



Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Sistema de Información Científica

de Freitas Madruga, Zulma Elizabete
Etnomatemática e modelagem matemática: Um estudo comparativo com os processos de criação de alegorias
de carnaval

Revista Latinoamericana de Etnomatemática, vol. 7, núm. 1, febrero-abril, 2014, pp. 74-95
Red Latinoamericana de Etnomatemática

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274030901004>



RE
REVISTA LATINOAMERICANA
DE ETNOMATEMÁTICA

Revista Latinoamericana de Etnomatemática,
ISSN (Versão eletrônica): 2011-5474
revista@etnomatematica.org
Red Latinoamericana de Etnomatemática
Colombia

Como citar este artigo

Número completo

Mais informações do artigo

Site da revista

www.redalyc.org

Projeto acadêmico não lucrativo, desenvolvido pela iniciativa Acesso Aberto

Artículo recibido el 12 de noviembre de 2013; Aceptado para publicación el 25 de febrero de 2014

Etnomatemática e modelagem matemática: Um estudo comparativo com os processos de criação de alegorias de carnaval

Ethnomatematics and mathematical modeling: A comparative study with the processes of creating carnival floats

Zulma Elizabete de Freitas Madruga¹

Resumo

Neste artigo apresenta-se uma pesquisa cujos dados empíricos advieram de um criador de alegorias de carnaval – carnavalesco. Objetivou-se fazer uma análise comparativa entre o processo de criação de alegorias, modelagem matemática e etnomatemática. Modelagem Matemática é a arte na elaboração de um modelo; e etnomatemática é a arte de conhecer, explicar e entender os diversos fazeres e saberes das pessoas em seus contextos culturais. Os procedimentos metodológicos foram divididos em duas etapas: *apreensão* empírica e *significação* dos dados a luz da teoria. A *apreensão*, etnografia do lugar e da pessoa que cria as alegorias para um desfile de carnaval. Os dados foram coletados por meio de observações *in loco*, documentos, relatos gravados, fotos, vídeos e entrevista concedida pelo carnavalesco. A *Significação* implicou na organização, classificação e a análise desses dados comparando o processo de criação de alegorias pelo carnavalesco aos procedimentos de modelagem e ao programa etnomatemática. O resultado mostrou que o carnavalesco cria modelos de alegorias em sua mente, advindas de percepções e apreensões do entorno, que a partir da compreensão e do entendimento, transpassa em um modelo externo - conjunto de submodelos representados em desenhos, propostas e esquemas que uma vez produzidos ilustrarão o desfile de carnaval. A análise dos processos envolvidos na criação de alegorias do carnavalesco sugere que as pessoas que criam alguma coisa nas mais diversas áreas do conhecimento perpassam as mesmas etapas prescritas na modelagem sob uma perspectiva etnomatemática: a partir de uma situação-problema que espera compreender para então propor solução ou melhoria, busca *perceber* e *apreender* os dados de fontes diversas, *compreender* e *explicar* formulando um modelo, e *significar* e *explicitar* resolvendo e validando o modelo, gerando novos conhecimentos frente a novas necessidades impostas pelo meio, seja econômica, social, histórica ou cultural.

Palavras-chave: Etnomatemática; Modelagem Matemática; Criação de alegorias; Etnomodelagem.

Abstract

This paper presents a research which empirical data were derived from a carnival floats creator – the carnavalesque. Was aimed to develop a comparative analysis between the creation process of floats, mathematical modelling and ethnomathematics. Modelling is the art of elaborating of a model; and ethnomathematics, of knowing, explaining and understanding the doings and knowledges of people in their cultural contexts. Methodological procedures were divided in two steps: empirical *apprehension* and data *signification*, in the light of the theory. *Apprehension*, ethnography of the place and the person who creates floats to a carnival parade. The dataset was collected *in loco*: Documents, recordings, pictures, videos and the interview with de carnavalesque. *Signification* in organizing, classifying and analysis of data, comparing to the processes of modelling under a etnomathematical perspective. The result showed that the carnavalesque creates models of the floats in his mind, derived from perceptions and apprehensions from his environment. That, from comprehension and understanding, trespasses in an external model – ensemble of sub models represented in drawings and sketches that, when produced, shall illustrate the carnival parade. Analysis of the

¹ Licenciada em Matemática, Especialista em Educação Matemática e Gestão de Polos, Mestra em Educação em Ciências e Matemática e Doutoranda do curso de Educação em Ciências e Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. Email: betefreitas.m@bol.com.br

carvalesque's processes involved in the creation of floats suggests that people who create something, in the diverse areas of knowledge, pervades the same steps prescribed in modelling under a ethnomathematics perspective: a problem-situation catalyzes the endeavor to a solution, attempting to perceive and apprehend data derived from diverse sources, comprehend and explain, formulating a model, and signify and explicitate, solving and validating the model, engendering new knowledges forward the needs implied by the environment, whether economical, social, historic or cultural needs.

Keywords: Ethnomathematics; Mathematical modelling; Carnival floats creation; Etnomodelling.

INTRODUÇÃO

Existem no Brasil muitas formas de manifestações culturais, devido às raízes da população, uma vez que recebeu a contribuição de diversos povos. Por consequência, houve a formação de diferentes grupos, mesclando ações e valores. A cultura popular se constitui nas formas de ser, agir, pensar e se expressar dos diferentes grupos. São práticas e ações sociais advindas de crenças, valores e regras morais que permeiam e identificam um agrupamento. A identidade e a manifestação resultante em cada grupo derivaram diferentes manifestações e festas, que expressam a identidade própria, advindas da mistura de diversas histórias, costumes e culturas.

Para D'Ambrosio (2001) a cultura se manifesta no complexo de saberes e fazeres, também, na comunicação e nos valores das pessoas. Em todos os tempos e em todas as culturas, o conhecimento é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas e situações distintas, subordinado a um contexto natural, social e cultural. Cada grupo e cada cultura desenvolvem práticas que se relacionam com seu modo de vida e obstáculos que enfrentam no cotidiano. Estas manifestações culturais caracterizam, identificam e representam a cultura de um povo ou nação, cada um com suas determinadas particularidades e princípios pela liberdade plena de opinião e pensamento (Brito, 2004, p.1).

