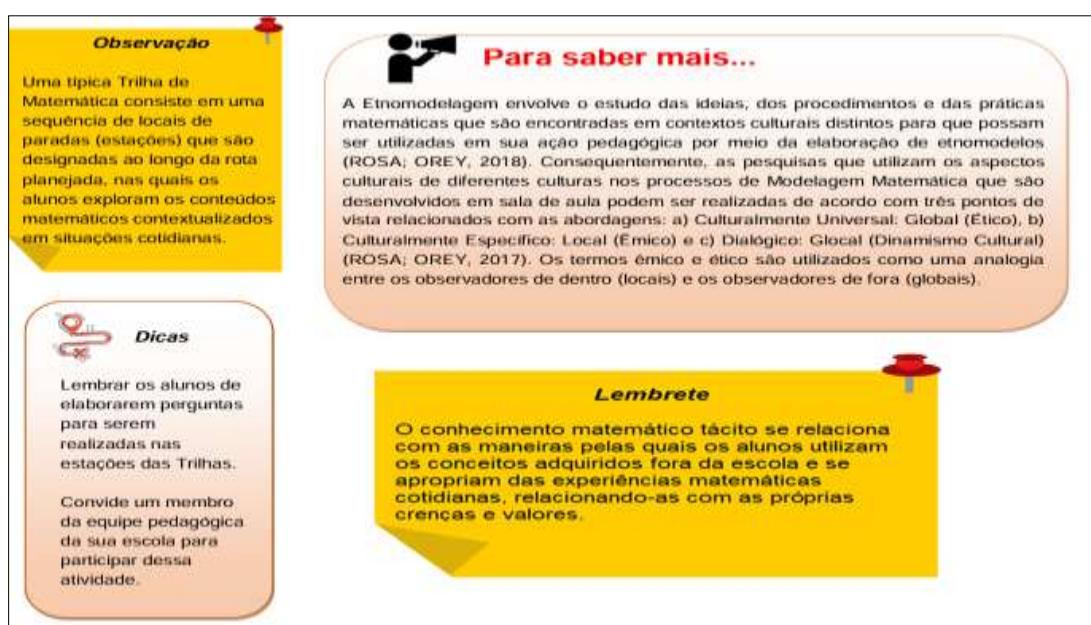
<sup>4</sup> Para acessar o produto educacional completo intitulado "Propondo uma Ação Pedagógica para as Trilhas de Matemática fundamentada na perspectiva da Etnomodelagem: Explorando a cidade de Ouro Preto", você pode utilizar o seguinte link: <<https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/13234>>. Este recurso está disponível na página do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFOP.



podem incluir uma análise dos ambientes social, cultural, político, ambiental e econômico, bem como os elementos da paisagem natural da cidade na qual os/as estudantes residem e que foram modificados com o passar do tempo.

Para apoiar a prática docente, o produto educacional inclui um conjunto de boxes de texto intitulados “Observações”, “Para Saber Mais”, “Sugestões”, “Dicas” e “Lembretes”. Conforme ilustra a Figura 1, o propósito desses elementos é orientar o desenvolvimento das atividades de forma clara, atuando como um guia de consulta para o planejamento e a execução das tarefas.

Figura 1 - Caixas de diálogos que orientam os professores no desenvolvimento das atividades



Fonte: Autoria da/os autora/es (2021)

Portanto, este texto aprofunda o referencial da Etnomodelagem, descreve a estrutura metodológica do produto educacional e analisa o potencial de suas atividades. Com isso, espera-se demonstrar como esse material em formato de caderno de sugestão pode não apenas enriquecer o repertório didático dos/as professores/as de matemática, mas também fomentar nos/as estudantes uma maior integração entre os conhecimentos escolares e as práticas culturais, resultando em uma aprendizagem localmente relevante e globalmente conectada.

## **ELABORANDO UMA AÇÃO PEDAGÓGICA PARA A SALA DE AULA NA PERSPECTIVA DA ETNOMODELAGEM**

Visando contribuir com a promoção da *sensibilidade cultural*<sup>5</sup> dos/as educadores, professores/as e alunos/as, o principal objetivo do produto educacional

<sup>5</sup> A sensibilidade cultural está relacionada com o conhecimento, a conscientização, a valorização, a aceitação e o respeito dos indivíduos com outras culturas, cuja interação é desencadeada de modo dinâmico e colaborativo (Rosa; Orey, 2017).



apresentando neste artigo é ampliar a aplicação de atividades extracurriculares em contextos extraescolares<sup>6</sup>, fora do ambiente escolar. Essas atividades visam promover o desenvolvimento do conhecimento matemático por meio da valorização e respeito às vivências e às experiências dos/as estudantes.

Desse modo, é importante examinar a interação entre essa ação pedagógica com os conteúdos matemáticos ensinados em salas de aula com a utilização da Perspectiva Sociocultural da Modelagem Matemática como uma metodologia pedagógica para o Programa Etnomatemática, na perspectiva da Etnomodelagem.

Conforme esse contexto, é necessário que os/as estudantes se conscientizem sobre os aspectos geográficos, econômicos, históricos, ambientais, políticos, sociais e culturais de suas comunidades para que possam exercer plenamente sua cidadania (D'Ambrosio, 1990). Nesse direcionamento, é fundamental que o processo de ensino e aprendizagem em Matemática esteja vinculado à contextualização da vida diária dos/as alunos/as na elaboração das atividades matemáticas curriculares, culturalmente fundamentadas, propostas em sala de aula (Rosa; Orey, 2017).

Por conseguinte, surge a necessidade de que os/as professores/as e educadores/as elaborem atividades extraescolares contextualizadas na vida diária para que os/as estudantes possam sair das salas de aula e perceberem a aplicação do conhecimento matemático em pontos específicos nas ruas de suas cidades, no caso deste artigo, de Ouro Preto, em Minas Gerais, por meio da condução de *trilhas etnomatemáticas*, em pontos de interesse e importância social, cultural, histórica, econômica, política e ambiental, para os membros das comunidades locais.

