



EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de
Pós-Graduação em Educação Matemática



CONECTANDO A MATEMÁTICA E A CULTURA NA PERSPECTIVA DA ETNOMODELAGEM POR MEIO DOS TEMAS CONTEMPORÂNEOS TRANSVERSAIS: UM ESTUDO QUALITATIVO NUMA ESCOLA QUILOMBOLA

Ana Maria da Silva Gonçalves

GD nº16 – etnomatemática

A presente pesquisa busca direcionar debates acerca da Etnomodelagem e da etnomatemática. Neste cenário, apresenta-se como objetivo buscar uma melhor compreensão da conexão entre a Cultura e a Matemática por meio do dinamismo cultural entre a Etnomatemática e a perspectiva sociocultural da Modelagem agregado aos temas contemporâneos transversais, que podem possibilitar a elaboração de etnomodelos locais (êmicos), globais (éticos) e dialógicos (glociais). Espera-se atingir o objetivo por meio do desenvolvimento de uma ação pedagógica fundamentada nos Temas Contemporâneos Transversais em uma escola de educação quilombola. Os participantes serão uma professora de uma escola pública da rede estadual de Minas Gerais e os alunos do 1º ano do ensino médio de uma turma regida por ela. A pesquisa pretendida será qualitativa e terá um caráter exploratório. Nela, o *design* metodológico adotado será uma adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados, que busca promover o desenvolvimento da codificação aberta que visa a identificação de códigos preliminares. Os instrumentos de coleta de dados serão 2 (dois) questionários (inicial e final) com os alunos, 2 (duas) entrevistas semiestruturadas (inicial e final) com a professora de Matemática da turma, 3 (três) blocos de atividades com alunos e o diário de campo da pesquisadora. A validação e a confiabilidade dos processos analítico e interpretativo deste estudo será realizada por meio da descrição detalhada dos instrumentos de coleta de dados, bem como pela triangulação dos dados e pela utilização da fórmula do consenso, cujo objetivo é a obtenção de respostas para a questão de investigação proposta para esta investigação.

Palavras-chave: Ação Pedagógica, Matemática e Cultura, Etnomodelagem, Temas Contemporâneos Transversais, Teoria Fundamentada nos Dados.

COMO PROMOVER A CONEXÃO ENTRE A MATEMÁTICA E A CULTURA POR MEIO DO DESENVOLVIMENTO DE UMA AÇÃO PEDAGÓGICA FUNDAMENTADA NA PERSPECTIVA DA ETNOMODELAGEM E A SUA RELAÇÃO COM OS TEMAS CONTEMPORÂNEOS TRANSVERSAIS EM UMA ESCOLA QUILOMBOLA?

Este trabalho se justifica devido as transformações que vêm ocorrendo no processo de ensino e aprendizagem no Brasil e, conseqüentemente, da Matemática. Desse modo, o estudo dos temas transversais contemporâneos (BRASIL, 2019) em conjunto com os pressupostos da Etnomodelagem buscam possibilitar que os alunos compreendam questões diversas, como, por exemplo, a) cuidar do planeta e do meio ambiente, a partir da

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
Programa de Pós-graduação em Educação Matemática,
Mestrado acadêmico em educação Matemática,
Email: ana.marial@aluno.ufop.edu.br
Orientador: Prof. Dr. Daniel Clark Orey

comunidade na qual vivenciam as suas experiências diária, b) administrar o seu dinheiro; c) cuidar de sua saúde, d) utilizar as novas tecnologias, e) entender e respeitar os membros de culturas distintas e f) compreender quais são os seus direitos e deveres como cidadãos, objetivando contribuir para sua formação integral como cidadãos.

