

XVI CIAEM



Conferencia Interamericana de Educación Matemática
Conferência Interamericana de Educação Matemática
Inter-American Conference of Mathematics Education



Lima - Perú
30 julio - 4 agosto 2023



xvi.ciaem-iacme.org

Dois casos específicos investigação desde uma perspectiva êmica (local) no empoderamento de membros de grupos culturais distintos para o desenvolvimento de pesquisas em etnomodelagem

Luciano de Santana **Rodrigues**
Universidade Federal de Ouro Preto
Brasil

luciano.santana@aluno.ufop.edu.br

Steven Eduardo **Quesada Segura**
Universidade Federal de Ouro Preto
Costa Rica

steven.segura@aluno.ufop.edu.br

Milton **Rosa**
Universidade Federal de Ouro Preto
Brasil

milton.rosa@ufop.edu.br

Resumo

Este artigo apresenta pontos em comum entre duas pesquisas que estão sendo desenvolvidas na Universidade Federal de Ouro Preto, que refletem a importância da realização de investigações na própria cultura. A primeira pesquisa apresenta uma investigação sobre os conhecimentos etnomatemáticos de agricultores familiares que produzem arroz na cidade de Amarante, no Piauí, enquanto a segunda investigação mostra a etnomodelagem dos elementos envolvidos na dança tradicional de *Palo de Mayo* da Costa Rica. Os resultados parciais desses estudos mostram que a universidade promove espaços para que os membros de grupos culturais distintos possam expressar e valorizar a própria cultura. Destaca-se que as pesquisas êmicas (locais) favorecem aos pesquisadores uma visão ampla da realidade desses membros para que possam compreender como a cultura influencia ou é influenciada por outras. Assim, existe a necessidade de que a dinâmica desses encontros seja entendida como uma relação recíproca de troca de *saberes e fazeres* matemáticos.

Palavras-chave: Costa Rica, Brasil, Danças Tradicionais, Agricultores Familiares, Etnomatemática, Etnomodelagem, Abordagem Êmica, Cultura.

Considerações Iniciais

Este artigo comunica pontos em comum de duas dissertações de mestrado em Educação Matemática, em desenvolvimento, da Universidade Federal de Ouro Preto, no estado de Minas Gerais, Brasil, sendo que ambas as pesquisas estão fundamentadas na perspectiva da Etnomodelagem. Uma tem como protagonistas os dançarinos de danças folclóricas costarriquenhas, especificamente, uma dança da região caribenha, tradicional da província de Limón, em Costa Rica, denominada de *Palo de Mayo*. A outra pesquisa tem como participantes os agricultores familiares que produzem arroz na cidade de Amarante, no estado do Piauí, Brasil.

Dado os contextos anteriores, ambas as pesquisas buscam a valorização dos *saberes/fazer*s matemáticos desenvolvidos localmente, que estão culturalmente enraizados no cotidiano dos membros desses grupos culturais. De acordo Rosa e Orey (2017), a conexão entre os *saberes e fazer*s matemáticos desenvolvidos localmente e os conhecimentos matemáticos escolares/acadêmicos podem ser conectados por meio de uma ação pedagógica fundamentada na Etnomodelagem. Essa ação pedagógica pode ser concretizada por meio da elaboração de etnomodelos que buscam refletir holisticamente sobre as técnicas, os procedimentos e as práticas matemáticas culturais, contextualizando-os no ambiente escolar com representações dialógicas.

Dessa maneira, partindo de pontos em comum de ambas as pesquisas, o principal objetivo deste artigo é refletir, a partir desses dois estudos, sobre a importância da valorização das investigações realizadas na própria cultura dos pesquisadores e fundamentadas no Programa Etnomatemática e na Etnomodelagem.

No tópico seguinte, há uma breve apresentação do referencial teórico que embasa ambas as investigações com a discussão das concepções de Etnomatemática de Ubiratan D'Ambrosio e dos pressupostos da Etnomodelagem que estão relacionados com, como as abordagens ética (global), êmica (local) e dialógicas (glocais) por meio do dinamismo cultural na dinâmica do encontro entre culturas distintas.