### **Etnomatemática como um Programa**

O Programa Etnomatemática tem como objetivo possibilitar o reconhecimento de que os membros de grupos culturais distintos desenvolveram e desenvolvem as técnicas próprias para explicar, entender, compreender, conhecer e modificar as suas realidades, pois estão constante e permanentemente em evolução. Desse modo, entendemos que a Etnomatemática é a arte ou técnica (*ticas*), de explicar, de entender e desempenhar-se na realidade (*matema*), dentro de um contexto cultural próprio (*etno*) (D'Ambrosio, 1990).

Conforme essa perspectiva, a ação pedagógica do Programa Etnomatemática deve ser direcionada para o desenvolvimento de práticas escolares que estão centradas no conhecimento tácito dos/as alunos/as, que é desenvolvido, acumulado e difundido no próprio contexto sociocultural. Essa abordagem também considera o acesso desses/as alunos/as às oportunidades e às possibilidades futuras presentes nesse ambiente (Rosa; Orey, 2006).

Essa ação pedagógica objetiva valorizar e respeitar os *saberes* e *fazeres* matemáticos dos/as estudantes, bem como promove a sua capacitação educacional para possam navegar efetivamente entre contextos culturais distintos e enfrentar os desafios enfrentados na sociedade contemporânea de modo crítico e reflexivo. Por conseguinte, a Etnomatemática busca promover uma educação inclusiva, relevante, emancipatória e decolonizadora.

Dessa maneira, os contextos social, cultural, político, econômico e ambiental, nos quais os/as aluestudantes estão inseridos/as, devem ser considerados em

<sup>6</sup> Para Cortes (2017), o termo extraescolar propõe a valorização dos conhecimentos, *saberes* e *fazeres* matemáticos presentes nas práticas cotidianas desenvolvidas fora do contexto escolar por meio da realização de atividades extraclasse.



conjunto com as suas aspirações futuras, para que possam transcender e aplicar os próprios *saberes* e *fazeres* matemáticos em outros contextos. Assim, o Programa Etnomatemática foca no desenvolvimento da *competência cultural*<sup>7</sup> dos/as estudantes por meio do estudo das ideias, procedimentos, técnicas e práticas matemáticas desenvolvidas em seu próprio entorno sociocultural (Rosa; Orey, 2006).

Diante desse contexto, Rodrigues (2019) afirma que o Programa Etnomatemática possibilita a aproximação da realidade sociocultural com o cotidiano escolar/acadêmico ao promover possibilidades de interação com a comunidade escolar, que tem como objetivo despertar o interesse dos alunos pela compreensão do papel da Matemática na sociedade.

### **Perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática**

Para Rosa e Orey (2012), a Modelagem Matemática na perspectiva sociocultural consiste na arte de transformar as situações cotidianas em problemas matemáticos, com o objetivo de resolvê-los por meio de técnicas próprias, cuja interpretação de suas soluções estão relacionadas com a linguagem do mundo real. Desse modo, Rodrigues (2019) destaca que essa tendência na Educação Matemática pode ser considerada como uma estratégia de ação que direcionam os/as estudantes a pensarem, criarem, identificarem padrões e estabelecerem relações, que visam o despertar e o interesse por tópicos e temas matemáticos desconhecidos, mas que estão presentes na realização das atividades cotidianas.

Nesse contexto, a perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática se relaciona com um conjunto de estratégias, técnicas e procedimentos necessários na elaboração de modelos, que são conjuntos locais ou globais de símbolos que se interagem para representar os sistemas matemáticos presentes na realidade dos membros de culturas distintas (Rosa; Orey, 2009). De acordo com Rosa e Orey (2017), esse contexto possibilita a exploração de ideias, procedimentos e práticas matemáticas locais, valorizando e respeitando os valores culturais e os conhecimentos, *saberes* e *fazeres* adquiridos localmente pelos/as estudantes em sua convivência sociocultural.

Desse modo, a perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática é uma tendência em Educação Matemática importante para auxiliar os/as estudantes no entendimento, na compreensão, na análise e na reflexão sobre a própria realidade (Rodrigues, 2019). Assim, a Modelagem Matemática como um ambiente de aprendizagem possibilita o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos tácitos e explícitos e a sua transcendência para outros contextos socioculturais, promovendo a sua difusão (Rosa; Orey, 2012).

Portanto, é necessário que os/as educadores/as e professores/as auxiliem os/as alunos/as serem proficientes na compreensão da perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática para que possam resolver os problemas diários, modificar a própria realidade e se tornarem agentes ativos no processo de transformação social de maneira crítica e reflexiva.

<sup>7</sup> A competência cultural é um conjunto de comportamentos, atitudes e valores que são congruentes e que possibilitam a compreensão de temáticas e situações transculturais. Essa competência está relacionada com a compreensão de que os membros de grupos culturais distintos possuem diferentes modos e maneiras para resolver os problemas enfrentados em seu cotidiano (Kivel, 2007).



## **Conectando a Etnomatemática e a Perspectiva Sociocultural da Modelagem Matemática por meio da Etnomodelagem**

Para Rosa e Orey (2017), a Etnomodelagem estuda as ideias, os procedimentos, as técnicas e as práticas matemáticas encontradas em contextos socioculturais distintos, que podem ser utilizadas em ações pedagógicas nas salas de aula. Nessa ação pedagógica, a Etnomatemática busca resolver problemas cotidianos relacionados com os contextos social, cultural, econômico, político e ambiental, por meio de procedimentos utilizados pela Modelagem.

Nesse contexto, a Matemática é considerada como um empreendimento cultural e humano que está enraizado nas tradições locais, pois os membros de grupos culturais distintos desenvolvem sistemas matemáticos para lidar com a realidade por meio da medição, quantificação, comparação, classificação, inferência e modelagem (Rosa; Orey, 2017).

Contudo, existe a necessidade de que os/as pesquisadores/as investiguem as concepções, as tradições e as práticas matemáticas desenvolvidas pelos membros desses grupos, com a intenção de incorporá-las ao currículo escolar por meio do diálogo entre os saberes e fazeres matemáticos locais e o conhecimento matemático escolar e/ou acadêmico (Cortes, 2017).

Nessa perspectiva, a Etnomatemática procura enfatizar os conhecimentos adquiridos nas comunidades (ênicos), enquanto que a Modelagem enfatiza os conhecimentos escolares e/ou acadêmicos (éticos), conectando-os com as práticas matemáticas desenvolvidas localmente (dialógica) por meio da Etnomodelagem (Cortes, 2017).

