

Etnomodelando artefatos (balaies) da cultura cafeeira

Érika Dagnoni Ruggiero Dutra¹

Daniel Clark Orey²

Milton Rosa³

Resumo: Este artigo apresenta o recorte de uma pesquisa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, da Universidade Federal de Ouro Preto, com 35 alunos do segundo ano do Ensino Médio, de uma escola particular, em Manhuaçu, na Zona da Mata Mineira. A Etnomatemática e a Modelagem Matemática foram utilizadas como fundamentações teóricas relacionadas com a Etnomodelagem como uma ação pedagógica para elaborar etnomodelos associados com a padronização de balaies utilizados na cultura cafeeira e sua relação com a Matemática escolar. Os alunos, em grupos, visitaram uma fazenda produtora de café para entender o seu processo produtivo e se aproximarem dos aspectos culturais dessa produção, pois esse cultivo envolve a própria comunidade escolar. Após essa visita, os alunos realizaram atividades curriculares em sala de aula para se conscientizarem sobre a associação da produção cafeeira com os conteúdos matemáticos escolares por meio da abordagem dialógica da Etnomodelagem. Os dados dessa pesquisa, de caráter qualitativo, foram analisados por meio do *design* metodológico adaptado da Teoria Fundamentada nos Dados. Os resultados mostraram que as representações dos balaies utilizados na colheita necessitam de uma padronização com relação às suas medidas e formas geométricas, pois o pagamento é realizado pelo volume de café colhido nas plantações.

Palavras-chave: Etnomatemática. Etnomodelagem. Etnomodelos. Modelagem Matemática. Teoria Fundamentada nos Dados.

Ethnomodelling artifacts (baskets) from coffee culture

Abstract: This article presents an excerpt from Master's research in Mathematics Education, at the Universidade Federal de Ouro Preto, with 35 students of the second year of a private high school, in Manhuaçu, in the Zona da Mata Mineira. Ethnomathematics and mathematical modelling were used as theoretical foundations related to ethnomodelling as a pedagogical action that aim to elaborate ethnomodels that are associated with the need for standardization of baskets used in coffee culture and its relation with school mathematics. Students, in groups, visited a coffee-producing farm to understand its productive process, in addition to getting closer to the sociocultural aspects of this production because this cultivation involves the school community itself. After this visit, students performed curricular activities in the classroom to raise awareness about the association of coffee production with school mathematical content through the dialogical approach of ethnomodelling. The data of this research, of a qualitative nature, were

¹ Mestre em Educação Matemática. Professora de Matemática do Colégio América do Norte. Minas Gerais, Brasil. ✉ erikardr@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-0798-4247>.

² Doutor em Educação: Currículo e Instrução em Educação Multicultural e Matemática. Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Minas Gerais, Brasil. ✉ oreydc@ufop.edu.br  <https://orcid.org/0000-0002-8567-034X>.

³ Doutor em Educação: Liderança Educacional. Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Minas Gerais, Brasil. ✉ milton.rosa@ufop.edu.br  <https://orcid.org/0000-0002-5190-3862>.

analyzed through the methodological design adapted from the grounded theory. Results showed that the representations of the baskets used in the coffee harvest require a standardization of this cultural artifact with respect to measurement and geometric shapes because payment is made by the volume of coffee harvested on the plantations.

Keywords: Ethnomathematics. Ethnomodelling. Ethnomodels. Mathematical Modelling. Grounded Theory.

Etnomodelación los artefactos (canastas) de la cultura cafetera

Resumen: Este artículo presenta un extracto de una investigación de Maestría Profesional en Educación Matemática, de la Universidad Federal de Ouro Preto, con 35 estudiantes de segundo año de escuela secundaria, de un colegio privado, en Manhuaçu, en la Zona da Mata Mineira. Las Etnomatemáticas y la modelación matemática fueron utilizados como fundamentos teóricos relacionados con la Etnomodelación como una acción pedagógica para la elaboración de etnomodelos que se asocian con la estandarización de canastas de la cultura cafetera y su relación con la matemática escolar. Estudiantes, en grupos, visitaron una finca cafetera para conocer su proceso productivo y acercarse de sus aspectos socioculturales porque este cultivo involucra a la propia comunidad escolar. Después, los estudiantes realizaron actividades curriculares para concientizar sobre la asociación de la producción de café con los contenidos matemáticos escolares a través del enfoque dialógico de la Etnomodelación. Los datos, de carácter cualitativo, fueron analizados mediante el diseño metodológico adaptado de la Teoría Fundamentada. Los resultados mostraron que las canastas utilizadas en la cosecha del café requieren una estandarización de este artefacto cultural con respecto a la medida y las formas geométricas porque el pago se realiza por el volumen de café cosechado en las plantaciones.

Palabras clave: Etnomatemáticas. Etnomodelación. Etnomodelos. Modelación Matemática. Teoría Fundamentada en los Datos.

Introdução

Ao elaborarmos uma proposta pedagógica com a utilização das influências etnomatemáticas em sala de aula, pretendemos trabalhar com situações reais que sejam capazes de tornar a Matemática um conhecimento vivo e humanizado. Essas práticas ultrapassam o espaço físico do ambiente escolar, pois propõe a realização de atividades originadas no contexto sociocultural dos alunos. Para que o processo de ensino e aprendizagem em Matemática seja desencadeado de maneira efetiva, é importante compreendermos como a cultura influencia o aprendizado dos alunos e como o conhecimento cultural e os *saberes* e *fazer*s desenvolvidos localmente, podem ser utilizados como recursos pedagógicos em sala de aula (ROSA; OREY, 2017a).

A elaboração de atividades pedagógicas que aplicam o conhecimento matemático desenvolvido pelos membros de outras culturas para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem em Matemática reconhece que esse campo de estudo é um produto cultural, sendo que existe diferentes maneiras para a resolução de uma mesma situação-

problema presente no cotidiano. Por conseguinte, ao empregarmos a Modelagem em um contexto etnomatemático é possível identificar os aspectos socioculturais da Matemática (ROSA; OREY, 2006). Dessa forma, torna-se necessário elaborarmos uma proposta educacional que seja contextualizada para atender às novas demandas do processo de ensino e aprendizagem em Matemática e para que possamos propiciar o engajamento dos alunos nessa ação pedagógica, motivando-os a *aprender a aprender* para auxiliá-los a se tornarem cidadãos atuantes na sociedade.

