

**ETNOMODELAGEM EM SALAS DE AULA ATRAVÉS DOS *QUILTS*
DA LIBERDADE**

**TITLE OF PAPER ETNOMODELLING IN THE CLASSROOMS THROUGH THE
*FREEDOM QUILTS***

**ETNOMODELACIÓN EN EL SALÓN DE CLASES ATRAVÉS DE LOS *QUILTS DE*
*LA LIBERTAD***

Tatiana de Andrade Aguiar Delfiol¹
Milton Rosa²

Resumo

As práticas matemáticas dos membros de grupos culturais distintos podem ser traduzidas e entendidas através do estudo da Etnomodelagem. O entendimento das abordagensêmica, ética e dialógica são essenciais para uma tradução coerente de práticas matemáticas locais desenvolvidas pelos membros desses grupos. Os etnomodelos são instrumentos essenciais para a valorização, explicação e entendimento do conhecimento matemático trazido por diferentes grupos culturais. O presente artigo teórico busca exemplificar e teorizar a prática da etnomodelagem em sala de aula, demonstrando que é possível ensinar matemática de diferentes formas criativas utilizando artefatos culturais africanos chamados de Quilts da Liberdade, demonstrando uma das propriedades matemáticas presentes no *Quilt da Liberdade Shoo Fly*.

Palavras-chave: Abordagem Ética; Etnomodelagem; Quilts da Liberdade.

Abstract

The mathematical practices of members of different cultural groups can be translated and understood through the study of Ethnomodelling. The understanding of emic, ethic, and dialogical approaches is essential for a coherent translation of local mathematical practices developed by group members. Ethnomodels can be a valuable tool in the appreciation, explanation and understanding of mathematical knowledge brought by different cultural groups. This theoretical article seeks to exemplify and theorize the practice of ethnomodelling in the classroom, demonstrating that it is possible to use mathematics in different creative ways by using African cultural artifacts called *Freedom Quilts*, demonstrating one of the mathematical properties present in the *Shoo Fly Quilt*.

Keywords: Etic Approach, Ethnomodelling, Freedom Quilts.

Resumen

Las prácticas matemáticas de los miembros de diferentes grupos culturales se pueden traducir y comprender a través del estudio de la Etnomodelación. La comprensión de los abordajes émica, ética y dialógica es esencial para una traducción coherente de las prácticas matemáticas locales desarrolladas por los miembros de estos grupos. Los etnomodelos son fundamentales para la apreciación, explicación y comprensión de los conocimientos matemáticos aportados por diferentes grupos culturales. Este artículo teórico busca ejemplificar y teorizar la práctica de la Etnomodelación en el aula, demostrando que es posible utilizar las matemáticas de diferentes formas creativas utilizando artefactos culturales

¹Mestranda em Educação Matemática pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Aluna do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Mestrado em Educação Matemática, da Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. E-mail: aguiar.tati@gmail.com.

²Doutor em Educação e Liderança Educacional pela California State University, Sacramento (CSUS). Professor Associado na Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. E-mail: milton.rosa@ufop.edu.br.

africanos llamados *Quilts de la Libertad*, demostrando una de las propiedades matemáticas presentes en el *Quilt Shoo Fly*.

Palabras Clave: Abordaje Ético, Etnomodelación, Quilts de la Libertad.

1 Introdução

O processo de ensino e aprendizagem em Matemática pode ser redirecionado quando os docentes buscam contextualizar as atividades propostas em sala de aula por meio da elaboração de atividades ou práticas que tenham significado para os alunos, que estão vinculadas ao próprio contexto sociocultural. A presença de práticas matemáticas locais utilizadas pelos membros de determinados grupos culturais demonstra que o conhecimento matemático pode ser desenvolvido de muitas maneiras (D'AMBROSIO, 1990). Esse conjunto de práticas pode ser traduzido entre sistemas matemáticos distintos, como, por exemplo, a Matemática escolar/acadêmica por meio da Etnomodelagem.

Assim, a Etnomodelagem consiste no estudo de ideias e procedimentos utilizados pelos membros de um determinado grupo cultural para que possam desenvolver as suas práticas matemáticas cotidianas. Essas estratégias e técnicas matemáticas utilizadas nas próprias comunidades são consideradas como práticas de Etnomodelagem. Nesse direcionamento, o simbolismo matemático gerado localmente pelos membros de uma determinada cultura ou comunidade podem ser expressos por meio da matematização de práticas matemáticas locais com a elaboração de *etnomodelos*³ que as traduzem através da Etnomodelagem (ROSA; OREY, 2017a).

Nesse contexto, a matematização é considerada como o processo por meio do qual os membros de grupos culturais distintos utilizam ferramentas, procedimentos e estratégias matemáticas diversas, desenvolvidas localmente, que podem auxiliá-los na organização, análise, compreensão, entendimento, modelagem e na resolução de situações-problemas específicas que são enfrentadas em seu cotidiano (ROSA; OREY, 2006).

Desse modo, Rosa e Orey (2006) afirmam que os membros de grupos culturais distintos utilizam diferentes matematizações que estão relacionadas com os diferentes instrumentos matemáticos desenvolvidos localmente, que podem auxiliá-los na organização, análise, compreensão, entendimento, modelagem e resolução das situações-problema específicas que são enfrentadas na vida diária.