O objetivo geral dessa pesquisa será propor uma ação pedagógica fundamentada na perspectiva da Etnomodelagem que poderá contribuir para a promoção da conexão entre a Matemática e a Cultura com os temas contemporâneos transversais. Conseqüentemente, os objetivos específicos deste projeto são:

- a) Contextualizar a conexão entre a Matemática e a Cultura na busca de exemplos históricos que possam fortalecer e promover a conscientização sobre a influência dos aspectos culturais no desenvolvimento do conhecimento matemático escolar.
- b) Matematizar fenômenos e situações-problema cotidianas que promovam a conexão entre a Matemática e a Cultura por meio da elaboração de etnomodelos relacionada com os temas contemporâneos transversais.
- c) Desenvolver uma ação pedagógica embasada na elaboração de etnomodelos fundamentados na perspectiva cultural da Matemática por meio da Etnomodelagem e sua conexão com os temas contemporâneos transversais.

Conforme esse contexto, a relevância deste estudo está relacionada com o fato da necessidade da adoção de uma perspectiva cultural no currículo matemático fundamentada na Etnomatemática, na perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática e da Etnomodelagem, que mostre a contextualização dos conteúdos matemáticos escolares nos fenômenos e nas situações-problemas vivenciadas diariamente pelos membros de grupos culturais distintos e da comunidade escolar, como, por exemplo, de uma escola quilombola.

1. Fundamentando teoricamente a conexão entre a matemática e cultura na perspectiva da etnomodelagem e dos temas contemporâneos transversais

O foco da revisão de literatura e fundamentação teórica deste estudo está relacionado com os seguintes tópicos:

- Programa Etnomatemática e as suas Seis Dimensões
- Perspectiva Sociocultural da Modelagem Matemática



- Etnomodelagem e seus Etnomodelos
- Ação Pedagógica da Etnomodelagem
- Temas Transversais nos *PCN* e na *BNCC*

1.1.Seis Dimensões do Programa Etnomatemática

O Programa Etnomatemática possui 6 (seis) importantes dimensões denominadas de: Cognitiva, Educacional, Conceitual, Histórica, Política, e Epistemológica, que estão inter-relacionadas entre si, pois tem como principal objetivo analisar as raízes socioculturais do conhecimento matemático (D'AMBROSIO, 2001).

1.1.1.Perspectiva Sociocultural da Modelagem Matemática

Existe a necessidade de que o conhecimento matemático seja contextualizado de acordo com o ambiente cultural e o contexto social dos membros de uma determinada cultura. Portanto, essa contextualização pode ser realizada por meio da identificação de práticas matemáticas desenvolvidas localmente pelos próprios membros de uma comunidade específica (D'AMBROSIO, 1990).

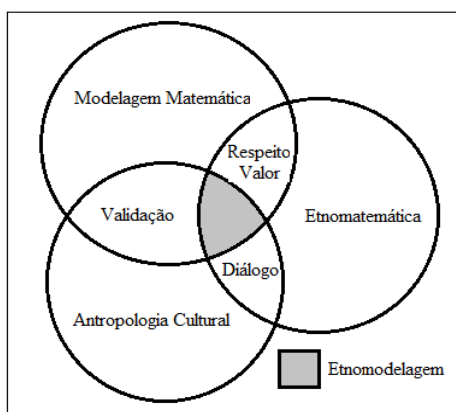
Por exemplo, Rosa e Orey (2017b) ressaltam que essas práticas matemáticas podem ser modeladas por meio da perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática em conjunção com os aspectos culturais da Matemática que possibilitam a identificação de práticas etnomatemáticas ao contextualizá-las no contexto sociocultural no qual são originadas.

1.1.2 Etnomodelagem e seus Etnomodelos

De acordo com Rosa e Orey (2017b), um dos objetivos da Etnomodelagem é mostrar que existem outras matemáticas e pensamentos matemáticos, que são desenvolvidos pelos membros de culturas distintas, em seu próprio contexto sociocultural para que possam compreender os fenômenos que ocorrem em seu entorno.