De acordo com este contexto, este artigo apresenta o excerto de uma pesquisa desenvolvida no Mestrado Profissional em Educação Matemática, da Universidade Federal de Ouro Preto, que foi conduzida com 35 alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma escola particular situada na cidade de Manhuaçu, localizada na Zona da Mata, em Minas Gerais. É importante ressaltar que a economia de Manhuaçu é impulsionada, direta ou indiretamente, pela produção cafeeira, por meio da contribuição dos próprios produtores, dos exportadores e dos trabalhadores rurais que, além de gerarem renda pela produção do café, consomem produtos e serviços oferecidos na cidade, como, por exemplo, o atendimento médico, o comércio, os ensinos básico e superior e a prestação de serviços.

Nesse sentido, a utilização da cultura cafeeira para o desenvolvimento de uma ação pedagógica para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática possibilitou que as influências socioculturais existentes no entorno da comunidade escolar fossem utilizadas com o objetivo de respeitar e valorizar os *saberes* e *fazer*es matemáticos locais. Nessa perspectiva, as “práticas pedagógicas transcendem o espaço físico e passam a acolher os *saberes* e *fazer*es presentes no contexto sociocultural dos alunos” (ROSA; OREY, 2017a, p. 10), pois nesse contexto o conhecimento matemático local está intrinsecamente relacionado com o café, que é um dos principais produtos produzidos nessa região.

Sendo assim, existe a necessidade da realização de discussões sobre as fundamentações teóricas do Programa Etnomatemática e da Modelagem Matemática, que estão relacionadas com a concepção da Etnomodelagem como uma ação pedagógica direcionada para o desenvolvimento de práticas docentes em salas de aula por meio da elaboração de etnomodelos associados aos artefatos culturais (balaios/cestos) referentes à cultura cafeeira e à sua relação com a Matemática escolar (RUGGIERO, 2020).

Então, é importante destacar que o principal objetivo da pesquisa relatada neste artigo foi investigar os conhecimentos matemáticos locais que estavam relacionados com a colheita de café por meio da formulação de etnomodelos êmicos, éticos e dialógicos que mostrassem que os balaios utilizados nessa atividade laboral necessitavam de uma

padronização com relação às suas medidas e formas geométricas. Essa abordagem buscou propiciar uma aprendizagem contextualizada da Matemática para que os alunos pudessem compreender e analisar a utilização do volume para o pagamento da colheita para os apanhadores de café por meio de balaios não padronizados que eram fornecidos pelo proprietário da propriedade rural produtora de café.

Etnomodelagem: Cultura Cafeeira e Etnomodelos

No Brasil, a Modelagem Matemática tem se caracterizado por meio de uma concepção antropológica acentuada, que busca trabalhar com os alunos a partir de seus interesses e do seu contexto sociocultural (BARBOSA, 2001). De acordo com Rosa e Orey (2004), a Modelagem pode ser entendida como um estudo de situações reais que utiliza a Matemática como uma linguagem para a compreensão, simplificação e resolução de problemas associados à realidade, objetivando a sua possível previsão e modificação. Similarmente, Bassanezi (2004) afirma que a Modelagem “consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real” (p. 16).

Nesse contexto, a importância do *saber/fazer* matemático a partir da realidade dos alunos precisa ser destacada. Dessa maneira, Rosa e Orey (2003) afirmam que “se um sistema matemático é utilizado constantemente por um determinado grupo cultural como um sistema baseado numa prática cotidiana que é capaz de resolver situações-problema reais, este sistema de resolução pode ser descrito como modelagem” (p. 2).

Para Orey e Cortes (2020), a Modelagem é uma estratégia de ensino e aprendizagem vinculada à Etnomatemática, na qual os alunos resolvem situações-problema cotidianas por meio do entendimento das práticas matemáticas que são utilizadas no próprio contexto sociocultural. Nesse processo, a Etnomodelagem está relacionada com os membros de grupos culturais distintos (*ethnos*), por meio do desenvolvimento de suas técnicas (*ticas*), para que possam lidar com os fenômenos, as situações e os problemas que compõem diferentes *matemas* de seu cotidiano.

Para Rosa e Orey (2017a), a proposição de uma ação pedagógica utilizando as influências etnomatemáticas em sala de aula em conjunto com a Modelagem Matemática, visa o desenvolvimento de um trabalho com situações reais que podem tornar a Matemática como um conhecimento vivo e humano. Nesse sentido, Pradhan (2017) afirma que o processo de ensino e aprendizagem em Matemática deve ser desencadeado de maneira efetiva para que os alunos possam compreender como a cultura pode influenciar o seu

aprendizado e como o conhecimento cultural pode ser utilizado como um recurso pedagógico em sala de aula. Então, para Rosa e Orey (2017b), é necessário que ocorra a “elaboração de atividades matemáticas curriculares contextualizadas baseadas no *background* cultural dos alunos e, também, nos problemas enfrentados pelas comunidades nas quais estão inseridos” (p. 118).

Por conseguinte, a Etnomatemática pode ser entendida como um programa por meio do qual culturas diversas desenvolvem, no decorrer da história, as ideias, os procedimentos e as técnicas matemáticas para que possam utilizar as medidas e as classificações, elaborar inferências, realizar cálculos e comparações, visando desenvolver modos distintos de modelar os meios em que estão inseridos (SHOCKEY; MITCHELL, 2017).

Assim, as influências etnomatemáticas em sala de aula corroboram para o desenvolvimento dessa abordagem, pois estão relacionadas com os pressupostos da Educação Matemática e com o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos, ao promover a valorização dos conhecimentos cotidianos desenvolvidos pelos membros de grupos culturais distintos (SHARMA; OREY, 2017).

Nesse contexto, entende-se que a Modelagem é uma ferramenta metodológica apropriada para o Programa Etnomatemática, pois ao se utilizar um sistema matemático baseado em uma prática cotidiana que seja capaz de resolver situações-problema enfrentadas pelos membros de um determinado grupo cultural, utiliza-se o pensamento matemático desenvolvido localmente, bem como a sua conexão com a Matemática escolar por meio da ação pedagógica da Etnomodelagem (OREY; CORTES, 2020).

Nesse direcionamento, a Etnomodelagem procura conectar os aspectos culturais da Matemática com os aspectos escolares e acadêmicos da Modelagem por meio da utilização de um conjunto de características que podem ser traduzidas entre sistemas distintos de conhecimento matemático (ROSA; OREY, 2017b). Então, a Etnomodelagem, pode ser entendida como uma ferramenta que visa conectar as formas culturais do desenvolvimento matemático com o currículo escolar, pois.