As festas populares fazem parte da vida de muitas pessoas, sejam estas ligadas à religião, ao trabalho, ou a cultura. Dentre essas festas, encontra-se o carnaval, considerada a maior festa popular do Brasil. A cultura carnavalesca com raízes europeias faz parte da vida de milhões de pessoas, brasileiros em particular. Trata-se de grande fonte turística que agrega milhares de pessoas participantes sejam diretas, na organização e na realização do evento, sejam indiretas, por meio de produtos e serviços requeridos para esse fim. O carnaval

sensibiliza essas pessoas não só durante o período, como também, nos meses que o antecedem, em sua preparação.

Cada região brasileira promove o carnaval conforme sua cultura e tradição. As escolas de samba caracterizam o carnaval brasileiro em diversas cidades. No período de festas, as cidades onde o carnaval tornou-se uma mostra de espetáculo e cultura, recebem significativo número de turistas de diversas regiões brasileiras e de outros países. Essa manifestação da cultura brasileira, em particular, as que promovem desfiles em ruas, é notável pelo número de criações, tanto nas alegorias, quanto nas melodias. Constitui uma das mais importantes manifestações culturais do Brasil; enfatiza-se a dimensão simbólica e artística a partir de temas como arte e ação coletiva, afirma Cavalcanti (1999).

Num desfile há certa comunhão entre diversas artes. As alegorias trazem elementos que remetem a muitos significados. “No desfile as alegorias são um arrebatamento, enchem os olhos e apreciá-las é acolher a perplexidade diante de seus múltiplos e fragmentados sentidos [...] Essa arte carnavalesca, monumental e efêmera, pois que integralmente consumida em seu uso ritual, é uma das mais belas expressões da arte popular contemporânea” (Cavalcanti, 1999, p. 48).

As alegorias carnavalescas são formas estruturadas e ordenadas criadas para serem vistas, expressam uma coisa, significam muitas. Essas alegorias carnavalescas, forma extraordinária de arte popular, podem emocionar as mais diferentes camadas sociais. Segundo Cavalcanti (1999, p. 50), “os carnavalescos das escolas de samba são alegoristas, que retiram coisas de um mundo esquarterado, convertendo-as em algo diferente”.

O carnavalesco, pessoa que desenvolve as alegorias que integram o tema/assunto e o enredo/contexto da escola de samba, promove não apenas um espetáculo visual, mas também, uma questão social que permite reflexão das pessoas que dele participam. Cabe ao carnavalesco a criação de toda estrutura do desfile: fantasias e carros alegóricos, coordenando cores, luzes, melodia e ritmos. Isto é, a criação de um modelo de desfile que a escola seguirá e que será julgado durante a apresentação por uma comissão designada e, acima de tudo, pela população que aprecia essa festa popular.

Conforme Cavalcanti (2006), as alegorias e os adereços, criados pelo carnavalesco, são os elementos plásticos ilustrativos do enredo e, sobretudo, constituem recursos auxiliares e

esclarecedores sobre o tema/enredo. A alegoria trata-se de todo elemento cenográfico que esteja sobre rodas, inclusive as pessoas: destaques e composições que desfilam sobre as alegorias; e os adereços são utilizados pelos desfilantes como adornos. As alegorias são resultados dos modelos criados pelo carnavalesco para o desfile da escola de samba.

No desfile das escolas de samba, as alegorias são o centro articulador de relações sociais e, ao mesmo tempo, fulcro de sociabilidade festiva e de significados culturais. Elas ocupam lugar decisivo no processo social de confecção de um desfile, em sua narrativa ritual e, especialmente, na construção de sua visualidade espetacular (Cavalcanti, 2006, p. 1).

O carnavalesco é o importante personagem dos bastidores de um desfile de carnaval; é o responsável por esta mostra cultural. Compete a ele a produção da temática do enredo e samba-enredo, a expressão da visualidade na festa e o sentido do personagem na cultura popular, bem como, todo carnaval da agremiação. Isso ocorre por meio da direção dos trabalhos de execução dos carros, alegorias e tripés no barracão, bem como, do modelo dos figurinos das fantasias de alas e destaques, isso acontece com o auxílio de artesões, marceneiros, ferreiros, aderecistas, entre outros. Equipe que permitirá materializar o “modelo” do carnavalesco, a partir do resultado da relação de numerosas pessoas com trajetórias e posições diversas, num processo dinâmico de criação coletiva.

ETNOMATEMÁTICA E MODELAGEM: ETNOMODELAGEM

De acordo com Biembengut (2008) pode-se supor que uma pessoa capta ou percebe algum estímulo por meio de seus órgãos do sentido, e sua mente busca verificar se já dispõe desse conhecimento, relacionando com o existente e fazendo emergir uma imagem, um significado, um modelo. De igual forma, se deparar-se com algo que ela desconhece, e não encontra qualquer significado ou modelo ao ser comparado, sua mente busca entender e explicar formando um novo modelo ou descartando-o quando não há interesse ou necessidade. Baseada nessa afirmação pode-se dizer que o carnavalesco cria os modelos de alegorias e fantasias por meio das percepções que ele tem do meio, gerando em sua mente imaginação e ideias que são criadas a partir da compreensão e do entendimento, e, posteriormente, irão se transformar em significado, ou seja, modelo.

As representações internas, ou modelos mentais, são modos de “representar” internamente o mundo externo. As pessoas não captam o mundo exterior diretamente, elas constroem representações mentais deste mundo, Moreira (2006). As representações internas são criadas na mente com o intuito de codificar características, propriedades, imagens e sensações de um objeto ou evento. E as externas são uma forma de expressar o pensamento humano de forma simbólica.

Segundo Biembengut (2003) a mente manipula os símbolos e procura imitá-los, criando modelos das situações com as quais interage e que permite, além de interpretá-los, também entender, prever, influenciar, saber e agir sobre estas situações ou eventos que foram modelados. “Na medida em que os estímulos ou informações perceptíveis vão sendo compreendidos pela mente, esta procura explicar ou explicitá-los, delineando símbolos ou fragmentos de símbolos que podem tornar-se ou não conscientes” (Biembengut, 2003, p.8). Nenhuma ação é isolada ou não possui significado. Toda ação, de algum modo, está inserida em um contexto sócio-cultural, o influenciando, ao mesmo tempo em que sofre sua influência, Biembengut (2009). Com o intuito de enfatizar esta valorização da cultura, objetivou-se conhecer o processo de criação de alegorias de carnaval, para que, posteriormente, possa dispor de indicações passíveis de ser postas em prática na Educação Básica, em particular e, assim, instigar o interesse dos estudantes a aprender a pesquisar por meio da modelagem matemática e etnomatemática.