Nesse contexto, Rosa e Orey (2015) afirmam que, no dinamismo cultural, o *saber/fazer* matemático local se interage dialogicamente com o conhecimento matemático consolidado globalmente pela escola/academia (global) por meio do desenvolvimento de uma relação recíproca entre as abordagens êmica (local) e ética (global).

Desse modo, um objetivo importante dessa interação dialógica é a defesa de uma postura aproximadora entre pontos de vista distintos, porém complementares, e entre os detentores do conhecimento global (éticos) e do *saber/fazer* local (êmico) por meio do desenvolvimento de um posicionamento de dialogicidade.

Fundamentação teórica

A palavra Etnomatemática tem um significado traduzido por meio de três raízes gregas: *tica* (techné) que define os costumes, estilos, artes e técnicas, *matema* que significa *fazer/saber*, explicar, compreender e ensinar e aprender para que os membros de grupos distintos possam enfrentar situações e resolver problemas relacionados com a sua própria *Etno*, que está vinculado ao ambiente natural, sociocultural e imaginário (D'Ambrosio, 1990).

Além disso, um fato importante a ser destacado é que a definição mencionada acima pode ser entendida como os modos, estilos, artes e técnicas (*tica*) de conhecer, entender e compreender (*matema*) no próprio contexto sociocultural (*etno*), sintetizando esse conceito da relação entre a Matemática, a Antropologia e a Cultura por meio da composição da expressão vinculado à utilização das *ticas* de *matema* em diferentes *etnos*, ou seja, *tica+matema+etno*, que foi reorganizado como: *etno+matema+tica* ou simplesmente: *Etnomatemática* (D'Ambrosio & Rosa, 2008).

Este artigo está fundamentado nos pressupostos do Programa Etnomatemática. De acordo com D'Ambrosio (1993), a “Etnomatemática é um Programa de pesquisa abrangente e holístico, haja vista que apresenta uma revisão crítica das teorias da cognição, do conhecimento, da epistemologia, da história, da antropologia e da política” (p. 9).

Contudo, além do Programa Etnomatemática, será utilizada em ambos os estudos, a Etnomodelagem que, de acordo com Rosa e Orey (2010), pode ser considerada como a relação entre os *saberes* e *fazeres* matemáticos locais com os conhecimentos matemáticos desenvolvidos nos contextos escolares/acadêmicos. Essas relações podem ser expressas por meio da elaboração de etnomodelos êmicos (locais), éticos (globais) ou dialógicos (glocais) que representam diferentes abordagens de uma mesma cultura.

A abordagem êmica (local) “está relacionada com o ponto de vista dos membros de grupos culturais distintos em relação aos seus próprios costumes e crenças e, também, ao desenvolvimento de seus conhecimentos científico e matemático” (Rosa & Orey, 2017, p. 20). Portanto, a abordagem êmica (local) é uma visão de dentro para dentro da cultura conforme os pontos de vista dos observadores internos à própria cultura.

A abordagem ética (global) “está relacionada com o ponto de vista dos pesquisadores e educadores em relação às crenças, costumes e conhecimentos matemáticos e científicos desenvolvidos pelos membros de um determinado grupo cultural” (Rosa & Orey, 2017, p. 20). Nessa abordagem, os pesquisadores/observadores são externos à cultura pesquisada e possuem uma visão de fora para dentro dessa cultura.

Por fim, a abordagem dialógica (glocal) é a união entre as duas abordagens anteriores. A visão dialógica possibilita o reconhecimento de outras epistemologias e, também, da natureza holística e integrada do conhecimento matemático desenvolvido em diferentes contextos. Por conseguinte, essa abordagem busca a transcendência de *saberes* e *fazeres* matemáticos presentes nas atividades cotidianas que evoluem em torno das atividades cotidianas realizadas pelos membros de grupos culturais distintos (Cordero, et al., 2022).

Nessa perspectiva, Rosa e Orey (2017) afirmam que a melhor maneira de se trabalhar com a Etnomodelagem em sala de aula é por meio da utilização da abordagem dialógica, que busca promover e manter um diálogo entre culturas distintas, sem que uma determinada cultura seja considerada superior à outra.