(...) um dos principais objetivos da Etnomodelagem é ter uma visão cultural do processo da modelagem, que pode resultar no intercâmbio de ideias, noções, procedimentos e práticas matemáticas, que são compartilhadas dialogicamente entre os membros de grupos culturais distintos que vivenciam experiências cotidianas diversas (ROSA; OREY, 2017b, p. 161-162).

Desse modo, a *Base Nacional Comum Curricular – BNCC* (BRASIL, 2018) também discute que o processo de ensino e aprendizagem em Matemática no Ensino Médio deve

ter como foco a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos. De acordo com essa *Base*, quando a realidade é a referência, existe a necessidade de se considerar as vivências cotidianas dos alunos, que são impactadas de diferentes maneiras pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pelos projetos de bem viver das comunidades e sociedades e, também, pela potencialidade das mídias sociais.

Então, a Etnomodelagem se insere nesse contexto, pois busca conectar o conhecimento matemático com a cultura ao utilizar as abordagens êmica e ética por meio da abordagem dialógica e, assim, possibilitar um entendimento holístico e uma compreensão ampla sobre os conhecimentos matemáticos desenvolvidos localmente pelos membros de grupos culturais distintos. Dessa maneira, as abordagens êmica e ética se complementam por meio do dinamismo cultural proporcionado pela dialogicidade entre esses conhecimentos (OREY, CORTES, 2020).

A abordagem êmica está associada com o ponto de vista dos membros internos (*insiders*) de grupos culturais distintos, que são os *observadores de dentro* da cultura. Nessa abordagem, o conhecimento êmico é obtido por meio da observação e da difusão dos procedimentos e práticas matemáticas desenvolvidas localmente (PRADHAN, 2017).

A abordagem ética está relacionada com o ponto de vista dos investigadores e educadores (*outsiders*) em relação aos costumes, às crenças e aos conhecimentos matemáticos desenvolvidos pelos membros desses grupos. Esses *observadores externos* são de *fora* da cultura e desenvolvem hipóteses e teorias relacionadas com o conhecimento local (ROSA; OREY, 2017a). Então, destaca-se que a:

(...) abordagem ética é a visão externa dos observadores e investigadores que estão olhando de fora, em uma postura transcultural, comparativa e descritiva, enquanto a abordagem êmica é a visão interna, dos observados, que estão olhando de dentro, em uma postura particular, única e analítica (ROSA; OREY, p. 868, 2014a).

Na abordagem *dialógica* evidencia-se a interdependência e a complementaridade entre as abordagens êmica e ética por meio do diálogo realizado com *simetria* e *alteridade*. Nesse sentido, o contato com a alteridade dialógica entre os *insiders* (dentro da cultura) e os *outsiders* (fora da cultura) pode ser construído por meio do compartilhamento de experiências e da interação social entre os membros de grupos culturais distintos por meio do respeito e da valorização do conhecimento matemático local (êmico) (ROSA; OREY, 2017b).

Nesse contexto, nenhuma dessas abordagens é mais importante do que a outra, pois ambas se complementam na busca de uma compreensão mútua e holística dos conhecimentos envolvidos em práticas matemáticas desenvolvidas em contextos distintos (ROSA; OREY, 2017b). Logo, essa abordagem possibilita que os investigadores e educadores se conscientizem sobre os próprios preconceitos e se tornem familiares com as diferenças culturais que são relevantes para os membros de culturas distintas.

Consequentemente, Rosa e Orey (2014a) argumentam que, ao representar o conhecimento matemático local (êmico) por meio de métodos científicos, os investigadores e educadores buscam compreender o próprio contexto sociocultural com a utilização de unidades de informação denominadas de *etnomodelos*, que são definidos como “artefatos culturais que são ferramentas utilizadas para facilitar o entendimento e a compreensão dos sistemas retirados do cotidiano dos membros de grupos culturais distintos” (ROSA; OREY, 2017b, p. 44).

Nesse contexto, na tradução entre sistemas de conhecimentos matemáticos desenvolvidos localmente, a elaboração dos etnomodelos ocorre a partir da utilização de ferramentas culturalmente mediadas, que buscam aproximar as práticas locais com aquelas utilizadas no ambiente escolar por meio da elaboração de etnomodelos êmicos, éticos e dialógicos (SHOCKEY; MITHCELL, 2017). Os *etnomodelos êmicos* podem ser considerados como as análises e as descrições de características retiradas do cotidiano dos membros do grupo cultural em estudo, que são significativos e importantes para aqueles cujas práticas matemáticas estão sendo modeladas.

Por outro lado, os *etnomodelos éticos* são elaborados de acordo com a visão de mundo dos observadores externos (*outsiders*) em relação aos sistemas retirados da realidade estudada, pois mostra como os modeladores *de fora* da cultura entendem o funcionamento de sistemas de conhecimentos matemáticos locais (OREY; CORTES, 2020). Os *etnomodelos dialógicos* representam os sistemas de conhecimento êmico desenvolvidos pelos integrantes de grupos culturais distintos e o seu encontro com outros sistemas de conhecimento, como, por exemplo, os sistemas de conhecimentos matemático escolar e acadêmico (ético) por meio do dinamismo cultural (CORTES, 2017; ROSA; OREY, 2012; SHARMA; OREY, 2017).

Logo, os etnomodelos dialógicos auxiliam na compreensão da complexidade e complementaridade dos fenômenos matemáticos, pois possibilitam o desenvolvimento da descrição de práticas matemáticas específicas a partir da observação da dinâmica cultural interna (local) e as suas relações com as atividades realizadas pelos membros de grupos

culturais distintos com o meio sociocultural em que estão inseridos (ROSA; OREY, 2014b), como por exemplo, o ambiente escolar e a acultura cafeeira. De acordo com essa perspectiva, esses etnomodelos representam os sistemas retirados do cotidiano, que mostram a maneira como os membros de grupos culturais distintos compreendem e utilizam o próprio conhecimento matemático em sua vida diária para resolver as situações-problema enfrentadas no cotidiano (CORTES, 2017).

Assim, a utilização da Etnomodelagem como uma ação pedagógica para o Programa Etnomatemática valoriza o *conhecimento tácito*⁴ dos membros de um determinado grupo cultural, pois possibilita desenvolver nos alunos a capacidade de elaborar etnomodelos para as diferentes aplicações e contextos a partir de seus interesses na realidade sociocultural em que estão inseridos e, não somente, por imposição de um currículo sem contexto ou significado para a sua aprendizagem (RUGGIERO, 2020). Então, para Rosa e Orey (2014b), ao empregar a Etnomodelagem por meio de uma abordagem dialógica no currículo escolar, é possível reconhecer outras epistemologias, bem como a natureza holística do conhecimento matemático desenvolvido pelos membros de diferentes grupos culturais distintos que coexistem em ambientes escolares diversos.