De acordo com Rosa e Orey (2003) o programa etnomatemática pode propiciar o fortalecimento das raízes culturais de grupos sociais, enquanto que os procedimentos ou técnicas de modelagem matemática proporcionam a contextualização da matemática acadêmica. “A etnomatemática pode ser caracterizada como uma forma de entendimento do pensamento matemático dos grupos culturais, e a modelagem atua como uma ferramenta que torna-se importante para que os indivíduos possam atuar e agir no mundo” (Rosa e Orey, 2003, p.3).

Etnomodelagem é definida por Rosa e Orey (2012) como o estudo de fenômenos e/ou práticas matemáticas desenvolvidas por membros de determinado grupo cultural por meio da modelagem. “Os procedimentos da etnomodelagem envolvem práticas matemáticas desenvolvidas e utilizadas em diversas situações-problemas enfrentadas no cotidiano dos

membros desses grupos” (Rosa & Orey, 2012, p.868). Etnomodelagem para Rosa e Orey (2012) tem o objetivo de conectar os aspectos culturais da matemática com seus aspectos acadêmicos.

Os autores salientam que a etnomodelagem pode ser considerada como uma região de intersecção entre a etnomatemática, modelagem matemática e antropologia cultural. Em suma, a etnomatemática se utiliza da modelagem para estudar e explicar determinado fenômeno, enfatizando a importância da comunidade para a escola, na busca por conectar a matemática escolar com o contexto cultural a comunidade, Rosa e Orey (2006).

Um modelo pode ser considerado como representação de uma ideia, conceito, objeto ou fenômeno, Bassanezi (2002). Etnomodelo, de acordo com Rosa e Orey (2012) pode ser entendido como “artefatos culturais que são instrumentos pedagógicos utilizados para facilitar o entendimento e a compreensão de sistemas retirados da realidade de grupos culturais distintos” (Rosa & Orey, 2012, p. 870).

Os etnomodelos são representações externas precisas e consistentes com o conhecimento científico, que é socialmente construído e compartilhado pelos membros de grupos culturais específicos. De acordo com essa perspectiva, o objetivo primordial para a elaboração de etnomodelos é a tradução dos procedimentos envolvidos nas práticas matemáticas presentes nos sistemas retirados da realidade, que são sistemas simbólicos organizados pela lógica interna dos membros desses grupos culturais (Rosa & Orey, 2012, p. 870).

Todo modelo traz saberes e fazeres de quem cria. E, por conseguinte, tais saberes carregam valores culturais. Esses valores, para D’Ambrosio (1993), é a arte ou técnica de conhecer, explicar e entender os diversos contextos culturais – etnomatemática. É a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais; grupos de trabalhadores; classes profissionais; crianças de certa faixa etária; sociedades indígenas; e tantos outros grupos que identificam por objetivos e tradições comuns.

Conforme D’Ambrosio (2001) a cultura se manifesta no complexo de saberes e fazeres, também, na comunicação e nos valores das pessoas. Em todos os tempos e em todas as culturas, o conhecimento é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas e situações distintas, subordinado a um contexto natural, social e cultural. Cada grupo e cada cultura desenvolvem práticas que se relacionam com seu modo de vida e obstáculos que enfrentam no cotidiano. As manifestações culturais caracterizam, identificam e representam

a cultura de um povo ou nação, cada um com suas particularidades e princípios pela liberdade plena de opinião e pensamento (Brito, 2004, p.1). Todas as culturas sociais possuem um legado de conhecimentos, conduta e regras que procuram transmitir às gerações tornando assim possível o elo e a continuidade das culturas. Esse conhecimento, em grande parte, é gerado pelas necessidades práticas da realidade.

Um carnavalesco, por exemplo, está inserido num contexto e por assim, mergulha-se em suas raízes culturais, suas tradições para praticar esta dinâmica cultural em seus fazeres, em suas criações, D'Ambrosio (2001). Seu trabalho na criação de alegorias pode ser visto como um campo de conhecimento vinculado a seu grupo cultural e à sua realidade.

No processo de criação de alegorias, o carnavalesco recebe um tema a ser desenvolvido, procura entender a proposta deste tema para então criar as alegorias que irão para o desfile, e neste processo, traz consigo seus saberes e tradições.

Dessa forma, buscou-se valorizar os processos de criações e analisá-los comparando com modelos mentais e modelagem matemática, sob uma perspectiva etnomatemática. Teve-se como objetivo geral: *compreender de que modo e em que medida os processos de criação de alegorias de carnaval são similares aos de modelagem matemática, sob uma perspectiva etnomatemática*. Dessas questões iniciais, buscaram-se levantar dados em campo e inteirar-se das ações do carnavalesco no processo de criação e, na sequência, subsídios teóricos que permitissem analisar esses dados com o intuito de responder as indagações e atingir os objetivos propostos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O tipo de pesquisa utilizada neste estudo foi qualitativa, de abordagem etnográfica, pois, contém as características desse tipo de abordagem, como: o pesquisador estar inserido no contexto e no grupo em estudo, ter longa interação em campo, ser o elemento principal na coleta e análise dos dados e, sobretudo, enfatiza o significado, onde há uma maior aproximação com o grupo e formulação de hipóteses.

Para efetuar a análise dos dados da pesquisa, foi necessário avaliar, apreciar e julgar, dividindo-os conforme sua relevância, ou seja, categorizando e identificando os principais elementos, tanto constantes como variáveis. Na análise do entorno dos dados levantados, procurou-se compreender a articulação entre os diversos fatores envolvidos, para que fosse

possível identificar os efeitos que caracterizam um fato que poderia ser considerado relevante para atingir o objetivo proposto.

A análise foi qualitativa, pois um foco foi entender e interpretar dados e discursos, envolvendo uma pessoa, no caso, o carnavalesco, sua inserção e interação com o ambiente sociocultural e natural. Bicudo (2004) afirma que o qualitativo sugere a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões, e que o significado atribuído a essa concepção de pesquisa engloba também noções a respeito de percepções de semelhanças e diferenças de aspecto comparáveis de experiência. Assim, procurou-se interpretar a realidade de um carnavalesco, observando, registrando e analisando suas interações com a estrutura do carnaval, ao mesmo tempo em que se procurou identificar conceitos, ideias e entendimentos a partir dos fazeres e do contar deste carnavalesco.