Figura 1: Etnomodelagem como a intersecção entre três campos de conhecimento



Fonte: Rosa e Orey (2012, p. 869)

1.1.2.1 Etnomodelos

No contexto da Etnomodelagem, Rosa e Orey (2017b) ressaltam a existência de etnomodelos locais (êmicos), globais (éticos) e dialógicos (glocais). Nesse direcionamento, é importante destacar que os:

a) etnomodelos globais (éticos) são elaborados pelos observadores externos (pesquisadores e educadores) da maneira pela qual esses profissionais entendem as características socioculturais desenvolvidas pelos membros de grupos culturais distintos ao buscarem comparações entre as práticas matemáticas locais e globais por meio de categorias e métricas comuns (ROSA; OREY, 2017b).

b) etnomodelos êmicos (locais) são representados pelos próprios membros de um determinado grupo cultural, cujas ideias, procedimentos e práticas matemáticas são desenvolvidas e legitimadas de acordo com a maneira pela qual esses membros entendem o mundo em que vivem. Esses etnomodelos possuem características relevantes para os sistemas matemáticos desenvolvidos localmente, que estão de acordo com as atividades realizadas no cotidiano pelos membros desses grupos conforme os contextos social, cultural, econômico, político e ambiental (ROSA; OREY, 2017b).

c) etnomodelos dialógicos (glocais) são representados pela tradução de práticas matemáticas desenvolvidas pelos membros de grupos culturais distintos realizadas pelos observadores externos e vice-versa, que visam explicar e compreender o desenvolvimento desses procedimentos de uma maneira complementar e dialógica (ROSA; OREY, 2017b)



É importante ressaltar que, para Cortes (2017), existe a necessidade de que os etnomodelos tenham sentido e significado para os membros de grupos culturais distintos, haja vista que devem ser elaborados e analisados com cautela, valorização e respeito, para que a tradução entre os conhecimentos globais (éticos) e os *saberes e fazeres* locais (êmicos) promova uma compreensão holística dos fenômenos que ocorrem no cotidiano.

1.1.3 Ação Pedagógica da Etnomodelagem

A perspectiva sociocultural da Modelagem pode ser considerada como uma ação pedagógica relacionada ao Programa Etnomatemática, pois busca auxiliar no aprofundamento da compreensão do conhecimento matemático escolar/acadêmico e de sua relação com o *saber/fazer* matemático local e vice-versa por meio da tradução de ideias, procedimentos e práticas matemáticas enraizadas culturalmente na realização das atividades cotidianas presentes nas comunidades locais (ROSA; OREY, 2010).

Conforme essa perspectiva, Rosa e Orey (2017b) afirmam que a ação pedagógica proposta pela Etnomodelagem busca promover a interação entre os sistemas de conhecimentos matemáticos globais (éticos), como, por exemplo, a Matemática escolar/acadêmica com as interpretações culturalmente situadas dos *saberes e fazeres* matemáticos locais (êmicos).

Desse modo, Cortes (2017) destaca que essa ação pedagógica promove a complementaridade entre as abordagens locais (êmicas) e globais (éticas), pois estão relacionadas com a dialogicidade que objetiva o entendimento do dinamismo cultural entre esses dois tipos de conhecimentos por meio da tradução das práticas matemáticas que ocorrem em contextos sociocultural diversos.

1.1.4. Temas Transversais nos PCN e na BNCC

Nos últimos 20 anos houve uma consolidação de ações pedagógicas e educacionais direcionadas para o desenvolvimento da cidadania dos alunos como um princípio que busca fortalecer a aprendizagem contextualizada na própria comunidade. Essas ações pedagógicas orientaram a inserção de problemáticas socioculturais como objeto de aprendizagem e reflexão crítica dos alunos, como, por exemplo, as temáticas relacionadas com o meio ambiente, com a saúde e com a justiça social (ROSA; OREY, 2017a).



Apesar de os *Temas Transversais* não serem uma proposta pedagógica recente, pois houve uma discussão abrangente sobre a sua utilização no currículo escolar com a introdução dos *Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN* (BRASIL, 1997), destaca-se que, com a homologação da *Base Nacional Comum Curricular – BNCC* (BRASIL, 2017), o seu alcance e conceituação foram ampliados nesse documento como *Temas Contemporâneos Transversais*.