Aspectos Metodológicos

A pesquisa relatada neste artigo foi realizada com uma turma de 35 alunos, entre 15 e 17 anos, matriculados no 2º ano do Ensino Médio de uma escola particular localizada na cidade de Manhuaçu, em Minas Gerais, no período matutino. Para a realização das atividades propostas, os alunos foram inicialmente divididos em 6 grupos de até 6 (seis) integrantes, que não foram alterados até a finalização da condução da pesquisa relatada neste artigo.

Os dados dessa pesquisa qualitativa foram analisados por meio do design metodológico adaptado da Teoria Fundamentada nos Dados⁵, (GLASER; STRAUSS, 1967), pois utilizamos somente as codificações aberta e axial nesse processo. Na codificação aberta, os dados são codificados por meio da identificação de códigos preliminares para que, em seguida, sejam agrupados por similaridades teóricas para a composição das categorias conceituais.

⁴ O conhecimento tácito está embebido na experiência pessoal, sendo subjetivo, contextualizado e análogo. Esse conhecimento é adquirido e acumulado por meio da vivência individual, pois envolve fatores intangíveis como crenças, perspectivas, percepções, sistemas de valores, ideias, emoções, normas, pressentimentos e intuições (ROSA; OREY, 2012).

⁵ *Grounded Theory*.

Assim, descartamos a utilização da codificação seletiva e da redação da teoria emergente, pois não estavam diretamente relacionadas com a busca para a resposta da questão de investigação dessa pesquisa. Nessa *teoria indutiva*, esses dados foram coletados, analisados e interpretados sistematicamente, possibilitando a elaboração de um modelo metodológico fundamentado teoricamente nas informações obtidas durante a fase analítica desse estudo. De acordo com Patton (2002), na teoria indutiva, os códigos, os temas e as categorias emergem dos dados brutos ao invés de serem codificados e categorizados antes da coleta de dados (*a priori*) realizada durante o trabalho de campo de um determinado estudo.

Os dados coletados durante a aplicação das atividades propostas compuseram a amostragem teórica da pesquisa relatada neste artigo. Esses dados foram organizados, analisados e preparados para a condução das codificações aberta e axial que são propostas pela Teoria Fundamentada nos Dados. Para iniciar esse processo analítico, primeiramente, utilizamos as citações diretas dos alunos, que foram fragmentadas para que pudéssemos analisá-las linha a linha e frase a frase. Esse procedimento possibilitou a identificação dos códigos preliminares por meio de características comuns relacionadas com a problemática estudada.

Continuando com esse processo analítico, a codificação axial foi iniciada por meio do desenvolvimento de uma análise detalhada dos códigos preliminares obtidos durante a realização da codificação aberta. Nessa fase, os códigos preliminares foram agrupados conforme propriedades e dimensões similares, originando as categorias conceituais (STRAUSS; CORBIN, 1990). Existe a necessidade de destacar que o processo interpretativo foi realizado por meio de uma descrição densa das categorias conceituais que foram identificadas durante a condução do processo analítico. Para a redação dessas categorias também utilizamos citações diretas dos alunos para propiciar um contexto fidedigno da problemática estudada, viabilizando, assim, uma interpretação detalhada dos resultados obtidos na pesquisa relatada neste artigo.

Desse modo, durante a condução da pesquisa relatada neste artigo, os alunos visitaram uma propriedade rural produtora de café para que pudessem entender como é o processo produtivo dessa lavoura, além de se aproximarem de seus aspectos socioculturais, pois a cultura cafeeira envolve a própria comunidade em que vivem. Após essa visita, houve a proposição de atividades curriculares para que os alunos se conscientizassem sobre a associação da produção de café com os conteúdos matemáticos escolares por meio da abordagem dialógica da Etnomodelagem.

Visita à Propriedade Rural Produtora de Café

Como preparação para o desenvolvimento das atividades propostas para o trabalho de campo da pesquisa relatada neste artigo, os alunos, em grupos, visitaram uma propriedade rural localizada na cidade de Manhuaçu, em Minas Gerais, em que a sua principal atividade econômica é a produção de café tipo arábica. Essa atividade foi realizada no dia 27 de maio de 2019, entre o horário de 14 horas e 17 horas. Os alunos foram supervisionados por professores da escola, sendo acompanhados pela Engenheira Agrônoma, pelo proprietário da fazenda e pelo funcionário responsável pela produção de café. A figura 1 mostra um dos momentos da visita à propriedade produtora de café.

Figura 1: Alunos durante a visita à propriedade produtora de café



Fonte: Adaptado de Ruggiero (2020)

Os alunos tiveram a oportunidade de observar, questionar e investigar como os funcionários realizam as suas atividades laborais relacionadas com a produção, a quantificação, a comparação e a classificação dos produtos relacionados com a cultura cafeeira. Nessa visita, os alunos observaram que a “colheita é realizada manualmente e os apanhadores utilizam um pano por baixo dos pés de café para que os grãos caiam sobre ele e, em seguida, limpam esses grãos, pois os galhos e as folhas são retirados antes dos grãos serem colocados num balaio que estava localizado na beira da estrada”.

Na interação com o proprietário da fazenda, com a engenheira agrônoma, com os funcionários da fazenda e com os apanhadores de café, os alunos elaboraram questionamentos sobre as dimensões e a capacidade dos balaio e a sua relação com o pagamento da colheita. Assim, os alunos ficaram interessados em conferir as medidas desses balaio, bem como o volume de café depositado nesse artefato cultural. Posteriormente, os grupos de alunos desenvolveram as atividades propostas em sala de aula que estavam relacionadas com as observações realizadas na visita à propriedade

produtora de café. Essas atividades foram elaboradas com base no Caso 2 da Modelagem Matemática, proposto por Barbosa (2004).

Nessa abordagem, os próprios alunos coletaram os dados para o desenvolvimento das atividades relacionadas com as medidas e o volume dos balaios utilizados na colheita de café. Durante a sua realização, os alunos, em seus respectivos grupos, também consultaram a *internet* e/ou as anotações registradas durante a visita à fazenda. Dessa maneira, no dia 03 de julho de 2019, durante o horário de aula, das 9h50min às 10h40min, os alunos realizaram o *Bloco de Atividades Matemáticas Dialógicas*, que propiciou uma análise holística dos conhecimentos éticos e êmicos que foram identificados durante a realização das atividades de Etnomodelagem, por meio da elaboração de etnomodelos dialógicos.