Certamente, de acordo com D'Ambrosio (2009), em salas de aula ocorrem encontros entre várias culturas, sendo que existem três possibilidades para a ocorrência dessa dinâmica entre grupos culturais distintos: a) uma cultura elimina totalmente a outra; b) uma cultura prevalece e a outra sobrevive em latência e c) as culturas se modificam e criam uma nova cultura, que é a condição ideal para a evolução da humanidade.

Em concordância com Rosa e Orey (2017), para os pesquisadores que nascem e crescem em um determinado grupo cultural, o conhecimento êmico (local) se evidencia de uma maneira marcante e aprofundada. Contudo, o conhecimento êmico (local) pode ser compreendido por meio de um trabalho de campo fundamentado na etnografia, que possibilita a redução, a minimização e a suspensão das concepções etnocêntricas dos pesquisadores externos que desenvolvem investigações com os membros de um determinado grupo cultural.

A seguir, apresentam as duas pesquisas em que os investigadores são membros internos do grupo cultural pesquisado, que buscam a valorização de suas identidades culturais. Assim, essas investigações têm como objetivo promover o respeito de suas culturas por meio conscientização de que não existe uma relação de superioridade ou de depreciação das demais culturas, haja vista que nesse contexto os conhecimentos matemáticos éticos (globais) e os *saberes e fazeres* êmicos (locais) são influenciados mutuamente por meio de diálogos realizados com *alteridade*¹.

Fundamentos metodológicos

Ambas as investigações são baseadas na adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados, desenvolvida em 1967, por Glaser e Strauss, possibilitando que os pesquisadores possam compreender a realidade a partir de experiências holísticas (Almeida, 2016).

Nesse sentido, Gasque (2007) afirma que os dados selecionados são classificados e sintetizados por codificações, a fim de organizá-los em categorias conceituais. Esse processo pode ser descrito em três etapas: a) amostragem teórica; b) codificação dos dados e c) escrita teórica.

Contudo, nessas investigações, a codificação seletiva e a redação de uma teoria emergente não serão utilizadas, haja vista que o principal objetivo é a busca pela resposta à questão de investigação. A Figura 1 mostra a adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados que será utilizada em ambas as pesquisas.

¹A alteridade se relaciona com a consciência de que os membros de grupos culturais distintos são distintos dos outros membros por causa de suas diferenças. Esse conceito é contrário a ego, pois respeita as diferenças e a diversidade, haja vista que há uma busca de que esses membros se entendem como o(a) outro(a), ou seja, ser o(a) outro(a), de se colocar ou de se constituir como o(a) outro(a) (ABBAGNANO, 1998).

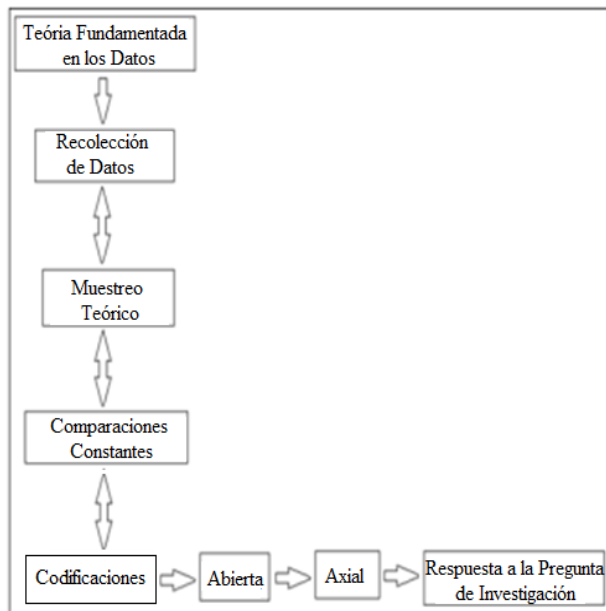


Figura 1: Adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados
Fonte: Andrade (2020, p. 84)

Finalmente, o processo de codificação dos dados dessa teoria é utilizado para uma análise aprofundada das informações obtidas, bem como para uma interpretação detalhada dos seus resultados. De acordo com Strauss e Corbin (1990), esses procedimentos visam identificar, desenvolver e relacionar os conceitos que estejam relacionados à problemática desenvolvida para esses estudos.