Nesse direcionamento, as orientações propostas nas *DCN* (BRASIL, 2010) sobre a abordagem dos temas transversais nos currículos, mostram em seu Artigo 16 que os componentes curriculares e as áreas de conhecimento devem articular em seus conteúdos, a partir das possibilidades abertas pelos seus referenciais, a abordagem de temas abrangentes e contemporâneos que afetam a vida humana em escala global, regional e local, bem como na esfera individual, devendo permear o desenvolvimento dos conteúdos da base nacional comum e da parte diversificada do currículo (BRASIL, 2010).

Conseqüentemente, enquanto os PCN (BRASIL, 1997) abordavam 6 (seis) temáticas, a BNCC (BRASIL, 2017) engloba 15 temas contemporâneos “que afetam a vida humana em escala local, regional e global” (BRASIL, 2017, p. 19), que estão divididos em 15 temas distribuídos em 6 (seis) *Macroáreas Temáticas*. A figura 3 mostra os temas contemporâneos transversais propostos pela BNCC.

Figura 2: Temas Contemporâneos Transversais propostos na BNCC



Fonte: Brasil (2019, p. 13)

Contudo, é importante destacar que a BNCC (BRASIL, 2017) não deve ser entendida



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
 Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
 Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES
 12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

como um documento que substitui as orientações contidas nos PCN (BRASIL, 1997), haja vista que é considerada como um documento que busca orientar o processo de revisão curricular conforme a legislação vigente. Dessa maneira, após duas décadas, alguns avanços foram realizados e novos elementos foram inseridos.

2. Teoria Fundamentada nos Dados com um Design Metodológico

A teoria abordada neste estudo será de caráter exploratório, pois a problemática selecionada se relaciona com a conexão entre a Cultura, a Matemática, a Etnomodelagem e os Temas Contemporâneos Transversais, cujo objetivo é a proposição de uma ação pedagógica para a Matemática em salas de aula. Desse modo, essas bases teóricas são bem específicas e pouco exploradas.

A abordagem desta pesquisa é qualitativa, pois busca compreender e interpretar determinados comportamentos, opiniões, expectativas, sentimentos e percepções, bem como se relaciona com a compreensão da problemática proposta para este estudo por meio do aprofundamento de dados não-mensuráveis, pois os resultados obtidos possuem foco no ponto de vista dos participantes (VIEIRA; ZOUAIN, 2005).

2.1. Adaptando a Teoria Fundamentada nos Dados

A Teoria Fundamentada nos Dados (TFD) possui uma base teórica construtivista proposta por Charmaz (2009), que possui um enfoque qualitativo, que foi inicialmente desenvolvida por Glaser e Strauss (1967) e, posteriormente, ampliada por Corbin e Strauss (1990), pois visou a promoção de um desenvolvimento teórico/metodológico de seus pressupostos iniciais. É importante destacar que, para Glaser (1978), esse *design* metodológico busca captar os fatos, os dados, as informações, as experiências e as vivências da realidade, bem como além a multidimensionalidade, a multicausalidade e a pluralidade dos fenômenos.

A TFD promove o desenvolvimento de um trabalho simultâneo de interdependência e do encadeamento circular das ações propostas para a condução do trabalho de campo das pesquisas, possibilitando a obtenção de informações e a exploração de ideias sobre os dados, que buscam promover o desenvolvimento de um direcionamento analítico para os pesquisadores (CORBIN; STRAUSS, 1990).



Na TFD, os pesquisadores exploram a problemática proposta para as pesquisas de uma maneira indutiva, pois esses profissionais trabalham diretamente com os fenômenos a serem estudados, podendo explicitá-los de uma maneira ampla durante a sua realização, pois os dados são coletados conforme a necessidade da investigação, por meio da identificação de fenômenos que resultam da observação de situações-problemas cotidianas (GLASER, 1978).

2.1.1 Amostragem Teórica

A amostragem teórica é uma etapa da TFD que possibilita aos pesquisadores avançarem e recuarem no processo de coleta, análise e revisão das informações contidas nos dados para a compreensão da problemática propostas em estudos. Essa amostragem tem como objetivo “delinear as propriedades de uma categoria, verificar as intuições acerca das categorias, saturar as propriedades de uma categoria, estabelecer distinções entre as categorias emergentes, identificar a variação em um processo” (CHARMAZ, 2009, p. 145).