Como preparo para a realização dessa atividade, foi solicitado aos alunos, no dia 02 de julho de 2019, que se dirigissem a uma propriedade rural ou a algum comércio de produtos agropecuários para registrarem as dimensões de um balaio de café (medidas da boca, do fundo e da altura). Essas medidas foram trazidas no dia seguinte para a sala de aula. A figura 2 mostra um balaio de café.

Figura 2: Balaio de café utilizado na colheita



Fonte: Ruggiero (2020, p. 205)

No decorrer do desenvolvimento da pesquisa relatada neste artigo, de acordo com as observações registradas no diário de campo, bem como por meio das discussões realizadas com os alunos, inferimos que os apanhadores recebem pelo volume de café colhido, que é medido por meio de balaios fornecidos pelo dono da propriedade rural. Esse fato motivou o desenvolvimento de etnomodelos relacionados com esses artefatos

culturais, dentre outras práticas matemáticas que foram encontradas no decorrer do desenvolvimento do trabalho de campo da pesquisa relatada neste artigo.

Etnomodelos Dialógicos do Balaio Utilizados na Colheita de Café

No contexto, da cultura cafeeira, Rosa (2010) destaca que o envolvimento dos alunos com as comunidades e as culturas nas quais estão inseridos é uma importante ferramenta para apoiar o processo de ensino e aprendizagem em Matemática. Desse modo, para Rosa e Orey (2017a), é necessário considerar o desenvolvimento de uma ação pedagógica para a Matemática de uma maneira holística por meio da valorização dos *saberes e fazeres* trazidos de *fora* dos ambientes escolares, pois estimulam o pensamento criativo, reflexivo e crítico dos alunos, bem como propicia a utilização e a valorização das diversas práticas matemáticas existentes no cotidiano.

Desse modo, os balaies utilizados na colheita do café possibilitaram a elaboração de atividades curriculares por meio das quais os saberes matemáticos êmicos desenvolvidos pelos integrantes da cultura cafeeira se encontrassem com outros sistemas de conhecimento matemático, como, por exemplo, o escolar e o acadêmico (ético) através do dinamismo cultural propiciado pela abordagem dialógica da Etnomodelagem (RUGGIERO, 2020), ou seja, pela dinâmica do encontro entre culturas distintas (ROSA, 2010). É importante ressaltar que, durante o desenvolvimento dessa atividade, os alunos responderam ao seguinte questionamento:

Com relação à colheita de café, no sítio visitado pelos investigadores, os trabalhadores utilizam balaies feitos artesanalmente para o transporte desse produto. Assim, recebem o pagamento por todo o café que conseguem colher num dia de trabalho. Quando esses trabalhadores foram indagados sobre a forma de pagamento, os investigadores foram informados que o fazendeiro utilizava como unidade de medida para pagamento o balaio que fabricavam. Discutam sobre como saber se o fazendeiro estava fazendo o pagamento correto para os colhedores de café. Escrevam suas conclusões.

As respostas dadas para essa situação-problema mostram que os alunos de 3 (três) grupos responderam positivamente essa questão enquanto os alunos dos outros 3 (três) grupos a responderam negativamente. Por exemplo, os alunos do *Grupo C* responderam que “Sim, pois achamos justa a forma de pagamento apesar de alguns balaies apresentarem volumes diferentes, o volume é bem aproximado, não tornando o pagamento tão desigual” (RUGGIERO, 2020).

Por outro lado, os alunos do *Grupo B* responderam que “Não, ele está pagando menos do que deveria, porque o fazendeiro está remunerando 60 litros enquanto os

apanhadores de café estão colhendo 64 litros”, que foi o volume calculado por esses alunos na questão anterior (RUGGIERO, 2020).

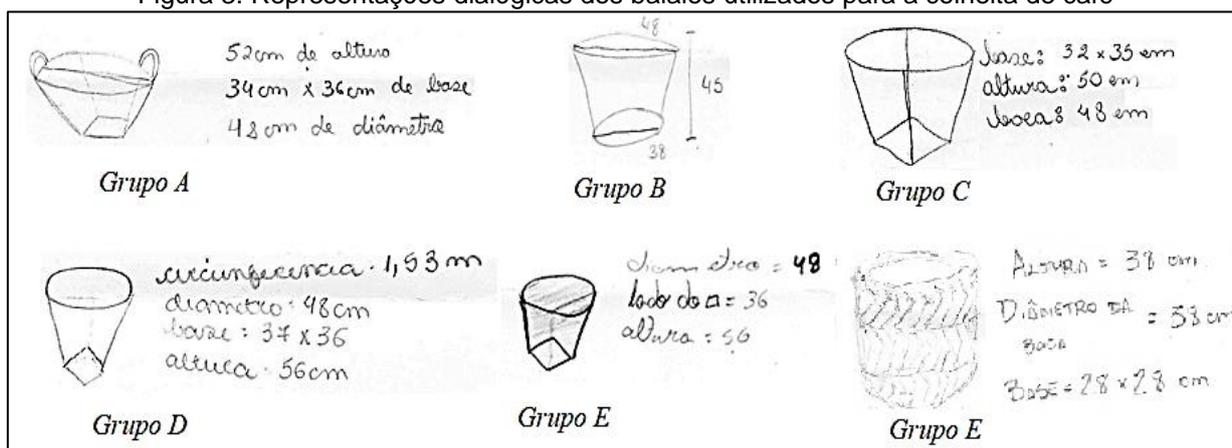
A análise dessas respostas também mostra que esses alunos identificaram a necessidade de padronizar o tamanho do balaio utilizado para colher o café. Por exemplo, os alunos do *Grupo A* afirmaram que o “fazendeiro deveria fazer o pagamento baseado no peso da saca ou do balaio de café ou poderia ser usado também um balaio com medidas padrão, já que o balaio artesanal de cada trabalhador poderia ter medidas diferentes” (RUGGIERO, 2020).

A atividade seguinte proposta estava relacionada com a padronização dos baldios de café, pois durante a visita à fazenda, os alunos identificaram que não havia um padrão para o seu tamanho. Essa questão buscou relacionar o conhecimento ético (escolar/acadêmico) dos alunos com o conhecimento êmico (local) dos apanhadores de café por meio da abordagem dialógica da Etnomodelagem. Então, a seguinte situação-problema foi elaborada:

Continuando, para verificar se este pagamento estava sendo realizado de modo correto para os colhedores de café, os investigadores resolveram determinar o volume aproximado do balaio utilizado na colheita de café. Como os colhedores de café não dispunham de ferramentas para medir, utilizaram barbante e uma régua utilizada na escola por uma das crianças para calcularem a altura e o diâmetro do balaio, que está representado abaixo (SILVA et al., 2000). Represente em forma de desenho o balaio utilizado na colheita de café. Anote suas medidas.