Pesquisa 01: Etnomodelagem da produção de arroz na Agricultura Familiar

No momento da escrita deste artigo, esta pesquisa encontra-se na fase de elaboração do projeto, sendo que aguardando uma resposta do *Comité de Ética* (CEP), da Universidade Federal de Ouro Preto, para continuar com a aplicação dos instrumentos metodológicos para a coleta de dados durante a condução do trabalho de campo desse estudo.

Esta investigação está sendo desenvolvida no Mestrado Acadêmico em Educação Matemática, da Universidade Federal de Ouro Preto, sendo que resulta de inquietações surgidas durante o Curso de Licenciatura em Matemática, no Instituto Federal do Piauí. O objetivo geral dessa pesquisa é compreender como os conhecimentos etnomatemáticos relativos ao cultivo de arroz, da agricultura familiar, podem ser etnomodelados por meio da elaboração de etnomodelos, que visam o desenvolvimento dos conteúdos de áreas, volumes e estimativas. A figura 1 mostra a plantação de arroz na cidade de Amarante, no estado do Piauí.



Figura 2: Plantação de arroz na cidade de Amarante-PI-Brasil.

A pesquisa será aplicada com 10 (dez) agricultores familiares da cidade de Amarante, no estado do Piauí, com 1 (um) membro do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais e com 1 (um) funcionário da prefeitura da mesma cidade. Os instrumentos para coleta dos dados serão questionários, entrevistas semiestruturadas, diário de campo do pesquisador e observação participante.

O questionário, com perguntas abertas, fechadas e mistas, será aplicado com os 10 agricultores familiares e, depois de uma breve análise, serão selecionados 5 (cinco) agricultores para participarem das entrevistas semiestruturadas. Ressalta-se que também serão entrevistados o funcionário da prefeitura e o membro do sindicato. Durante a realização das entrevistas, o pesquisador realizará as suas observações que serão registradas em seu diário de campo.

Cabe destacar que o pesquisador é filho de agricultores familiares dessa cidade, vive nessa cultura e conhece alguns pontos específicos do processo de plantio do arroz que outras pessoas de fora dessa cultura podem desconhecer. É importante ressaltar que esse contexto revela que a abordagem êmica (local) estará profundamente presente nessa investigação.

A análise dos dados será baseada em uma adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados (Glaser & Strauss, 1967) que utilizará a coleta de dados, a amostragem teórica e as codificações aberta e axial que, além disso, contará com a utilização da triangulação de dados e com a Fórmula do Consenso para propiciar a validade dos dados e a confiabilidade dos resultados obtidos nessa investigação.

Com relação aos resultados esperados para essa pesquisa, o pesquisador pretende que a realização desse projeto possa contribuir com o desenvolvimento de discussões e reflexões referentes à temática do projeto, bem como valorizar a cultura dos agricultores familiares da

cidade de Amarante. Além disso, espera-se elaborar etnomodelos que possam favorecer a contextualização da Matemática escolar do município na vida cotidiana dos alunos.

Pesquisa 02: Análise etnomatemática dos elementos envolvidos nas danças tradicionais da Costa Rica: a dança afro-caribenha de *Palo de Mayo*

Este projeto tem como propósito descrever um processo de análise fundamentado na perspectiva Etnomatemática e da Etnomodelagem, que tem como protagonistas as danças folclóricas costarriquenhas, especificamente, uma dança da região do Caribe, na província de Limón, em Costa Rica, denominada de *Palo de Mayo*. A figura 2 mostra um grupo de dançarinos de *Palo de Mayo* da província de Limón, em Costa Rica.



Figura 3: Grupo de dançarinos da província de Limón, em Costa Rica.

É importante mencionar que esse pesquisador pertence à comunidade de dançarinos folclóricos da Costa Rica, onde atua como membro de um dos grupos de dança com o qual este estudo está sendo realizado, sendo que esse profissional também possui um grupo de dança folclórica na instituição de ensino onde leciona Matemática.

Assim, o objetivo geral deste projeto é analisar como a ação pedagógica da Etnomodelagem pode contribuir para a elaboração dos etnomodelos êmicos (locais), éticos (globais) e dialógicos (glocais), que podem estar presentes na dança caribenha de *Palo de Mayo*, na Costa Rica, a partir de uma perspectiva etnomatemática que visa a valorização e o respeito dessa prática cultural em contextos diversos.