Consequentemente, para Rosa e Orey (2017), esse contexto possibilita que a Etnomodelagem, por meio de sua ação pedagógica, auxilie os/as estudantes na participação ativa do processo de ensino e aprendizagem em Matemática, tornando-os cidadãos críticos, reflexivos e conscientes dos problemas sociais, ambientais, econômicos, políticos e culturais presentes em suas próprias realidades.

### **Etnomodelos**

De acordo com Cortes (2017), os etnomodelos são considerados como artefatos culturais que possibilitam a compreensão de sistemas de conhecimentos matemáticos presentes na realidade dos membros de grupos culturais distintos. Por exemplo, os etnomodelos estabelecem um vínculo entre as técnicas e as práticas matemáticas desenvolvidas por esses membros com o seu patrimônio cultural. Os etnomodelos podem ser ênicos (locais), éticos (globais) e dialógicos (glocais).

Para Rosa e Orey (2017), os etnomodelos ênicos (locais) são representações desenvolvidas pelos membros de grupos culturais distintos, baseados em concepções matemáticas próprias que estão enraizadas em seus aspectos culturais, como, por exemplo, religião, vestimentas, ornamentos, arquitetura, comportamentos e estilos de vida.

Os etnomodelos éticos representam a maneira como os modeladores externos imaginam que os sistemas presentes na realidade local funcionam. Esses sistemas podem ser modelados com a utilização de técnicas e estratégias que buscam comparar as práticas matemáticas desenvolvidas localmente com a utilização de definições, categorias e métricas comuns (Rosa; Orey, 2017).

Conforme Rosa e Orey (2017), os etnomodelos dialógicos (glocais) utilizam os



conhecimentos êmicos (locais) e éticos (globais) por meio de uma interação dialógica (glocal) que busca evidenciar o desenvolvimento do dinamismo cultural. O principal objetivo dessa interação é promover uma postura conciliadora entre os pontos de vista distintos, que são complementares, indispensáveis e indissociáveis para o desenvolvimento do conhecimento matemático de um modo holístico.

De acordo com Cortes (2017), o principal objetivo na elaboração de etnomodelos se relaciona com a tradução das ideias, técnicas, procedimentos e práticas matemáticas presentes nos sistemas presentes na realidade, que são simbolicamente organizadas pela lógica interna dos membros de grupos culturais distintos.

## **DESENVOLVENDO AS ESTAÇÕES DAS TRILHAS ETNOMATEMÁTICAS**

É importante apresentar sugestões de atividades para cada uma das estações das trilhas etnomatemáticas que foram desenvolvidas para as ações pedagógicas propostas em salas e aula na perspectiva da Etnomodelagem.

Nesse contexto, é importante destacar que uma típica Trilha de Matemática consiste em uma sequência de locais de parada denominadas de estações, designadas ao longo da rota planejada, nas quais os/as estudantes param para explorar os conteúdos matemáticos contextualizados em situações cotidianas (Cross, 1997; Richardson, 2004).

Dessa maneira, o produto educacional propõe a realização de uma Trilha Etnomatemática na cidade de Ouro Preto (MG). A proposta consiste em uma adaptação das trilhas matemáticas de Cross (1997) e Richardson (2004) e está estruturada em três estações.

A Estação 1, intitulada “Descobrindo conceitos geométricos planos”, é composta por duas paradas relacionadas aos conteúdos de geometria plana. As duas paradas propostas nessa estação exploram as volutas presentes em frontispícios de igrejas, os detalhes em ferraria de sacadas e gradis. O objetivo é que os/as estudantes explorem a estética dos monumentos para investigar matematicamente essas formas, identificando conceitos como curvas abertas, raios variáveis e centros de rotação.

A Estação 2, intitulada “Descobrindo conceitos geométricos espaciais”, também é composta por duas paradas relacionadas com os conteúdos de geometria espacial, com atividades elaboradas sobre monumentos (colunas) e fontes. As paradas foram estratégicamente selecionadas em monumentos icônicos, como as colunas que sustentam a história da cidade e as fontes (chafarizes) que serviram de ponto de encontro para a comunidade. Os/As estudantes são desafiados/as a decompor visualmente essas estruturas complexas em sólidos geométricos conhecidos: cilindros, cones, troncos de cone, esferas e prismas. As atividades envolvem desde a identificação dessas formas até a estimativa de volumes e áreas, fomentando uma compreensão concreta de conceitos que muitas vezes parecem abstratos em sala de aula.

A Estação 3, intitulada “Descobrindo conceitos matemáticos funcionais”, é composta por duas paradas relacionadas aos conteúdos matemáticos de funções. Essas paradas têm como objetivo a aplicação de conceitos funcionais na análise do próprio relevo da cidade. As famosas ladeiras e a inclinação de muros de contenção tornam-se laboratórios a céu aberto para o estudo de funções. As duas paradas desafiam os/as estudantes a traduzir a experiência física de subir uma rua íngreme