As respostas dadas para essa questão mostram que as representações éticas do balaio de café referentes às suas informações êmicas, como, por exemplo, de suas medidas, foram realizadas com a utilização de diferentes formas geométricas, confirmando uma lacuna na padronização desse artefato cultural. A figura 3 mostra a representação dialógica dos baldios utilizados para a colheita de café e, também, de suas medidas.

Figura 3: Representações dialógicas dos balaio utilizados para a colheita de café



Fonte: Ruggiero (2020, p. 205)

Destaca-se que esses etnomodelos dialógicos foram elaborados de acordo com a visão dos observadores externos (alunos) que representam os balaio da maneira como os modeladores imaginam que os sistemas retirados da realidade interna (produtores de café) funcionam (RUGGIERO, 2020). De acordo com Rosa e Orey (2017b), esses etnomodelos estão relacionados com os conhecimentos matemáticos escolar e acadêmico que predominam nas atividades curriculares desenvolvidas nas escolas, no entanto, esses *saberes e fazeres* estão enraizados na cultura cafeeira local.

A última questão proposta solicitava que os alunos relacionassem o formato do balaio de café com sólidos geométricos conhecidos e determinassem o seu volume. As respostas dadas para essa questão mostram que os alunos dos *Grupos B, D e E* utilizaram o tronco de cone, os alunos dos *Grupos C e E* escolheram o cilindro e os alunos do *Grupo A* escolheram o tronco de pirâmide como os sólidos geométricos para representarem esses balaio.

O quadro 1 mostra os resultados encontrados para essa questão, cuja representação dialógica utilizou simultaneamente os conhecimentos *ênicos e éticos* dessa prática matemática cultural desenvolvida na cultura cafeeira.

Quadro 1: Representação dialógica da questão 3 do bloco de atividades

Grupos	Medidas do balaio	Sólido geométrico	Volume
A	Altura = 52 cm; lado da base quadrada = 34 cm; diâmetro = 48 cm	Tronco de Pirâmide	$V \cong 88,1$ litros
B	Altura = 45 cm; raio da base menor = 19 cm; raio da base maior = 24 cm	Tronco de Cone	$V \cong 64,7$ litros
C	Altura = 50 cm; raio da base = 24 cm	Cilindro	$V = 86,4$ litros
D	Altura = 56 cm; raio da base menor = 24 cm; raio da base maior = 25,8 cm	Tronco de Cone	$V \cong 107,3$ litros ⁶
E	Altura = 56 cm; raio da base menor =	Tronco de Cone	$V \cong 78$ litros

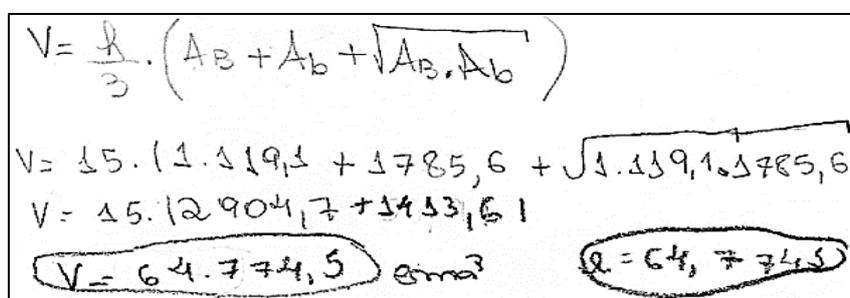
⁶No dia seguinte à essa atividade, nos dirigimos à uma loja agropecuária para realizar novamente a verificação das medidas do balaio e constatamos que os dados utilizados pelos alunos estavam corretos.

	18 cm; raio da base maior = 24 cm		
F	Altura = 38 cm; raio da base = 19 cm	Cilindro	$V \cong 42,5$ litros

Fonte: Ruggiero (2020, p. 206)

É importante destacar que, como os balaios não eram padronizados, os volumes encontrados foram diferentes. Por exemplo, os alunos do *Grupo B*, ao adotarem que o balaio tinha a forma de um tronco de cone, encontraram como resultado o valor de, aproximadamente, 64,7 litros. A figura 4 mostra o etnomodelo ético utilizado pelos alunos desse grupo para determinarem o volume do balaio de café com base nos dados éticos previamente coletados.

Figura 4: Etnomodelo ético utilizado pelos alunos do *Grupo B* para a determinação do volume do balaio



$$V = \frac{h}{3} \cdot (A_B + A_b + \sqrt{A_B \cdot A_b})$$

$$V = 15 \cdot (11.119,1 + 1785,6 + \sqrt{11.119,1 \cdot 1785,6})$$

$$V = 15 \cdot (12904,7 + 1433,6)$$

$$V = 64.774,5 \text{ cm}^3$$

$$Q = 64,774,5$$

Fonte: Ruggiero (2020, p. 208)

Desse modo, de acordo com Ruggiero (2020), os alunos desse grupo matematizaram a situação-problema proposta por meio da elaboração de um etnomodelo ético que a representasse com a utilização de conteúdos matemáticos escolares. Então, esse bloco de atividades buscou conectar as experiências escolares com aquelas vivenciadas no cotidiano da cultura cafeeira. Após essa análise, de acordo com os pressupostos da Teoria Fundamentada nos dados, elaboramos o quadro 2 que mostra um excerto da codificação aberta dos dados coletados no *Bloco de Atividades Matemáticas Dialógicas*.