Para alcançar o objetivo proposto inicialmente, foi utilizado o mapeamento como princípio metodológico, Biembengut (2008), para entender fatos e questões, servir do conhecimento produzido e reordenar setores deste conhecimento. A pesquisa teve dois momentos, assim denominados: *apreensão* dos dados empíricos e *expressão* dos dados a luz da teoria.

A *apreensão* teve como fonte uma pessoa que cria alegorias – carnavalesco para uma escola de samba da cidade de Porto Alegre (RS) e os documentos por ela produzidos, na preparação do carnaval de 2011. Realizou-se uma entrevista com o carnavalesco para que narrasse os processos de criação de alegorias. O carnavalesco também disponibilizou os modelos criados por ele durante o processo. Assim, os dados da pesquisa advieram da entrevista concedida por aproximadamente quatro horas, dos documentos fornecidos por esta pessoa e de observações no barracão da Escola de Samba. Estas observações foram registradas em diário de campo, fotos e vídeos e configuraram instrumentos para análise dos dados.

As narrativas do carnavalesco indicaram uma estreita vinculação do conhecimento e a prática profissional, e foi a melhor maneira de compreender e estudar a experiência desse profissional.

A primeira entrevista não seguiu um roteiro pré-estabelecido. O carnavalesco ficou a vontade para contar suas experiências e histórias de vida. Narrou neste encontro como começou no carnaval e como se tornou carnavalesco. No segundo encontro, algumas

perguntas foram feitas pela pesquisadora sobre como ele cria as alegorias para o desfile de carnaval, as respostas a estas indagações mais específicas foram determinantes para a análise de dados. Houve ainda um terceiro momento, onde a pesquisadora assistiu a uma palestra do carnavalesco em um curso de tema enredo, oferecido pelo Centro de Estudos e Pesquisas de tema enredo – CETE, no município de Porto Alegre/RS. Nesta palestra, ele conta sobre sua vida particular e como o carnaval o ajudou.

Procurou-se *compreender* a articulação entre os vários fatores envolvidos, sendo possível interpretar e avaliar os entes pesquisados, bem como estabelecer pontos-chave, verificando e expressando relações de interação. A realidade de um carnavalesco foi, observada, registrada e analisada, ao mesmo tempo em que foram identificados conceitos, ideias e entendimentos, que foram verificados a partir dos fazeres (observações *in loco*) e do contar deste carnavalesco.

As narrativas, aliadas às observações, diário de campo e documentos fornecidos pelo carnavalesco foram suficientes para compreender o processo de criação de alegorias. Os dados coletados foram reunidos, estudados e analisados com cuidado, verificou-se então que o carnavalesco utiliza procedimentos similares aos processos de modelagem matemática sob uma perspectiva etnomatemática. Essa verificação se deu por meio de categorização e análise das entrevistas assim como os demais materiais coletados em campo (fotos, vídeos, diário de campo).

Os procedimentos de modelagem comparados aos fazeres do carnavalesco foram embasados nos princípios de Bassanezi (2002) e Biembengut (2007). Para se iniciar um trabalho utilizando modelagem matemática, é necessário dispor de uma situação problema (tema) que para solução não se disponha de dados suficientes para se utilizar de uma fórmula ou um caminho de solução. Este problema (tema) é advindo da realidade, elaborada por indivíduos que pertencem a este grupo cultural específico – carnavalescos, e é vista, conforme Rosa e Orey (2006) como representação da própria realidade, geradas via inferências com a utilização de representações mentais.

Após a escolha do tema, há o reconhecimento da situação e familiarização com o assunto (busca por referencial teórico). Após esta primeira etapa, passa-se então à formulação e resolução do modelo, elementos importantes neste processo são intuição, criatividade e

experiência acumulada. Para conclusão do modelo, é necessária uma avaliação na qual verifica sua adequabilidade – validação (dentro do processo de modelagem matemática). Segundo Rosa e Orey (2003) existe um consenso no programa etnomatemática no qual se deve sempre valorizar e validar o modelo determinado por determinado grupo cultural.

O modelo que o carnavalesco elabora, de uma forma similar aos procedimentos de modelagem matemática, é carregado de suas vivências, saberes e cultura. Existem práticas matemáticas em diversos grupos culturais, afirma Rosa e Orey (2005). No caso do carnavalesco, conceitos sofisticados de geometria e relações numéricas são utilizados de forma simples e impregnados em sua prática, que é transmitido muitas vezes de forma oral e de geração para geração. O estudo das ideias e atividades matemáticas encontrada neste contexto cultural específico, é o campo de pesquisa do programa etnomatemática, afirma Rosa e Orey (2006).

Com base nestas vivências, em estudos anteriores, Biembengut (2013) utilizou-se das quatro condições estabelecidas por Maturana e Varela (2001, p.71) para a proposição de uma explicação científica aos procedimentos na pesquisa de etnomatemática, assim sintetizados.

As quatro proposições são assim denominadas: “Fenômeno a ser explicado”, “Hipótese explicativa”, “Dedução de outros fenômenos”, e “Observações adicionais”:

- “*Fenômeno a ser explicado*”: inicialmente, procura-se reconhecer o trabalho, a atividade ou a produção de uma pessoa ou de grupo cultural, familiarizando-se com os diversos elementos envolvidos e, então, efetua-se uma descrição detalhada.
- “*Hipótese explicativa*”: analisa-se criteriosamente esse trabalho, atividade e/ou produção formula hipóteses, identifica constantes e variáveis envolvidas e formula um modelo ou propõe um sistema conceitual.
- “*Dedução de outros fenômenos*”: realiza-se uma aplicação e interpreta-se a solução, e assim busca-se, descrever e deduzir ou verificar outros fenômenos a partir deste modelo ou sistema conceitual.

- “*Observações adicionais*”: dos resultados verificados e deduzidos da aplicação, efetua-se uma avaliação e validação do modelo ou sistema conceitual e observam-se os outros fenômenos.

Para D’Ambrosio (2001):

A etnomatemática privilegia o raciocínio qualitativo. Um enfoque etnomatemático sempre está ligado a uma questão maior, de natureza ambiental ou de produção, e a etnomatemática raramente se apresenta desvinculada de outras manifestações culturais, tais como arte e religião. A etnomatemática se enquadra perfeitamente numa concepção multicultural e holística de educação (D’Ambrosio, 2001, p. 44).