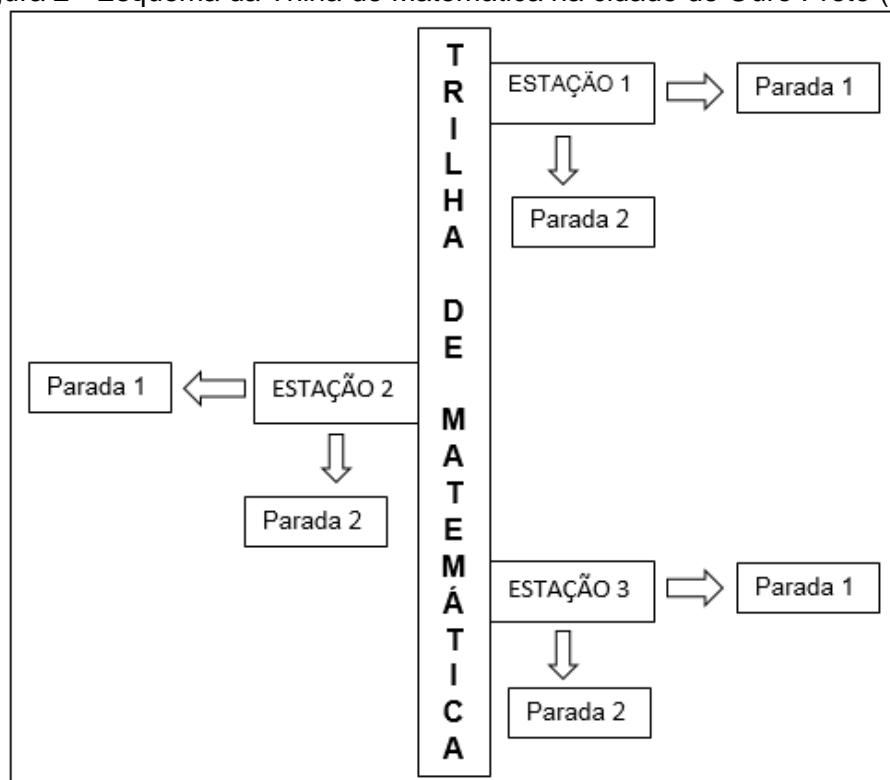


em um modelo matemático. Eles irão explorar a relação entre deslocamento horizontal e vertical para compreender o conceito de taxa de variação (declividade ou coeficiente angular). As atividades propostas guiam os/as estudantes a medir, registrar e comparar inclinações, materializando a ideia de função como uma relação de dependência entre duas variáveis e demonstrando sua aplicação prática na engenharia e no planejamento urbano histórico.

Por conseguinte, as trilhas etnomatemáticas são consideradas como uma série de locais (paradas ou estações), na qual os/as estudantes respondem questões e trabalham com situações-problema sobre os conteúdos matemáticos relacionados com a cultura local, pois visa conectar o ambiente externo da escola com a aprendizagem desencadeada em salas de aula.

Destaca-se que, em cada estação, os/as estudantes desenvolvem atividades relacionadas com a exploração de espirais, colunas, inclinações das ruas e a fachada do muro do colégio Arquidiocesano, em Ouro Preto, Minas Gerais. A figura 2 mostra o esquema da trilha etnomatemática proposta para condução na cidade de Ouro Preto, Minas Gerais.

Figura 2 - Esquema da Trilha de Matemática na cidade de Ouro Preto (MG).



Fonte: Autoria da/os autora/es (2021)

Antes de iniciar o trajeto das trilhas etnomatemáticas, primeiramente, é necessário que os/as estudantes sejam orientados/as pelos/as professores/as em sala de aula sobre o itinerário e os procedimentos a serem priorizados ao observarem as atividades propostas nas paradas de cada estação. Em seguida, os/as estudantes trabalham em equipes e registram as suas anotações em seus portfólios etnomatemáticos (Rodrigues, 2021).

Posteriormente, os/as estudantes retornam à escola e, em sala de aula, junto com os/as professores/as, discutem sobre as construções históricas, a localização



geográfica dos monumentos explorados e os conteúdos matemáticos e geométricos envolvidos na exploração de cada estação (Rodrigues, 2021).

Nesse contexto, destaca-se que, preferencialmente, as atividades dessas trilhas devem ser desenvolvidas durante o próprio horário das aulas de Matemática, utilizando os conteúdos matemáticos propostos para esse estudo.

## **DESENVOLVENDO UMA AÇÃO PEDAGÓGICA FUNDAMENTADA NAS TRILHAS ETNOMATEMÁTICAS**

Nas trilhas etnomatemáticas, é importante que os/as estudantes desenvolvam as atividades propostas em grupos, documentando o trabalho realizado ao longo do percurso. O objetivo é criar trilhas que comecem e terminem em um ponto específico desse trajeto (Rosa; Orey, 2014). Para a realização das atividades propostas para essas trilhas, os/as alunos/as podem trabalhar em grupos de 6 (seis) a 8 (oito) integrantes. As atividades propostas para cada estação do trajeto estão relacionadas com a identificação de conceitos matemáticos que podem ser utilizados na elaboração dos etnomodelos no processo da Etnomodelagem.

A Figura 3 mostra uma sugestão e uma dica do caderno de sugestões para auxiliar os/as professores/as na elaboração das atividades. Essas orientações foram desenvolvidas para fornecer apoio prático e teórico aos docentes, auxiliando-os na integração dos conceitos de Etnomodelagem nas trilhas etnomatemáticas.

Figura 3 - Sugestão e uma dica do caderno de sugestões para auxiliar os professores na elaboração das atividades

**Sugestão**

Lembrar os alunos de elaborarem perguntas para serem realizadas nas estações das Trilhas.

Convide um membro da equipe pedagógica da sua escola para participar dessa atividade.

**Dica**

Os alunos podem ser convidados a responderem um questionário relacionado com a análise da observação realizada na estação dessa trilha, como, por exemplo, se há concordância na determinação do volume do monumento localizado na Rua Alvarenga, em Ouro Preto, Minas Gerais, com as fórmulas matemáticas aprendidas nas aulas de Matemática, bem como se, quando os construtores construíram esse monumento, eles pensaram na melhor otimização do espaço.

Fonte: Autoria da/os autora/es (2021).



No final da exploração das trilhas, cada grupo de estudantes elabora portfólios etnomatemáticos com as informações coletadas durante o percurso. Esses portfólios documentam as observações dos/as alunos/as por meio de anotações, fotografias, mapas, filmes, desenhos e narrativas. O objetivo é promover uma relação dialógica entre diferentes sistemas de conhecimentos matemáticos, proporcionando uma compreensão holística nas estações das trilhas e também em salas de aula.

## Estação 1: Descobrindo conceitos geométricos planos

A primeira estação, ilustrada nas Figura 4, direciona os/as estudantes a monumentos e chafarizes da cidade que contêm formas de espirais em sua arquitetura e ornamentação. As atividades propostas no caderno de sugestões (conforme Figura 4) não pedem definições prontas, mas instigam a investigação por meio de questões como: "Quantas voltas a espiral dá?", "Ela se abre ou se fecha?", "Desenhe a espiral que você observou".

Figura 4 - Metodologia do bloco da primeira estação da Trilha Etnomatemática.

Projeto: Trilha Etnomatemática na Trilha de Observação das Espiralas do Patrimônio Cultural de São Paulo

**Bloco de atividades...**

**ESTAÇÃO 1: Descobrindo conceitos geométricos planos**

Essa estação é formada por atividades relacionadas com os conteudos de geometria plana, no qual os participantes irão explorar os monumentos que possuem o formato de Espirais.