Quadro 2: Excerto da codificação aberta realizada no *Bloco de Atividades Matemáticas Dialógicas*

Dados Brutos	Codificação Aberta (Códigos Preliminares)
Ele padronizou o balaio (51). Aqui ele [fazendeiro] não padronizou, ele só tá pegando cada balaio dos trabalhadores, medindo o diâmetro e a altura e fazendo de acordo com cada balaio (42). Não padronizou nada aqui não (51). Vou chegar para o meu pai e falar que ele não errou nenhum centímetro da medida. Porque ele paga pelo balaio (7). O fazendeiro forneceu a medida para que os balaios fossem padronizados (51). A gente colocou que devia ser pesado, pois pagaria pelo peso do balaio (49). A gente respondeu como se ele tivesse padronizado pelo nosso balaio (51). A gente analisou que o fazendeiro estava padronizando (42). Ele tinha padronizado os seus balaios de acordo com o nosso balaio e nossas medidas. Então, a partir a partir de agora ele está pagando os funcionários pelo nosso	(7) Conexões da matemática com o cotidiano (42) Conhecimento dialógico (47) Matematização das situações cotidianas (49) Etnomodelo dialógico

<p>balaio. E a forma seria mais correta através do peso (49). Ele [balaio] é mais redondo, então está mais perto de um tronco de cone do que pra perto de um tronco de pirâmide (51). Isso não significa que é um tronco porque pode ser um cilindro, pois dependendo da medida que você usar, o cilindro é mais adequado porque é todo redondinho (47).</p>	<p>(51) Interpretação de Problemas Matemáticos</p>
--	--

Fonte: Adaptado de Ruggiero (2020)

Em seguida, elaboramos o quadro 3 que mostra a codificação axial dos códigos preliminares, que foram agrupados por meio de características comuns, para a identificação das categorias conceituais.

Quadro 3: Categoria conceitual identificada no *Bloco de Atividades Matemáticas Dialógicas*

Codificação Aberta (Códigos Preliminares)	Codificação Axial (Categorias Conceituais)
<p>(7) Conexões da matemática com o cotidiano (42) Conhecimento dialógico (47) Matematização das situações cotidianas (49) Etnomodelo dialógico (51) Interpretação de Problemas Matemáticos</p>	<p>Contexto Dialógico</p>

Fonte: Adaptado de Ruggiero (2020)

Os códigos preliminares identificados nos instrumentos de coleta de dados do *Bloco de Atividades Matemáticas Dialógicas* compuseram a categoria conceitual denominada de Contexto Dialógico. Nesse contexto, ao elaborarem os etnomodelos dialógicos, os alunos desenvolveram a sua visão crítica e reflexiva com relação ao pagamento dos funcionários. Por exemplo, um aluno relatou que “através de cálculos matemáticos, percebi que as medidas para realizar o pagamento na colheita não são padronizadas, podendo gerar prejuízo para um dos lados” enquanto a aluna comentou que “com as atividades eu vi o quanto a matemática é importante até mesmo para que haja um pagamento justo”.

Durante o processo de resolução das situações-propostas, esses alunos indicaram que os apanhadores recebem pelo volume colhido de café, que é medido por meio de balaio fornecidos pelo dono da propriedade rural. Esse fato motivou a elaboração de etnomodelos relacionados com esses artefatos culturais por meio da tradução de práticas matemáticas distintas que estavam relacionadas com a cultura cafeeira.

Entretanto, durante o desenvolvimento das atividades propostas em sala de aula, os alunos também notaram que, a maneira como o pagamento do café colhido era realizado, não estava padronizado para o volume de 60 litros. Por exemplo, a aluna *F22* argumentou que “existem diversos tipos de balaio com diferentes volumes, o que proporciona um peso diferente em cada caso, o que não é justo com os trabalhadores, pois a medida não é padronizada”.

De acordo com esse contexto, esses alunos identificaram a necessidade de

padronizar o tamanho do balaio para colher o café e os debates realizados em sala de aula sobre essa situação-problema mostraram soluções diversas. Por exemplo, os alunos dos *Grupos C e D* destacaram a importância de, inicialmente, calcular o volume do balaio ao comentarem que os colhedores “deveriam calcular o volume dos baldios” para, depois, estipularem “um valor para essa medida”.

Similarmente, os alunos do *Grupo A* afirmaram que o “fazendeiro deveria fazer o pagamento baseado no peso da saca ou do balaio de café ou poderia ser usado também um balaio com medidas padrão, já que o balaio artesanal de cada trabalhador poderia ter medidas diferentes”. Assim, essa abordagem propiciou o desenvolvimento de uma conscientização dos alunos sobre o respeito e a valorização das vivências cotidianas dos membros desse grupo cultural específico (cultura cafeeira).

Essas experiências foram relevantes para a promoção de uma relação contextualizada entre o conhecimento matemático local cotidiano com aquele sistematizado nas escolas. Nesse sentido, Rosa e Orey (2017a) comentam sobre a articulação entre os *saberes/fazer* escolares e cotidianos para possibilitar o desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem em Matemática contextualizado para resolver as situações-problema enfrentados diariamente.

Destaca-se que, de acordo com Ruggiero (2020), na realização das atividades propostas para o trabalho de campo desse estudo, 35 alunos analisaram e discutiram de uma maneira holística os conhecimentos matemáticos éticos e êmicos que desenvolveram durante a elaboração de etnomodelos dialógicos para resolver as situações-problema propostas.

Considerações Finais

Existem diferentes maneiras para a resolução de uma mesma situação-problema presente no cotidiano dos membros de grupos culturais distintos. Desse modo, ao empregar a Etnomodelagem, é possível identificar os aspectos socioculturais da Matemática em situações vivenciadas nas atividades diárias e no ambiente escolar, que visa (re)direcionar os alunos para uma redefinição dos conceitos matemáticos estudados em sala de aula.

Por meio dos resultados obtidos, inferimos que os alunos que visitaram a fazenda produtora de café consideraram os conhecimentos escolares importantes para a identificação das situações-problemas propostas em sala de aula, mas também se conscientizaram sobre a importância do conhecimento local sobre a cultura cafeeira para auxiliá-los no processo de resolução das atividades propostas em sala de aula

(RUGGIERO, 2020).

Por exemplo, uma aluna conectou os conhecimentos êmicos (produção cafeeira) com os conhecimentos éticos (escolar) por meio da dialogicidade ao relatar que os “blocos de atividades que foram realizados nos mostraram como, quando e onde a matemática é utilizada nas propriedades rurais produtoras de café” enquanto outra aluna demonstrou a valorização do conhecimento êmico quando descreveu que após a visita à propriedade rural aprendeu “a forma como o café (secando) fica direcionado pro sol”.

Assim, o desenvolvimento das atividades matemáticas dialógicas possibilitou que os alunos analisassem de maneira holística a complementaridade entre os conhecimentos éticos (escolares) e êmicos (cultura cafeeira) que desenvolveram durante a realização do trabalho de campo da pesquisa relatada neste artigo. Nesse contexto, a elaboração de atividades matemáticas em concordância com as abordagens êmicas (práticas cafeeiras) e éticas (conteúdos matemáticos escolares) propiciou o desenvolvimento dialógico de etnomodelos quando os alunos matematizaram as práticas matemáticas próprias do cotidiano da produção cafeeira.