A perspectiva etnomatemática tem como objetivo estudar a cultura matemática de diferentes grupos sociais, e lutar para que esta cultura seja aceita e valorizada. Porém, mesmo a etnomatemática evidenciando o caráter cultural da matemática, assume uma dimensão pedagógica que não pode ignorar ou desprezar as práticas matemáticas já consolidadas, pois embora a etnomatemática seja culturalmente arraigada, ela também está imersa e é motivada pelo contexto sócio-cultural-político, D’Ambrosio (2001).

Todas as culturas sociais possuem um legado de conhecimentos, conduta e regras que procuram transmitir às gerações tornando assim possível o elo e a continuidade das culturas. Esse conhecimento, em grande parte, é gerado pelas necessidades práticas da realidade. Conforme D’Ambrósio (2001), toda atividade humana é resultado de motivação proposta pela realidade na qual a pessoa está inserida, por meio de situações ou problemas que essa realidade propõe.

Nesse sentido, Rosa e Orey (2006) salientam que um aspecto relevante para combates obstáculos no trabalho de sala de aula, é a necessidade de relacionar as práticas matemáticas presentes nas comunidades, com a matemática do sistema escolar (programa etnomatemática), pois os estudantes “desenvolvem uma apreciação sobre determinadas técnicas matemáticas de acordo com os próprios sistemas de valores, através dos quais eles comparam analiticamente os conceitos matemáticos adquiridos no grupo cultural o qual fazem parte” (Rosa & Orey, 2006, p. 15)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se, por meio de análise, que para o carnavalesco gerar o modelo das alegorias, requer que: (1º) aguce sua *percepção* para que reconheça os diversos elementos possíveis envolvidos em seu tema enredo e assim, *apreenda* o que dispõe; (2º) instigue sua *compreensão* sobre os diversos entes que dispõem para levar à avenida no dia do desfile, *explicitando* ao formular um modelo de alegorias que expresse a essência desse tema enredo na música e nos movimentos; e (3º) dote de *significação* desse modelo que levará a avenida para aqueles que apreciarão, para assim validar seu trabalho, seu modelo por meio da *expressão* dessas pessoas.

Percepção e apreensão

Buscou-se identificar e entender o fazer do carnavalesco. Ele percebe o que deverá apresentar quando recebe o tema enredo para aquele ano. Segundo o entrevistado, ao receber o tema, é consultado para contribuir com suas sugestões. Contudo, na maioria das vezes, quem escreve o enredo é a pessoa que faz um primeiro estudo sobre o tema e apresenta um texto ao carnavalesco com aspectos que julga interessante de serem abordados nas alegorias. Esta pessoa é denominada temista.

A cada ano as escolas de samba apresentam um desfile diferente. Esse processo tem duração de aproximadamente um ano e inicia-se pela escolha do tema que será desenvolvida no desfile, após é criada a sinopse do enredo, onde consta toda a história que será representada na avenida. *Tema* é a ideia central, o assunto geral que poderá ser desmembrado em variados subtemas ou enfoques. *Enredo* é o motivo, o encadeamento de todos os elementos dramáticos, musicais e coreográficos da entidade, o desenvolvimento do assunto geral, aspecto que será salientado e desenvolvido. A escolha do tema se dá devido a vários fatores, principalmente conforme característica cultural e social da comunidade a qual a escola de samba está inserida. Há agremiações que escolhem a temática devido ao seu contexto, estas, podem desenvolver enredos de homenagens; históricos; abstratos; literários; folclóricos; geográficos; metalinguísticos; de compromisso e crítica social; sobre objetos; humor; temática infantil, afro-brasileira ou indígena; ou ainda enredos de patrocínio (financiados).

Ao ler o texto escrito pelo temista, o carnavalesco tem o primeiro contato com a história que irá desenvolver: *reconhecimento da situação-problema*. Na entrevista, o carnavalesco

comenta que quando recebeu o tema para o carnaval de 2011, ficou apreensivo, pois a temática já havia sido desenvolvida por outra agremiação poucos anos antes. Neste momento o carnavalesco percebe o tema: *“Quando ele me falou isso a primeira coisa que eu me lembrei foi que a Vila Isabel já tinha feito esse tema, e eu não achei um desfile impactante sabe, eu achei um desfile meio morto”*, ou seja, ao ouvir a temática logo ele visualiza em sua mente o desfile que viu sobre esse enredo: *percepção*.

Perceber significa receber, identificar e classificar informações provenientes seja do próprio corpo seja do meio, é um processo considerado complexo. A percepção é a primeira fonte de conhecimento necessária para que se possa fazer uma descrição do meio, uma decodificação e representação, posteriormente, a percepção tem relação com o pensamento, a resolução de problemas e os processos de decisão das pessoas. Trata-se de uma mediação necessária, mesmo que não suficiente de toda objetivação real (Biembengut, 2003).

Quando o carnavalesco leu o enredo escrito pelo *temista*, disse que começou a imaginar o que poderia apresentar: *“eu dei uma olhada assim por cima e dei uma viajada, quando olhei o enredo assim eu já viajei, bah, dá pra fazer um monte de coisa, vamos fazer”*.

Os modelos apresentados pelo carnavalesco, primeiramente, são criados em sua mente (modelo mental) para, posteriormente, ser expresso em forma de desenho. O carnavalesco disse que imagina o desfile, modelando-o em sua mente: *“quando eu saio do barracão, que eu entro no carro, eu tenho sempre cd de carnaval no carro, que eu escuto o samba, eu começo a viajar, imagino e vejo o desfile”*. Em outro trecho da entrevista o carnavalesco afirma que: *“eu imagino na hora assim e não esqueço mais [...] eu leio o enredo e tudo que eu imagino que eu gravo assim na minha cabeça, assim que eu acho bastante importante, eu to conseguindo levar pros desfiles”*.

O carnavalesco começa a busca por mais subsídios, saber mais sobre o tema, na tentativa de que novas ideias possam aparecer: *familiarizar com o assunto ou dispor de referencial teórico*. O carnavalesco comentou que quando recebeu o tema enredo, ele desenvolveu em alas, salientando quais os setores que considerava mais importante para se fazer as alegorias, setores estes que pudessem impactar durante o desfile. Ele disse: *“Aí tu vai atrás de pesquisas que te dão alguns detalhes que não tem no enredo, que não tem no tema escrito [...]. O tema ele começa com uma leitura e daí a gente começa a viajar”*.