**Metodologia do bloco de Atividade da Estação 2**  
As seguintes atividades podem ser desenvolvidas:

**1) Atividades antes da Trilha**

- > Apresentação do projeto Trilha de Matemática e orientações para o desenvolvimento do portfólio e orientações gerais para a realização da Trilha.
- > Realização da Atividade 1: *História das Espiralas*
- > Estudo da história das Espiralas: *Espiralas nas pinturas Rupestres, Nas Grandes Navegações e a Espiral de Arquimedes.*
- > Estudo dos chafarizes da cidade de Ouro Preto

Duas aulas geminadas de 50 minutos cada.  
Uma aula de 50 minutos.

**2) Atividades durante a Trilha**

- > Realização da atividade 2: *Explorando as espirais na cidade de Ouro Preto.*

Duas aulas geminadas de 50 minutos cada.

**3) Atividade Após a Trilha**

- > Realização da atividade 3: Atividade final e discussão sobre a Estação 1.
- > Discussão sobre as observações realizadas durante a Trilha.

**Finalização do portfólio Estação 1.**

Duas aulas geminadas de 50 minutos cada.

**Anotações**

28 | Página

Fonte: Autoria da/os autora/es (2021).

Esta estação foi projetada como o ponto de partida para o processo de etnomodelagem dialógica. A espiral barroca, um artefato cultural, representa o conhecimento êmico — uma forma matemática carregada de intenção estética e histórica. As questões abertas do caderno de sugestão funcionam como catalisadoras para a construção de um conhecimento ético, conectando a observação empírica ao conceito geométrico formal de espiral. O potencial pedagógico está: i) na desmistificação: A matemática deixa de ser uma entidade

abstrata e passa a ser percebida como um elemento vivo, integrado à arte e à história local; ii) *no desenvolvimento do olhar investigativo*: Ao invés de receberem uma fórmula, os estudantes são posicionados como pesquisadores de seu próprio ambiente. Eles aprendem a observar, questionar e representar, desenvolvendo uma competência fundamental para o letramento matemático; iii) na *conexão afetiva*: A atividade tem o potencial de criar um vínculo afetivo com o patrimônio local, que passa a ser visto também como um portador de conhecimento matemático.

## Estação 2: Descobrindo conceitos geométricos espaciais

A segunda estação foca em elementos tridimensionais, como as colunas de igrejas e solares. As atividades, exemplificadas na Figura 5, convidam os/as estudantes a analisar a variedade de formatos (cilíndricos, cônicos, prismáticos), discutir suas funções estruturais e estéticas, e comparar suas dimensões.

Figura 5 - Metodologia do bloco da segunda estação da Trilha Etnomatemática.



**Mestrado Profissional  
em Educação Matemática**

## ESTAÇÃO 2: Descobrindo conceitos geométricos espaciais

Essa estação é formada por atividades relacionadas com os conteúdos de geometria espacial, no qual os participantes irão explorar os monumentos que possuem o formato de colunas.

**Metodologia do bloco de Atividade da Estação 2**

As seguintes atividades podem ser desenvolvidas nessa estação.

**1) Atividade antes da Trilha**

- Realização da Atividade 1: *História dos monumentos em formato de colunas.*
- Estudar a história dos monumentos em formato de colunas na cidade de Ouro Preto e no mundo.
- Orientação para desenvolvimento do portfólio da Estação 2 e realização da Trilha.

Duas aulas geminadas de 50 minutos cada.

**2) Atividades durante a Trilha**

- Realização da Atividade 2: *Explorando os monumentos em formatos de colunas na cidade de Ouro Preto.*

Duas aulas geminadas de 50 minutos cada.

**3) Atividade após a Trilha**

- Realização da Atividade 3: Atividade final e discussão sobre a Estação 2.
- Discussão sobre as observações realizadas durante a trilha.

**4) Finalização do portfólio Estação 2.**

- Duas aulas geminadas de 50 minutos cada.

**Anotações**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Propondo uma Ação Pedagógica para as Trilhas de Matemática fundamentadas na perspectiva da Etnomatemática: Explorando a cidade de Ouro Preto



Fonte: Autoria da/os autora/es (2021).

Esta estação aprofunda a distinção entre os etnomodelos, contrastando o conhecimento êmico com o conhecimento ético. Assim, o potencial pedagógico da atividade reside em: *i) na promoção do diálogo*, entre esses dois saberes, estimulando o desenvolvimento do raciocínio espacial de forma concreta, por meio da manipulação mental e da representação de objetos; *ii) na promoção da interdisciplinaridade*, mobilizando discussões sobre história, arte, arquitetura, geografia, economia e engenharia; *iii) na compreensão da funcionalidade*, explorando a relação entre forma e função, ao permitir que os/as estudantes discutam por que uma coluna é cilíndrica e não cúbica.

## Estação 3: Descobrindo Conceitos Funcionais

Esta estação utiliza um dos elementos mais icônicos da cidade de Ouro Preto (MG): suas ladeiras. As atividades, desta seção, apresentada na Figura 6, propõe analisar a inclinação das ruas, comparando diferentes trechos e discutindo seu grau de inclinação.

Figura 6 - Metodologia do bloco da terceira estação da Trilha Etnomatemática



Essa estação é formada por atividades relacionadas com os conteúdos de funções, como, por exemplo, as formas dos muros e a inclinação das ruas da cidade.

**Metodologia do Bloco de Atividades da Estação 3**  
As seguintes atividades podem ser desenvolvidas nessa estação

**1) Atividade antes da Trilha**

- Realização da Atividade 1: *Descobrindo Conceitos Funcionais*.
- Orientação para desenvolvimento do portfólio da Estação 3 e realização da Trilha

Duas aulas geminadas de 50 minutos cada.

**2) Atividades durante a Trilha**

- Realização da Atividade 2: *Explorando as ladeiras da cidade de Ouro Preto e a fachada do muro do colégio Arquidiocesano*.

Duas aulas geminadas de 50 minutos cada.

**3) Atividade após a Trilha**

- Realização da Atividade 3: *Atividade final e discussão sobre a Estação 3*.
- Discussão sobre as observações realizadas durante a trilha.