De acordo com Rosa e Orey (2006), existe a necessidade de que os alunos compreendam que o conhecimento matemático local não possui um posicionamento conflitante em relação à própria identidade cultural e nem dos membros da comunidade escolar. Conseqüentemente, os conhecimentos matemáticos desenvolvidos localmente compõem as “várias maneiras, técnicas, habilidades (ticas) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com distintos contextos naturais (matemas) e socioeconômicos (etnos)” (D’AMBROSIO, 2009, p. 63) que estão presentes em seu próprio ambiente cultural.

Nesse direcionamento, os etnomodelos dialógicos conectaram as abordagens êmica e ética, pois associou esses conhecimentos por meio de sua complementaridade, promovendo a interação e o dinamismo cultural. Desse modo, inferimos que os conhecimentos matemáticos escolares (éticos) podem auxiliar na compreensão e na reflexão da situação-problema estudada, pois esse contexto propiciou o encontro entre os conhecimentos escolares e cotidianos.

Desse modo, a elaboração dos etnomodelos dialógicos promoveu a interação do conhecimento matemático escolar dos alunos com a cultura cafeeira por meio do dinamismo cultural numa relação de reciprocidade entre os saberes desenvolvidos nesses dois ambientes culturais. Por exemplo, os resultados obtidos na pesquisa relatada neste artigo mostram que as representações dos balaios utilizados na colheita de café necessitam de uma padronização desse artefato cultural com relação às suas medidas e formas

geométricas.

Nesse sentido, o conhecimento matemático local (êmico) com relação aos balaios possibilitou que os alunos discutissem de uma maneira crítica e reflexiva sobre a sua padronização por meio da utilização do *saber* matemático escolar numa abordagem dialógica entre esses conhecimentos. Assim, a Etnomodelagem busca valorizar o conhecimento matemático dos membros de grupos culturais distintos, como por exemplo, os saberes dos trabalhadores da cultura cafeeira, possibilitando que os alunos se sintam parte integrante do processo de ensino e aprendizagem em Matemática ao reconhecerem que o ambiente cultural no qual estão inseridos também é importante para o desenvolvimento da sociedade.

Referências

BRASIL. **Base nacional comum curricular**. Educação é a base. Ensino Médio. Brasília, DF: MEC/SEF, 2018.

BARBOSA, J. C. Modelagem na educação matemática: contribuições para o debate teórico. **Anais da 24ª Reunião Anual da ANPED**. Caxambu, MG: ANPED, 2001.

BARBOSA, J. C. **Modelagem matemática**. O que é? Por quê? Como? **Veritati**, n. 4, p. 73-80, 2004.

BASSANEZI, C. R. **Ensino e aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. São Paulo, SP: Editora Contexto, 2004.

CORTES, D. P. O. **Re-significando os conceitos de função: um estudo misto para entender as contribuições da abordagem dialógica da Etnomodelagem**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). 225 p. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB. Departamento de Educação Matemática- DEEMA. Ouro Preto, MG: UFOP, 2017.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 3ª Ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2009.

GLASER, B. G.; STRAUSS, A. L. **The discovery of grounded theory**: strategies for qualitative research. Chicago, IL.: Aldine, 1967.

OREY, D. C.; CORTES, D. P. O. Unity in differences: reflections on the doing of ethnomodelling and dialogue through connecting ethnomathematics and modelling. In: ROSA, M.; OLIVEIRA, C. C. (Eds.). **Ethnomathematics in action**: mathematical practices in Brazilian indigenous, urban, and afro communities. Cham, Switzerland: Springer, 2020. pp. 197-209.

PATTON, M. **Qualitative research and evaluation methods**. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2002.

PRADHAN, J. B. Mathematical ideas in Chandara culture: unfolding a Nepalese teaching and learning system. IN: ROSA, M., SHIRLEY, L., GAVARRETE, M E.; ALANGUI, W. V. (Eds.). **Ethnomathematics and its diverse approaches for mathematics education**. Cham, Switzerland: Springer, 2017. pp. 125-152.

ROSA, M. **A mixed-methods study to understand the perceptions of high school leader about English language learners (ELL): the case of mathematics**. Tese (Doutorado em Educação - Liderança Educacional). 615 p. College of Education. Sacramento, CA: California State University, Sacramento - CSUS, 2010.

ROSA, M.; OREY, D. C. Vinho e queijo: etnomatemática e modelagem! **BOLEMA**, v. 16, n. 20, p. 1-16, 2003.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Etnomatemática como uma ação pedagógica**. Coleção Etnomatemática. 1ª Ed. Natal, RN: UFRN, 2004.

ROSA, M.; OREY, D. C. Abordagens atuais do programa etnomatemática: delineando um caminho para a ação pedagógica. **BOLEMA**, v. 19, n. 26, p. 1-26, 2006.

ROSA, M.; OREY, D. C. Etnomodelagem: as perspectivas êmica e ética na pesquisa em etnomatemática e modelagem. **Anais do V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – V SIPEM**. Petrópolis, RJ: SBEM, 2012. pp. 1-20.

ROSA, M. OREY, D. Fragmentos históricos do programa etnomatemática. **Anais/Actas do 6o Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática**. Natal, RN: SBHMat, pp. 535-558, 2014a.

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

ROSA, M; OREY, D. C. **Influências etnomatemáticas em salas de aula: caminhando para a ação pedagógica**. Curitiba, PR: Editora Appris, 2017a.

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

RUGGIERO, E. D. **Etnomodelagem e café: propondo uma ação pedagógica para a sala de aula**. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática. Departamento de Educação Matemática. Ouro Preto, MG: Universidade Federal de Ouro Preto, 2020.

SHARMA, T.; OREY, D. C. Meaningful mathematics through the use of cultural artifacts. IN: ROSA, M., SHIRLEY, L., GAVARRETE, M E.; ALANGUI, W. V. (Eds.). **Ethnomathematics and its diverse approaches for mathematics education**. Cham, Switzerland: Springer, 2017. pp. 153-179.

SHOCKEY, T.; MITCHELL, J. B. An ethnomodel of a Penobscot lodge. IN: ROSA, M., SHIRLEY, L., GAVARRETE, M E.; ALANGUI, W. V. (Eds.). **Ethnomathematics and its diverse approaches for mathematics education**. Cham, Switzerland: Springer, 2017. pp. 257-281.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. M. **Basics of qualitative research: grounded theory procedures and techniques**. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1990.