2.1.2. Codificação dos Dados

Para Chamaz (2009), a codificação pode ser considerada como a primeira etapa na análise de dados, que auxilia os pesquisadores a se concentrarem na ação e nos processos relacionados com as informações e com os significados que os participantes atribuem aos fatos e às experiências vivenciadas na vida diária.

2.1.3. Codificação Aberta

Para Glaser e Strauss (1967), durante a codificação aberta inicia-se o processo de codificação dos dados coletados. Assim, a codificação aberta é a primeira etapa da análise dos dados. Nesse processo, os dados são codificados, comparados com outros dados e, posteriormente, designados em categorias. Essa codificação pode ser realizada linha por linha, constantemente, sendo que os dados também podem ser codificados em cada sentença, palavra ou parágrafo para que os pesquisadores possam identificar os códigos preliminares.

2.1.4 Codificação Axial

De acordo com Strauss e Corbin (2008), a codificação axial é a segunda etapa de



análise dos dados, que tem a finalidade de classificar, sintetizar, agrupar e organizar os códigos preliminares identificados na codificação aberta por meio de conceituações semelhantes.

Assim, essa codificação possibilita o aprimoramento e identificação das categorias conceituais resultantes da codificação aberta por meio do agrupamento das informações semelhantes constantes nos códigos preliminares (STRAUSS; CORBIN, 2008).

2.1.5 Codificação Seletiva e Redação da Teoria Emergente

Conforme Strauss e Corbin (2008), o processo de integração e refinação de categorias conceituais é denominado codificação seletiva. Contudo, para que esse processo de integração ocorra é necessário decidir a categoria que deverá emergir do processo analítico/interpretativo das pesquisas, que possibilitará a elaboração de uma teoria emergente dos dados (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 145).

No entanto, é importante destacar que a pesquisadora e o seu professor-orientador realizarão uma adaptação na Teoria Fundamentada nos Dados que será utilizada na condução desse estudo.

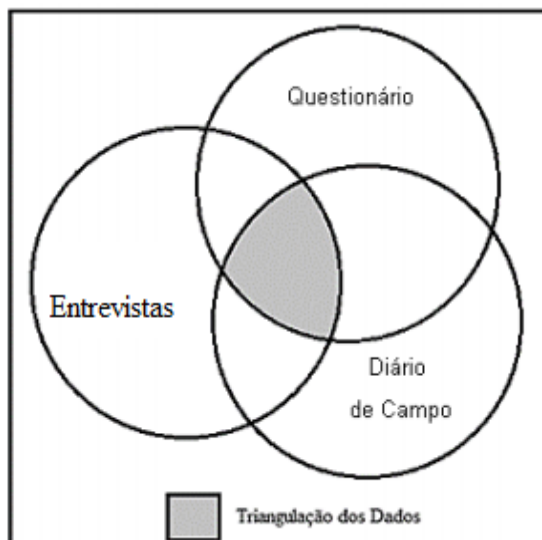
2.1.6 Triangulação dos Dados Coletados

A triangulação utiliza diferentes fontes de coleta de dados que são analisadas em conjunto, haja vista que as descobertas da pesquisa se baseiam na convergência das evidências originadas por meio de fontes de informação diversas, possibilitando uma análise aprofundada de dados qualitativos com rigor, amplitude e complexidade, podendo tornar a pesquisa mais generalizável (ROSA, 2010).

Nesse contexto, a pesquisadora utilizará os seguintes instrumentos de coleta para a triangulação dos dados desta pesquisa: questionário (inicial e final), diário de campo da pesquisadora, entrevistas semiestruturadas e blocos de atividades. A figura 3 mostra os instrumentos de coleta que serão utilizados na triangulação dos dados.

Figura 3: Instrumentos de coleta utilizados na triangulação dos dados





Fonte: Adaptado de Rosa (2010)

Assim, a triangulação de dados possibilitará que pesquisadora analise a convergência das informações obtidas nos instrumentos de coleta que serão elaborados para este projeto conforme os pressupostos da adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados.