**4) Finalização do portfólio Estação 3.**

- Duas aulas geminadas de 50 minutos cada.

**Anotações**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Realizando uma Ação Pedagógica para as Trilhas da Etnomatemática na perspectiva da Etnomatemática: Explorando as ladeiras da Ouro Preto

Fonte: Autoria da/os autora/es (2021).



O potencial dessa abordagem pode ser notável em três motivos principais: i) *concretização do abstrato*, pois a "inclinação" passa a ser sentida como uma mudança no centro de gravidade do corpo, facilitando a compreensão de funções; ii) *conhecimento corporal*, reconhecendo o corpo como um instrumento de percepção e adaptação ao meio, o que se alinha a pedagogias ativas; iii) *aplicação*, incentivando discussões sobre como a inclinação afeta o movimento e a estabilidade, o que conecta o estudo de funções a problemas práticos de mobilidade e design urbano.

Esta estação transforma o conceito abstrato de função —e, mais especificamente, de taxa de variação ou declividade —em uma experiência sensorial e cinestésica. Ela parte do conhecimento êmico, que emerge da relação corpo-espacó (o ajuste intuitivo da postura para se deslocar em um plano inclinado), e o conecta ao conhecimento ético: a representação matemática dessa variação por meio de um número, ângulo ou gráfico. A etnomodelagem, portanto, atua como o processo de tradução —do conhecimento êmico e do conhecimento ético— dessa experiência corporal em um modelo matemático formal.

### **Bloco de Atividades Final: Percebendo Relações entre as Estações – Elaboração do Portfólio Etnomatemático**

O bloco de atividades final tem como objetivo a síntese das observações realizadas pelos/as estudantes nas estações anteriores. Nesta etapa, eles/as são orientados/as a organizar seus registros para elaborar seus próprios etnomodelos, conectando os diferentes conceitos matemáticos que foram explorados no percurso pela cidade. A intenção é que os/as alunos/as percebam as relações entre os saberes e construam uma compreensão integrada da matemática presente em seu contexto.

Para concretizar esse objetivo, foram elaboradas duas atividades específicas para o bloco final. Essa atividades tem como objetivo principal promover uma reflexão mais profunda sobre o papel da matemática no contexto da cidade, destacando sua relevância e aplicabilidade no dia a dia das pessoas. Além disso, as seções iniciais deste bloco servem para organizar o conhecimento êmico produzidas em campo. Possibilitando, nesse sentido, a validação das observações e anotações dos/as alunos/as (fotos, desenhos, notas) como o ponto de partida para a investigação.

Além disso, a atividade final visa estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos, incentivando-os a elaborar propostas de intervenção ou soluções para desafios matemáticos e questões relacionadas ao ambiente urbano de Ouro Preto. A figura 7 mostra a sugestão para a elaboração do portfólio, um elemento fundamental no processo de documentação e reflexão sobre as atividades realizadas ao longo da trilha etnomatemática.



Figura 7: Sugestão para a elaboração do portfólio

The figure shows a template for portfolio creation, divided into several sections:

- Roteiro para a Elaboração do Portfólio**: Includes sections for Capa (Names of team members, subject name, date), Folha de Rosto (School name, director name, teacher name), Sumário (List of topics covered), Textos (Copied texts from the project), Relatórios e Atividades (List of activities), and Bloco de Atividades da Estação 1 (Descobrindo conceitos geométricos planos). A yellow callout box provides an **Observação** (Observation) about the portfolio's purpose and structure.
- Continuação do bloco de atividades da Estação 2:** Includes sections for Atividade 2 - Estação 2 (Exploring monuments in the city of Ouro Preto), Atividade 3 - Estação 2 (Final activity and discussion about Station 2), and Bloco de Atividades da Estação 3 (Descobrindo conceitos funcionais).
- Anotações**: A large section for writing notes.

Fonte: Autoria da/os autora/es (2021).

No exemplo apresentado na figura 7, observa-se a divisão do portfólio em seções distintas, cada uma destinada a abordar aspectos específicos da experiência na trilha. Entre as seções sugeridas estão: *introdução, descrição das estações, registros de observações, análise de aprendizado, reflexões finais e propostas de ação*.

Essa estrutura oferece uma diretriz clara para os/as alunos/as organizarem suas anotações, fotografias, mapas, desenhos e narrativas de forma coerente e sistematizada. Além disso, a sugestão para a elaboração do portfólio na figura 08 pode servir como um guia para os/as professores/as, orientando-os/as na condução e avaliação do trabalho dos/as estudantes.

Ao seguir essa sugestão, os/as alunos/as têm a oportunidade de documentar e compartilhar suas experiências de forma mais completa e reflexiva, facilitando a consolidação dos aprendizados e a valorização do conhecimento adquirido ao longo da trilha etnomatemática.

A Figura 8 também ilustra um modelo de questionário para finalizar a participação dos alunos na Trilha Etnomatemática, servindo como uma sugestão para orientar os professores tanto na condução quanto na avaliação das atividades.



Figura 8: Sugestão para a elaboração do questionário.

  
Mestrado Profissional  
em Educação Matemática

**Questionário sobre a participação nas trilhas de matemática**

1) Qual é a sua opinião sobre a experiência de participar do desenvolvimento das atividades relacionadas com a Trilha de Matemática.  
Você gostou?  
(a) Sim ( ). Explique a sua resposta.  
(b) Não ( ). Explique a sua resposta

Você teve dificuldades de participar nessas atividades?  
(a) Sim ( ). Explique a sua resposta.  
(b) Não ( ). Explique a sua resposta

2) Descreva quais conteúdos matemáticos e geométricos você aprendeu com a realização da Trilha de Matemática.

3) Em algum momento você associou os conteúdos matemáticos e geométricos estudados em sala de aula com a Matemática aplicada em seu dia-a-dia? Comente a sua resposta.

4) Explique porque os conteúdos matemáticos e geométricos aprendidos em sala de aula são importantes para a realização de tarefas cotidianas?

5) Explique como as atividades matemática e geométricas realizadas em sala de aula auxiliaram você na resolução de problemas enfrentados em sua vida cotidiana.

6) Em sua opinião, as atividades desenvolvidas durante a realização da Trilha de Matemática ajudaram você a refletir sobre a Matemática presente em sua cidade? Explique.