Comenta que costuma ler muito sobre o tema/assunto, visitar lugares e museus que possam fundamentar seu desfile: a história local e da região, os costumes e as construções locais, na tentativa de aprender melhores sobre o enredo, que segundo ele, seria ter os fundamentos do seu trabalho. Também disse que: “*o pontapé inicial do enredo, é que toda semana, quando a gente tem um enredo na mão, assim que tu começa a dominar ele, te surge uma ideia nova, é, como todas as pessoas, as vez eu me embaralho, sabe, eu penso tanta coisa, e depois eu faço um enxugamento assim, vou eliminando por razões né, eu tento colocar razões nas coisas assim*”

O carnavalesco procura, inicialmente, *perceber* o entorno do tema, *reconhecendo* o que existe sobre o assunto, e, na sequência, passa a *aprender* um referencial teórico que guie suas criações. Assim, os primeiros procedimentos utilizados na criação e construção de carros alegóricos são similares à primeira etapa dos processos de modelagem matemática, defendida por Biembengut (2007) e Bassanezi (2002).

Esta fase é marcada pela busca de referencial teórico, estes pressupostos são carregados de cultura e técnicas desenvolvidas ao longo da história que vai ao encontro do programa etnomatemática, no qual, segundo Rosa e Orey (2005, p. 124), “propõe uma nova epistemologia e também procura entender a aventura da espécie humana na busca da geração, aquisição, acúmulo e transmissão do conhecimento”.

Os modelos que o carnavalesco expressa em folhas de papel são representações do pensamento dele a respeito de algo. Neste caso, de um tema enredo, seja real ou imaginário. Pois, mente humana manipula símbolos e procura de uma maneira ou de outra imitá-los, e assim, criar modelos das situações a qual interage, possibilitando sua interpretação, entendimento e até previsão sobre a situação ou evento modelado.

A estrutura do modelo mental é elaborada e rica. Uma característica da mente humana, a capacidade de realizar operações, resolver problemas, criar modelos. Modelos formados a partir da percepção do meio em que a pessoa está inserida. Neste caso, o carnavalesco a partir do tema enredo apresentado pelo “temista” busca perceber neste texto o que existe e pode usar para compor seu cenário, suas alegorias, seus modelos. É a fase que o *familiariza-se* com o assunto e *busca reconhecer* os diversos elementos ou dados. O carnavalesco dispõe de um *fenômeno a ser explicado*; fenômeno aqui entendido como um

fato de natureza social regido por certas leis. E essa atividade resulta de motivação proposta pela realidade na qual o carnavalesco está inserido. “Conduz a *artefatos operacionais* (tecnologia), a *artefatos contemplativos* (arte), e a *mentefatos* (teorias)”, conforme D’Ambrosio (2010, p. 8).

O conhecimento do carnavalesco é adquirido por meio de suas práticas sociais que estão enraizadas nas relações culturais. Nesse sentido, Rosa e Orey (2012) afirmam que é necessária uma valorização destes conhecimentos adquiridos pelos indivíduos em sua interação com seu ambiente. O estudo das práticas desenvolvidas por estas pessoas em seus contextos culturais, utilizando-se dos processos de modelagem, é o que os autores Rosa e Orey (2012) denominam etnomodelagem.

Compreensão e explicitação

É a ligação entre a percepção e o conhecimento, é quando o carnavalesco começa a se inteirar sobre o tema e levantar dados e informações para obter melhor conhecimento sobre o que será desenvolvido. É neste momento que as imagens dos carros alegóricos começam a aparecer em sua mente sob forma de modelo mental, a *compreender* o que dispõem para poder explicitar.

Após o carnavalesco imaginar as alegorias, decidir os setores e o que cada carro alegórico irá representar no desfile, efetuando assim, os primeiros modelos mentais, ele passa-se para a *formulação do modelo*, a partir do que dispõem, isto é, começa a desenhar cada carro alegórico que irá para o desfile oficial. Sabedor do meio que vive, a explicação desse conhecimento se desdobra nesta fase. “*Claro que depois, quando eu vou desenhar o carro eu já amadureci bem a ideia, [...] agora eu vou fazer isso de verdade*”.

A segunda etapa da modelagem matemática proposta por Biembengut (2007) e Bassanezi (2002) baseia-se na *formulação e resolução do problema* – modelo. Esta etapa consiste na classificação das informações coletadas na fase anterior, na identificação dos fatos envolvidos, na formulação do modelo. Pela proposição de Maturana e Varela (2001), trata-se da fase *hipótese explicativa*, isto é, após análise criteriosa do fenômeno, se propõe um sistema conceitual.

Com os modelos elaborados o carnavalesco segue a fase seguinte, a construção das alegorias - *resolução do problema*. Biembengut (2000, p. 4), “uma vez modelada, resolve a

situação-problema a partir do modelo, realiza-se uma aplicação e interpreta-se a solução, procurando, assim, descrever e deduzir ou verificar outros fenômenos a partir deste modelo”, ou mesmo, “dedução de outros fenômenos”, conforme Maturana e Varela (2001). É nessa etapa que começa o trabalho no barracão, onde várias pessoas se empenham nas construções. O carnavalesco não está sozinho; ele coordena o barracão onde trabalham ferreiros, escultores, marceneiros, pintores, aderecistas, entre outros profissionais. Todos empenhados em executar seu trabalho da melhor forma, ou seja, construir as alegorias mais fiéis possíveis ao modelo elaborado pelo carnavalesco.

Esta fase é concluída quando o “barracão está pronto”, ou seja, quando todos os carros alegóricos modelados pelo carnavalesco já estão construídos. Muitas vezes os carros são cópias fiéis do desenho (modelo), outras não, em algumas vezes não é possível construir os carros de acordo com o modelo, por muitos fatores, principalmente pela questão financeira. A mente do carnavalesco “viaja”. Como ele disse na entrevista, embora o fator decisivo seja a criatividade, o dinheiro é importante. A falta, algumas vezes, faz que essa “viagem” não se concretize como ele gostaria. *“E a preocupação da escola também, que a gente tem que ter esse cuidado é com o lance financeiro. [...] eu acho que a grande parada não tá na grana, tá no tu saber fazer né, as coisa, mas a grana ajuda”*.

Significação e expressão

Implica em resolver ou aplicar o modelo, interpretar a solução e verificar se atende às necessidades que o geraram, procurando, assim, descrever e deduzir ou verificar outros fenômenos a partir deste modelo. A partir dos resultados verificados e deduzidos da aplicação, efetua-se uma avaliação e validação do modelo e observam-se os outros fenômenos deduzidos. Na perspectiva etnomatemática, esta validação se dá por meio de uma verificação e/ou valorização do modelo junto à comunidade.