As danças tradicionais têm as suas origens com a conquista e a colonização de territórios americanos pelos espanhóis, que trouxeram as pessoas escravizadas africanas em vários períodos da história costarriquenha (BONILLA, 1989). Com relação à dança caribenha de *Palo de Mayo*, é importante destacar que, historicamente, essa dança:

(...) corresponde à tradição folclórica universal praticada por alemães, ingleses, franceses, italianos, espanhóis e norte-americanos. É comemorado no final de abril e início de maio, pois é o momento em que a natureza mostra todo o seu esplendor, excita os sentidos e inspira os artistas da cidade no meio poético e musical (Argüello, 2003, p. 88).

Nesse contexto, Limón é a província número seis da Costa Rica, localizada na região do extremo leste do país, no Mar do Caribe, sendo um espaço geográfico muito diferente do restante

do país, devido às diversidades regionais marcadas pela presença da ferrovia e das empresas bananeiras.

A abordagem metodológica utilizada nesta pesquisa é uma adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados, que busca sistematizar indutivamente uma teoria baseada em dados por meio de uma análise qualitativa que agrega ou se relaciona com outras teorias, que podem ampliar e agregar novos conhecimentos ao fenômeno estudado (GASQUE, 2007). Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram: entrevistas semiestruturadas, questionários, grupos focais, a elaboração de etnomodelos e o diário de campo do pesquisador.

O trabalho de campo dessa pesquisa foi realizada na Costa Rica, com pessoas relacionadas com as danças tradicionais e especialmente familiarizadas com a dança de *Palo de Mayo*, com um coreógrafo de dança tradicional, com um diretor de um grupo folclórico de dança, com uma bailarina que ministra oficinas de dança tradicional, com um professor de Matemática e com 7 (sete) bailarinos da dança de Palo de Mayo.

Reflexões sobre o conhecimento local (êmico) dos pesquisadores

É importante destacar que os pesquisadores e educadores que desenvolvem uma postura êmica (local), haja vista que são integrantes de uma determinada cultura, entendem que os fatores, como, por exemplo, a origem cultural e linguística, os valores sociais, os comportamentos, a religiosidade, a espiritualidade, a moral, as visões de mundo e os estilos de vida influenciam o desenvolvimento do conhecimento matemático que é deflagrado no próprio contexto cultural.

Nesse contexto, Rosa (2010) afirma que os membros de grupos culturais distintos desenvolveram maneiras diferentes modos de *fazer* matemática para que possam compreender os ambientes cultural, social, político, econômico e natural nos quais estão inseridos. Além disso, para D'Ambrosio (2009), os membros de cada cultura têm desenvolvido maneiras únicas e distintas para matematizar a própria realidade.

Consequentemente, esse entendimento sobre os traços culturais dos membros de um determinado grupo cultural é uma interpretação própria que enfatiza as características profundas da cultura analisada, gerando uma interpretação que corresponde à visão interna de seus membros. Essa abordagem ocorre, como no caso das duas pesquisas apresentadas neste artigo, pois ambos os pesquisadores são membros do grupo cultural estudado, possuindo a própria interpretação de sua cultura, uma abordagem êmica (local) que busca uma compreensão holística da dinâmica intracultural.

Considerações finais

Observa-se que nas pesquisas apresentadas, os autores são membros dos grupos pesquisados. Esse fato revela que a pesquisa científica e a universidade estão abrindo espaço para que esses membros possam se expressar e se autovalorizar por meio da própria identificação cultural. Essas pesquisas também revelam o significado da palavra Etnomatemática proposto por D'Ambrosio (1990) ao demonstrar que um conjunto de agricultores familiares ou que os membros de um grupo de danças folclóricas também são integrantes de um grupo cultural

específico, haja vista que possuem interesses comuns, bem como utilizam as suas técnicas e as próprias maneiras de ensinar e aprender, que estão relacionadas, de um modo geral, com a educação escolar/acadêmica.