7) Explique qual é a relação entre as atividades desenvolvidas em sala de aula com a execução da Trilha de Matemática com o seu cotidiano?

Trilhas de Matemática: a fundamentação na perspectiva da Etnomodelagem: Explorando a

Fonte: Autoria da/os autora/es (2021).

Destaca-se que o principal objetivo desse questionário é obter informações sobre como as Trilhas de Matemática foram percebidas pelos alunos, bem como compreender o impacto dessa abordagem no processo de aprendizagem dos conceitos matemáticos e geométricos explorados durante a realização das atividades propostas para cada uma das estações das trilhas. As perguntas do questionário podem abranger diferentes aspectos focando em três dimensões centrais: *i) a avaliação da proposta*, investigando a clareza das atividades e o nível de engajamento dos participantes; *ii) na relevância da conexão entre a matemática escolar e os saberes locais identificados e estudados que emergiram da experiência*; *iii) a percepção de aplicabilidade*, questionando se os/as estudantes identificam os conhecimentos explorados nas Trilhas Etnomatemáticas realizadas para outros locais e outras situações de seu cotidiano.

## ANÁLISE, INTERPRETAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Existe a necessidade de que os/as educadores/as e pesquisadores/as desenvolvam ações pedagógicas diferenciadas para que os alunos possam entender que o conhecimento matemático escolar está relacionado com aspectos socioculturais das comunidades nas quais estão inseridos.

Então, a ação pedagógica da Etnomodelagem pode contribuir para que as Trilhas Etnomatemáticas possam oferecer uma maneira distinta para que o processo de ensino e aprendizagem em Matemática possa auxiliar os/as estudantes a entenderem, respeitarem e valorizarem os conhecimentos matemáticos desenvolvidos na própria comunidade.

Desse modo, os conhecimentos matemáticos locais e escolares estudados



nas trilhas podem ser considerados como instrumentos pedagógicos que propiciam o reconhecimento da importância das comunidades para o desenvolvimento desse conhecimento por meio da observação dos patrimônios visitados e, também, pelo seu relacionamento com a matematização de suas características artísticas e arquitetônicas.

Assim, os principais objetivos da ação pedagógica da Etnomatemática para essas trilhas se relacionam com a documentação, análise e organização das práticas matemáticas encontradas nas estações por meio da discussão da conexão entre a matemática, a história e outros campos do conhecimento humano por meio da interdisciplinaridade.

Por conseguinte, a Etnomodelagem busca promover discussões sobre uma proposta pedagógica que evidencie os aspectos culturais da matemática no cotidiano escolar por meio da conexão entre os procedimentos matemáticos formais e informais que podem ser encontrados nas Trilhas Etnomatemáticas com a utilização da elaboração de etnomodelos.

Essa ação pedagógica pode contribuir para a evolução da Matemática para o seu lado humanístico, por meio do estudo de procedimentos e práticas matemáticas expressas nos artefatos culturais, pois essas trilhas possibilitam a conscientização da presença de conhecimentos matemáticos e geométricos nas atividades realizadas no cotidiano, propiciando o desenvolvimento do respeito e da valorização dos contextos social e cultural dos alunos.

Consequentemente, essa ação pedagógica também busca promover a tradução e a compreensão das ideias e procedimentos matemáticos e geométricos escolares com aqueles que estão culturalmente enraizados e contextualizados nos comportamentos e tradições dos/as alunos/as. Esse fato ocorre quando os membros desses grupos têm a própria interpretação de sua cultura (perspectiva êmica) em oposição à interpretação dos observadores externos sobre essa cultura (perspectiva ética), contudo, destacam a importância de se discutir a complementaridade entre esses conhecimentos.

Essa conexão também oportuniza que os/as estudantes participem de atividades práticas e de aprendizagem experencial e experimental por meio da contextualização do conhecimento matemático escolar, apoiando a suposição de que o conhecimento matemático, as habilidades e os comportamentos morais podem ser desenvolvidos por meio de diferentes atividades instrucionais baseadas em projetos culturais, como, por exemplo, as Trilhas Etnomatemáticas, pois são essenciais para que se possa garantir a aprendizagem dos/as alunos/as por meio da utilização de estratégias locais e diferenciadas.

Dessa maneira, a contextualização dessas atividades pode ser iniciada, primeiramente, com relação aos aspectos históricos relacionados com um determinado monumento, como também sobre o momento político e econômico que a população vivenciou naquele momento.

Então, essa contextualização é necessária para que os/as estudantes possam compreender a Matemática de uma maneira humanista, ampla e holística, pois os conhecimentos matemáticos e geométricos são (re)descobertos nessas trilhas ao contatarem outras maneiras de se pensar matematicamente, como, por exemplo, o geográfico, o físico, o químico e o ambiental, que possibilitam o desenvolvimento de temáticas interdisciplinares em salas de aula.

Por conseguinte, essas trilhas possibilitam uma redefinição dos modelos matemáticos tradicionais ao se constatar que determinadas culturas matematizam a



própria realidade por meio de matematizações que são diferentes daquelas que os/as estudantes aprendem nos ambientes escolares. Essa abordagem contribui para que os/as alunos/as possam reconhecer, respeitar e valorizar os saberes e fazeres das comunidades no ambiente escolar.

Portanto, as Trilhas Etnomatemáticas têm possibilidades pedagógicas infinitas, pois são abrangentes em sua própria metodologia e base teórica. Nessa ação pedagógica, a criatividade está presente no processo de elaboração dos etnomodelos em suas representações locais, que possibilitam que os saberes e fazeres matemáticos locais sejam valorizados e respeitados em outros espaços de aquisição e desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos e geométricos.

Essas trilhas possibilitam a realização de atividades matemáticas que podem ser desenvolvidas por meio da relação da matemática escolar com os saberes locais através de uma relação dialógica e dinâmica que, muitas vezes, estão desvinculadas do contexto das salas de aula. Então, é necessário destacar que esse aspecto da Etnomodelagem está relacionado com a valorização de saberes e fazeres que são diferentes e, também, sobre como utilizá-los em sala de aula por meio do dinamismo cultural.