2.1.7 *Fórmula do Consenso*

A confiabilidade dos resultados que serão obtidos neste estudo está relacionada com a validação os dados coletados (MILES; HUBERMAN, 1994). Nesse contexto, a pesquisadora e o seu professor-orientador verificarão as possíveis discrepâncias de codificação com a busca de soluções para resolvê-las por meio de discussões que visam negociar o consenso sobre os códigos e as categorias. Esse consenso será negociado com a troca constante de *e-mails* ou por meio de reuniões até que esse processo consensuado entre ambas as partes.

Conforme esse procedimento metodológico haverá a verificação do total de codificações identificadas nos instrumentos de coleta de dados que foram consensuadas, bem como haverá a identificação das divergências encontradas nesse processo por meio da utilização da fórmula de consenso (MILES; HUBERMAN, 1994), que é dada por:

$$\text{Consenso} = \frac{\text{consenso (mesma codificação)}}{\text{codificação total (consenso + divergências)}} (\times 100)$$



Desse modo, para Miles e Huberman (1994), a confiabilidade obtida para a codificação das respostas dadas para as questões dos instrumentos de coleta de dados deve ser igual ou maior 90%, que é o mínimo requerido como satisfatório para a obtenção do consenso entre as partes envolvidas nesse processo.

3. Resultados Esperados

Com a realização deste projeto de pesquisa, espera-se oportunizar uma forma diferenciada de estudar os conteúdos relacionados com a educação quilombola, por meio da utilização da ação pedagógica da Etnomatemática, na perspectiva sociocultural da Modelagem e da Etnomodelagem em salas de aula, assim como, buscar o melhoramento do ensino da matemática.

Assim, este projeto de pesquisa poderá possibilitar aos alunos e a professora de Matemática da turma a realização de uma ação pedagógica em sala de aula de maneira transdisciplinar, envolvendo as bases teóricas da Etnomodelagem por meio da contextualização dos conteúdos matemáticos e de situações-problema do cotidiano, que estão vinculados com cultura quilombola e relacionados ao Temas Contemporâneos Transversais.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

REFERÊNCIAS

- BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos - matemática*. Brasília, F: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica*. Resolução CNE/CEB nº 4, de 13 de julho de 2010. Brasília, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 14 de julho de 2010
- BRASIL. *Base nacional comum curricular*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017.
- BRASIL. *Temas contemporâneas transversais na BNCC: Contexto histórico e pressupostos pedagógicos*. Brasília, DF: MEC/SEF, 2019.
- CHARMAZ, K. *A Construção da teoria fundamentada: guia prático para análise qualitativa*.



Tradução: Joice Elias Costa. Porto Alegre, RS: Artmed, 2009.

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

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática*: arte ou técnica de explicar e conhecer. São Paulo, SP: Editora Ática, 1990.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática*: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte, MG: Editora Autêntica, 2001.

GLASER, B. *Theoretical sensitivity*. Mill Valley, CA: Sociology Press, 1978.

GLASER, B.; STRAUSS, A. *The discovery of grounded theory*. Nova York, NY: Aldine de Gruyter, 1967.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. 2ª Ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1994.

ROSA, M. *A mixed-methods study to understand the perceptions of high school leader about English language learners (ELL): the case of mathematics*. Doctorate dissertation in Education: Educational Leadership. College of Education. Sacramento, CA: California State University, Sacramento - CSUS, 2010.

ROSA, M.; OREY, D. C. O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagensêmica, ética e dialética. *Educacao e Pesquisa*, v. 38, n. 4, p. 865-879, 2012.

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.

STRAUSS, A; CORBIN, J. *Basics of qualitative research*. Berlin, Germany: Sage Publications, 1990.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. *Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada*. Porto Alegre, RS: Artmed, 2008.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. *Pesquisa qualitativa em administração*: teoria e prática. Rio de Janeiro, RJ: Editora FGV, 2005.