Assim, uma vez analisados e representados os dados por meio de um modelo, é preciso saber se faz sentido e se é válido. Avaliar em que medida o modelo contribui à solução da situação-problema e, por fim, verificar, sistematicamente, a valia do modelo na produção ou na transformação de alguma coisa: objeto, técnica, tecnologia, teoria. E assim, se fazer uma possível “dedução de outros fenômenos” e “observações adicionais”, em acordo com Maturana e Varela (2001).

Nesta fase o carnavalesco procurou traduzir suas percepções e compreensões por meio de modelo para um específico grupo apresentar no carnaval. A avaliação de suas criações virá de três fontes externas: do público, da imprensa e da comissão julgadora.

O carnavalesco começa *avaliar suas criações* (seus modelos) não no dia do desfile, mas sim, na semana do carnaval. Afirma que as pessoas que entram no barracão expressam para ele o resultado de seu trabalho, algumas vezes por meio de palavras, outras com gestos e expressões.

As pessoas que trabalham no barracão, também, fazem comentários sobre os resultados e avaliam seus modelos, o carnavalesco afirma que: *“O impacto que causa o trabalho, o tamanho do trabalho pra eles, é o retorno que a gente tem”*.

O carnavalesco tem suas criações e construções avaliadas durante o desfile de carnaval, na avenida. Seu julgador é o público: as pessoas que lotam as arquibancadas para assistir ao desfile das escolas de samba, a imprensa e a comissão julgadora oficial. Conforme o carnavalesco é o público que mais interessa para ele: *“quando a gente encosta o abre-alas lá na arrancada do desfile, tu tem uma ideia já, porque é ali a gente vê o, a resposta da arquibancada”*. E que se preocupa em criar alegorias de fácil entendimento, carros alegóricos que apresentem a história (enredo) de maneira simples, para que qualquer pessoa possa compreender seu desfile, pois, tem respeito e admiração às pessoas que assistem o desfile nas arquibancadas: *“eu me preocupo muito com essa parte assim da arquibancada entender o meu desfile” - interpretação da solução*.

O carnavalesco considera que a avaliação do seu trabalho se dá pela forma como essas pessoas expressam no momento da apresentação, essa afirmação fica clara em seus dizeres: *“E eu amo, quando a arquibancada, quando encosta o abre-alas, é tu encostar a alegoria e vem tudo abaixo. Isso é o retorno do trabalho. É o povo, é o povo que te julga”*.

Nesta etapa, sob a perspectiva etnomatemática, há uma verificação do modelo elaborado pelo carnavalesco por parte da comunidade. O modelo apresentado é valorizado pelas pessoas que assistem, pois, de acordo com Rosa e Orey (2003), não existe um modelo melhor que o outro, o que existem são diferenças que fazem parte de cada realidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto, o carnavalesco cria modelos de alegorias em sua mente, advindas de *percepções e apreensões* do entorno, que a partir da *compreensão* e do entendimento, ele transforma em um modelo externo geral, isto é, em um conjunto de modelos particulares representados em desenhos, propostas e esquemas que uma vez produzidos ilustrarão um desfile de carnaval para o deleite de muitas pessoas. Pode-se afirmar que na criação de alegorias de carnaval o carnavalesco perpassa as fases do processo cognitivo.

Pode-se verificar que o carnavalesco utiliza os processos de modelagem matemática na criação de suas alegorias sob uma perspectiva etnomatemática. Neste caso, a modelagem é uma ferramenta importante que, segundo Rosa e Orey (2003), auxilia as pessoas de grupos sociais distintos, no caso o carnavalesco, a entender, analisar e refletir sobre sua própria realidade. E, conforme identificação dos passos da criação de alegorias constatou-se que o carnavalesco pensa por meio de modelos que são externalizados nos esboços e desenhos. Esses esboços e desenhos são materializados por muitas pessoas, professores do carnaval, virando fantasias e alegorias que ilustram e encantam milhares de pessoas.

O trabalho do carnavalesco que guiou esta pesquisa é um exemplo sobre o que ocorre em todas as áreas do conhecimento nos trabalhos ou nas atividades da maioria das pessoas; em especial, aquelas que têm como foco a criação de alguma coisa. Segundo Biembengut (2003), essas pessoas em seu trabalho de criação recebem vários tipos de informação de fontes diversas que uma vez selecionadas e reorganizadas podem gerar novos conhecimentos frente a novas necessidades impostas pelo meio, sejam econômica, social, histórica ou cultural.

Nesses termos, considera que a Educação escolar, não pode negligenciar essa condição e, por conseguinte, o conhecimento acadêmico precisa ser desenvolvido de tal forma ser inter e transdisciplinar. No que diz respeito a matemática escolar, Knijnik (1996) diz que a Educação Matemática tem como um de seus objetivos formar pessoas que tenham poder social, político e econômico e que sejam capazes de realizar transformação social. O que indica considerar o saber popular dos grupos sociais. Isto é, sob uma perspectiva etnomatemática é possível levar o estudante a se interessar por aprender mais sobre tópicos específicos do conhecimento, de matemática, por exemplo, ao se inteirar do trabalho de

uma pessoa ou um grupo de pessoas: da sua cultura, do seu cotidiano e de suas criações. Segundo D'Ambrosio (1993), o objetivo do programa etnomatemática é procurar entender o saber e o fazer no decorrer da história da humanidade.

A etnomatemática integrada à modelagem possibilita ao estudante se interessar, também, por saber fazer, saber criar, isto é, saber pesquisar para produzir algo que possa contribuir com o meio que vive ou pretende atuar. Isso implica que os conteúdos programáticos não serão postos 'enfileirados', cada um sob um 'limitado e fechado em sua disciplina, 'destinados' a permanecerem em uma memória de curto ou médio prazo, e esquecidos ou apagados pela mente, tão logo não mais sejam necessitados, metaforicamente dizendo. Ao integrar à educação escolar as questões do dia-a-dia, pode-se inclusive identificar diversas ações com fins de contribuir para aprendizagem das pessoas nas empresas diversas e comunidades.

Existem práticas matemáticas sofisticadas nos diferentes grupos culturais, afirmam Rosa e Orey (2006). No caso específico do processo elaborado por um carnavalesco, há muitas possibilidades que podem ser aplicada em sala de aula. De maneira intuitiva e de certa forma automática, o carnavalesco utiliza vários conceitos matemáticos como, por exemplo: de geometria plana e espacial; relações numéricas - sistemas de medidas; proporção; além de diversos conceitos de Física.