Essa ação pedagógica possibilita que os/as estudantes olhem para a própria comunidade com outros olhos, com respeito e valorização dos saberes e fazeres desenvolvidos pelos membros de grupos culturais distintos. Por conseguinte, a ação pedagógica da Etnomodelagem contribui com o desenvolvimento da sensibilidade cultural dos/as estudantes para que eles/as possam respeitar e valorizar outros modos de se pensar matematicamente, possibilitando torná-los cidadãos ativos e transformadores da comunidade escolar na qual estão inseridos.

Portanto, essa ação pedagógica propicia o desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem propício para a valorização dos conhecimentos que os/as alunos/as trazem para a sala de aula com base nas experiências de sua participação nas Trilhas Etnomatemáticas. Nesse direcionamento, essas trilhas podem contribuir para o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática em uma perspectiva Etnomatemática, pois possibilita o estudo dos aspectos tecnológicos, sociais e culturais presentes nas cidades por meio da utilização da abordagem dialógica da Etnomodelagem.

Assim, a Etnomatemática pode ser utilizada em contextos distintos para a compreensão de ambientes culturais diversos, sendo que a Modelagem Matemática também está implícita nas tarefas realizadas na vida diária dos alunos, que podem percebê-las de outras maneiras (sociais, culturais, políticas e ambientais) ao elaborarem questionamentos para que possam determinar soluções diversas. Essa ação pedagógica visa a compreensão das atividades diárias de um modo holístico e humanizado por meio da elaboração de etnomodelos.

Dessa maneira, na perspectiva dos participantes desse estudo, as Trilhas Etnomatemáticas podem contribuir para o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática em uma perspectiva Etnomatemática por meio da Etnomodelagem, pois são uma inspiração para que os professores possam auxiliar os/as alunos/as na construção dos conceitos matemáticos e geométricos adquiridos em suas comunidades.

Consequentemente, essa ação pedagógica está fundamentada na cultura dos/as estudantes, inspirando-os a ampliarem o conhecimento matemático escolar para os ambientes externos às escolas por meio de sua participação nessas trilhas.



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este artigo apresentou a proposição e a análise de um produto educacional, em formato de caderno de sugestão, como um modelo pedagógico para conectar a matemática escolar à cultura local por meio da Etnomodelagem. Considerou-se que a estrutura das *Trilhas Etnomatemáticas*, ao promover uma investigação ativa no ambiente dos/as estudantes, tem o potencial de fomentar a exploração que, segundo Orey (2011), é fundamental para a resolução de situações-problema do cotidiano. Ao fazer isso, a abordagem permite que os/as estudantes percebam sua comunidade de uma maneira diferente, com reconhecimento, respeito e valorização pelos saberes locais, como aponta Rosa (2010).

A principal contribuição deste trabalho é, portanto, a oferta de um modelo prático e fundamentado que materializa a Etnomodelagem. Para isso, concordamos com Rosa e Orey (2016) ao afirmarem que a Etnomodelagem é uma prática pedagógica para a Etnomatemática que estimula os/as alunos/as a pensarem criticamente e a estabelecerem relações, despertando o interesse por tópicos matemáticos desconhecidos que estão presentes em suas próprias comunidades.

Ao detalhar a arquitetura das estações e o papel do portfólio, buscou-se oferecer um caminho para que os/as alunos/as participem ativamente de seu processo de aprendizagem, estabelecendo relações e pensando criticamente. O modelo visa, em última análise, contribuir para a formação de cidadãos/ãs mais reflexivos/as e conscientes dos problemas de suas realidades, alinhando-se ao que propõe Rodrigues (2019).

O produto educacional apresentado, embora focado no contexto da cidade de Ouro Preto (MG), foi concebido com uma estrutura flexível. Nesse sentido, seus procedimentos, estações e instrumentos de avaliação podem ser adaptados para a exploração de outros conceitos matemáticos e, igualmente, para a realidade de outras cidades e comunidades. Essa versatilidade ressalta o potencial do método para que educadores/as personalizem suas abordagens de acordo com as necessidades e características locais.

Portanto, espera-se que esta proposta sirva como um convite para que educadores elaborem e apliquem ações pedagógicas com a Etnomodelagem e as Trilhas Etnomatemáticas para reconhecer, valorizar e fortalecer diferentes práticas matemáticas. Além de enriquecer o ensino, essas ações pedagógicas capacitam os estudantes a se tornarem agentes de transformação em suas comunidades.

## **REFERÊNCIAS**

BONA, A. S. D.; BASSO, M. V. D. A. Portfólio de Matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, v. 27, n. 46, p. 399-416, 2013.

CORTES, D. P. O. **Re-significando os conceitos de função: um estudo misto para entender as contribuições da abordagem dialógica da Etnomodelagem**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017.

CROSS, R. Developing maths trails. **Mathematics Teaching**, n. 158, p. 38-39, 1997.



D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990.

KIVEL, P. Social service or social change? In: INCITE! WOMEN OF COLOR AGAINST VIOLENCE (org.). **The revolution will not be funded: Beyond the non-profit industrial complex**. Boston: South End, 2007. p. 129-150.

OREY, D. C. **Projeto trilha de matemática de Ouro Preto: TRIMOP**. Ouro Preto: UFOP, 2011.

RICHARDSON, K. M. Designing math trails for the elementary school. **Teaching Children Mathematics**, v. 11, n. 1, p. 8-14, 2004.

RODRIGUES, J. **Explorando a perspectiva de pesquisadores e participantes de trilhas de matemática sobre a (re)descoberta do conhecimento matemático fora da escola: um estudo qualitativo em etnomodelagem**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2021.

RODRIGUES, J.; OREY, D. C.; ROSA, M. Modelagem matemática na perspectiva sociocultural da etnomodelagem. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA, 11., 2019, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: UFMG, 2019. p. 926-941.

ROSA, M. **A mixed-methods study to understand the perceptions of high school leaders about English Language Learners (ELL) students: the case of mathematics**. 2010. Tese (Doutorado em Educação) – California State University, Sacramento, 2010.

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

ROSA, M.; OREY, D. C. A modelagem como um ambiente de aprendizagem para a conversão do conhecimento matemático. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, v. 26, n. 42a, p. 261-290, 2012.

ROSA, M.; OREY, D. C. Humanizing mathematics through ethnomodelling. **Journal of Humanistic Mathematics**, v. 6, n. 1, p. 3-22, jan. 2016.

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