Para os pesquisadores que futuramente possam se aventurar em pesquisas sobre outras culturas, recomenda-se que, anteriormente, esses profissionais conheçam a sua própria cultura para que possam evitar, reduzir e/ou minimizar alguma forma inovadora de colonização cultural. Desse modo, existe a necessidade de que esses pesquisadores compreendam as principais características dessas culturas, para que possam se conscientizar sobre a necessidade de protegê-las para que não desapareçam ou que sobrevivam em latência. Contudo, é importante que esses encontros possibilitem trocas e interações mútuas para a criação de uma nova cultura.

Uma importante contribuição dessas investigações sobre pesquisas relacionadas com as próprias práticas culturais, é considerar o contexto em que os membros de grupos culturais distintos sobrevivem e transcendem. Por conseguinte, a abordagem êmica (local) proposta por Rosa e Orey (2017) busca conectar as raízes da cultura do plantio de arroz e das danças tradicionais ao possibilitar o desenvolvimento dessa relação com a cultura, para que esses profissionais possam conviver com os membros de grupos culturais distintos.

As pesquisas mostradas anteriormente possuem uma particularidade que pode ser encontrada em algumas investigações dessa natureza. Então, os pesquisadores partem de uma postura êmica (local), pois é membro dessa cultura, estando imerso nesse contexto sociocultural. Contudo, esses profissionais também podem adquirir uma visão ética (global) que é repassada pela escola/academia durante a sua caminhada educacional e profissional, que busca valorizar as visões fora do meio cultural de origem. No entanto, é importante que os pesquisadores busquem dialogar (glocal) com esses dois tipos de conhecimento, cujo objetivo é alcançar um espaço de paz total, que é nutrido por ambas as culturas para criar uma nova cultura a partir da dinâmica desse encontro.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal de Ouro Preto, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) por financiar os nossos estudos.

Referências e bibliografia

- Almeida, H. L. (2016) Polidocentes-com-mídias e o ensino de cálculo I. 2016. 219f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro, SP: UNESP.
- Andrade, M. P. (2020) Etnomatemática, jogos e conteúdos matemáticos e geométricos: um estudo com alunos do 8º ano do ensino fundamental. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática. Departamento de Educação Matemática. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Ouro Preto, MG: Universidade Federal de Ouro Preto.
- Argüello, S. C. (2003) Diversos aportes culturales en la música. Música Tradicional - Nicarágua. En: Vargas, G. C. (Ed.), *Nuestra música y danzas tradicionales*. Libro 5. Serie: Culturas Populares Centroamericanas. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana. pp. 83-99.

- Bonilla, L. (1989.) *La danza popular costarricense*. San José, Costa Rica: Ediciones Guayacan S.A.
- Cordero, F., Carranza, P., Rosa, M., Orey, D. C. (2022). La modelación en la vida de la gente un programa alternativo para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Ciudad de Mexico: Gedisa Mexicana, S. A.
- D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática*. São Paulo, SP: Editora Ática.
- D'Ambrosio, U. (1993) *Etnomatemática: um programa*. *A Educação Matemática em Revista*, v. 1, n. 1, p. 5-11.
- D'Ambrosio, U. (2009). *Etnomatemática e História da Matemática*. In: Fantinato, M. C. C. B. (org). (2009). *Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos*. Niterói - RJ: Editora da Universidade Federal Fluminense.
- D'Ambrosio, U., Rosa, M. (2008) Um diálogo com Ubiratan D'Ambrosio: uma conversa brasileira sobre etnomatemática. *Revista Latino-americana de Etnomatemática*, v. 1, n. 2 P. 88-110.
- Glaser, B., Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Mill Valley, CA: Sociology Press.
- Gasque, K. C. G. D. (2007) Teoria fundamentada: nova perspectiva à pesquisa exploratória. In: Mueller, S. P. M. (Org.). *Métodos para a pesquisa em ciência da informação*. Brasília, DF: Thesaurus. pp. 83-118.
- Rosa, M., Orey, D. C. (2010). Ethnomodelling: an ethnomathematical holistic tool. *Academic. Exchange Quarterly*, v. 3, n. 3, p. 14-23.
- Rosa, M., Orey, D. C. (2017). *Etnomodelagem: a arte de traduzir práticas matemáticas locais*. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física.
- Strauss, A. L.; Corbin, J. (1990) *Basics of qualitative research: grounded theory, procedures and techniques*. Newbury Park, CA: SAGE.