Dessa forma, várias atividades podem ser desenvolvidas no contexto cultural de um barracão de escola de samba. Por meio da elaboração de modelos matemáticos, os estudantes podem encontrar uma Matemática "camuflada" que podem os auxiliar a se tornarem conscientes dos valores educacionais, científicos e culturais, por meio da (re) descoberta e exploração do aspecto etnomatemático presente em sua realidade, Rosa e Orey (2003).

Cada pessoa carrega consigo raízes culturais, que provêm de sua casa, desde o nascimento. Passa alguns anos adquirindo essas raízes, afirma D'Ambrosio (2001), e quando chegam à escola, existe um processo de aprimoramento, transformação e substituição dessas raízes.

A estratégia mais promissora para a educação, nas sociedades que estão em transição da subordinação para a autonomia, é reestruturar a dignidade de seus indivíduos, reconhecendo e respeitando suas raízes. Reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de

síntese, reforçar suas próprias raízes. Essa é, no meu pensar, a vertente mais importante da etnomatemática (D'Ambrosio, 2001, p. 42).

De acordo com Sebastiani (1993), a escola está inserida num contexto social, seja ele o bairro onde se localiza a região, a aldeia, ou qualquer que seja seu entorno, e na maioria das vezes, não faz parte deste contexto. O autor salienta que muitos professores vêm de outros lugares e acabam não participando do ambiente social onde vivem os estudantes. E estes, consideram a escola fora de suas realidades.

Por este motivo há necessidade que os alunos percebam seu potencial matemático por meio do reconhecimento da importância da cultura a identidade de cada pessoa, pois este aspecto afeta o modo como cada um pensa, aprende, reflete, conclui e toma decisões, Rosa e Orey (2003).

Nas aulas de matemática, deve-se valorizar, entender e compreender a influência que determinada cultura tem sobre a matemática e como esta influência resulta nas diferentes maneiras sobre as quais a matemática é pensada, comunicada e transmitida. Deve-se olhar para os acontecimentos da vida diária com olhos antropológicos e matemáticos, numa perspectiva etnomatemática, para que se possa re-situar a capacidade de analisar, refletir, e julgar [...] num mundo complexamente globalizado (Rosa e Orey, 2003, p. 8).

De acordo com Rosa e Orey (2005), o programa etnomatemática oferece aos estudantes que pertencem à minoria, uma nova motivação para perceber a matemática como ferramenta cultural importante no ensino e aprendizagem, assim, “os alunos passam a perceber que a matemática é parte significativa da própria identidade cultural” (Rosa e Orey, 2005, p.9). Nesse sentido, os autores afirmam que o programa etnomatemática pode colaborar para diminuir a evasão escolar, pois esta geralmente ocorre porque a maioria dos estudantes não consegue perceber a conexão da matemática com sua herança cultural.

Biembengut (2003) afirma que o conhecimento é transmitido de uma geração para outra e que cabe a educação formal prover a pessoa, assegurar condições adequadas para si e demais pessoas da sociedade, ao mesmo tempo valorizando e respeitando as expressões da cultura social.

REFERÊNCIAS

- Bassanezi, R. (2002). *Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática*. São Paulo: Contexto.
- Biembengut, M. S. (2008). *Mapeamento na Pesquisa Educacional*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna.
- Biembengut, M. S. (2003). *Modelagem & Processo Cognitivo*. Piracicaba: III Conferência Nacional de Modelagem e Educação Matemática – CNMEM.
- Biembengut, M. S. (2000). *Modelagem Matemática & Etnomatemática: Pontos (In)Comuns*. São Paulo: I Congresso Nacional de Etnomatemática.
- Biembengut, M. S. (2007). *Modelagem matemática & Implicações no Ensino e Aprendizagem de Matemática*. (3ª ed.). Blumenau: Edifurb.
- Biembengut, M. S. (2013). *Modelagem na Matemática e Ciências da Natureza*. Blumenau, Trabalho não publicado.
- Biembengut, M. S. (2007). Modelling and Applications in Primary Education. In P. L. Galbraith, H. W. Henn, & M. Niss. (Eds.) *Modelling and Applications in Mathematics Education*. (pp.451-456). New York: Springer.
- Biembengut, M. S. (2009). 30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. *Alexandria-Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 2(2), 7-32.
- Bicudo, M. A. V. (2004). *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Brito, B. (2004). *As transformações das manifestações culturais motivadas pelo fenômeno turístico*. Acesso em 10 de novembro de 2010. Disponível em: <http://www.etur.com.br/conteudocompleto.asp?IDConteudo=2273>
- Cavalcanti, M. L. (2006). As alegorias no carnaval carioca: visualidade espetacular e narrativa ritual. *Textos escolhidos de cultura e arte populares*. 3(1), 17-27.
- Cavalcanti, M. L. (1999). *O rito e o tempo – ensaios sobre o carnaval*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- D'Ambrosio, U. (1993). *Etnomatemática*. (2ª ed.). São Paulo: Ática.
- D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.
- D'Ambrosio, U. (2010). Artefatos e mentefatos na formação de professores de Matemática: um retrospecto. In: *5º Congresso Internacional de Educação Matemática*, Canoas, Brasil.
- Knijnik, G. (1996). *Exclusão e Resistência Educação Matemática e Legitimidade Cultural*. Porto Alegre: Artes Médicas.

- Maturana, H., & Varela, F. J. (2001). *A Árvore do Conhecimento*, tradução de Humberto Mariotti e Lia Diskin. São Paulo: Palas Athena.
- Moreira, M. A. (2006). *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: EPU.
- Rosa, M., & Orey, D. (2006). Abordagens atuais do Programa Etnomatemática: delineando-se uma caminho para a ação pedagógica. *Bolema*, 19(26), 1-26.
- Rosa, M., & Orey, D. (2012). O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagens êmica, ética e dialética. *Educação e Pesquisa*, 38(4), 865-879.
- Rosa, M., & Orey, D. (2005). Tendências atuais da etnomatemática como um programa: rumo à ação pedagógica. *Zetetiké*, 13(23), 121-136.
- Rosa, M., & Orey, D. (2003). Vinho e queijo: etnomatemática e modelagem. *Bolema*, 16(20), 1-16.
- Sebastiani Ferreira, E. (1993). Cidadania e Educação Matemática. *A Educação Matemática em Revista*, 1(1), 12-18.