Esses instrumentos matemáticos possibilitam a identificação e a descrição das ideias, procedimentos e práticas matemáticas específicas de um contexto cultural, que têm como objetivo auxiliar os membros desses grupos no entendimento das relações e regularidades, na esquematização, na formulação e na visualização de situações-problemas de maneiras diversas, possibilitando a sua tradução entre sistemas matemáticos diversos, como, por exemplo, o escolar/acadêmico (ROSA; OREY, 2012).

³Os etnomodelos são entendidos 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).

De acordo com Rosa e Orey (2017a), a Etnomodelagem busca traduzir os conhecimentos matemáticos adquiridos pelos membros de um determinado grupo cultural através de técnicas matemáticas locais que são fundamentais para a compreensão do entorno sociocultural dos membros desses grupos, como, por exemplo, a medição, a comparação, a classificação, a inferência, a quantificação e a própria modelagem. Essas técnicas propiciam a tradução de uma situação-problema entre as abordagens êmica e ética por meio de sua interação dialógica no processo da Etnomodelagem.

Por exemplo, os resultados do estudo conduzido por Shockey e Mitchell (2016) mostram a possibilidade de utilização da perspectiva dialógica da Etnomodelagem através da descrição densa do processo de construção da cabana hemisférica construída pelo povo *Penobscot*, no estado do Maine, nos Estados Unidos. Assim, a elaboração de etnomodelos êmicos e éticos objetivaram a compreensão do conhecimento matemático dos membros desse grupo cultural por meio do dinamismo cultural entre os conhecimentos matemáticos local e escolar/acadêmico.

Posteriormente, os resultados do estudo conduzido por Cortes (2017) mostram que a Etnomodelagem propiciou uma abordagem integradora do currículo matemático escolar, pois considerou os conhecimentos matemáticos êmico (feirante) e ético (alunos) para que os professores e alunos compreendessem, de uma maneira holística, as informações matemáticas desenvolvidas pelos membros desses dois grupos culturais que compõem a população escolar, mostrando as possibilidades de tradução de práticas culturais entre sistemas de conhecimentos matemáticos distintos.

Assim, a tradução entre sistemas de conhecimentos matemáticos distintos consiste em descrever o processo de compreensão dos procedimentos matemáticos locais utilizados em uma cultura local (êmico) para outros sistemas matemáticos, como, por exemplo, uma representação matemática escolar/acadêmica global (ética) com o intuito de estabelecer relações entre os conhecimentos matemáticos local e global para a resolução de situações-problemas presentes no cotidiano (ROSA; OREY, 2010).

Esse processo de tradução possibilita a interação dialógica entre os membros de grupos culturais distintos, pois os conhecimentos matemáticos ético (global) e êmico (local) são influenciados mutuamente e, particularmente, com relação às influências do desenvolvimento do conhecimento local no processo de globalização (ROSA; OREY, 2017a).

Esse contexto mostra que existem práticas matemáticas avançadas presentes em *artefatos culturais*⁴ africanos, que podem ser traduzidos por meio de etnomodelos no processo da Etnomodelagem. Por exemplo, Eglash (1999) afirma que a análise das ideias matemáticas implícitas nos artefatos culturais relacionados com os alfinetes de chapéu, que são elaborados como esculturas de marfim pelos membros da tribo Mangbetu, que habitam a região do Rio

⁴Para Rosa e Orey (2017a), os artefatos culturais são produtos ou objetos produzidos a partir do trabalho manual realizado pela humanidade, que apresentam características específicas para auxiliar na identificação dos aspectos particulares de determinadas culturas. Assim, os documentos, os monumentos, os instrumentos talhados em madeira ou pedra, os vasos de cerâmica, bem como outros objetos que tenham sido confeccionados pelos seres humanos são considerados como artefatos culturais.

Uele, no nordeste da República Democrática do Congo, na África, revela os procedimentos matemáticos relacionados com os algoritmos geométricos envolvidos em sua produção.

Nesse sentido, Rosa e Orey (2017a) destacam que os etnomodelos êmicos desenvolvidos pelos membros desse grupo cultural fornecem instruções explícitas para a geração de um conjunto de padrões geométricos que mostram a aplicação da *isometria* composta pelas três transformações no plano: a reflexão, a translação, a rotação e, também, o emprego da *homotetia* representada pela sua redução. Por exemplo, a figura 1 mostra um alfinete de chapéu de marfim decorativo que é composto por um padrão de redução.

Figura 1: Alfinete Mangbetu de Marfim de Cabelo de Marfim



Fonte: Eglash (1999)

Dessa maneira, Eglash (1999) ressalta que essa escultura de marfim é composta por quatro cabeças similares, cujos tamanhos são reduzidos de baixo para cima, mostrando a existência de um padrão geométrico subjacente a esse artefato cultural, cuja combinação da técnica da construção se relaciona com a utilização do ângulo de 45 graus com a aplicação das propriedades da homotetia de redução que pode revelar um conhecimento matemático implícito à estrutura desse artefato cultural.

Contudo, é importante ressaltar que a metodologia adotada neste artigo está relacionada com uma pesquisa teórica que propõe uma discussão densa, detalhada e profunda sobre os *Quilts*⁵ da Liberdade, que serão abordados como uma maneira de praticar a ação pedagógica da Etnomodelagem em sala de aula através da utilização do *Quilt da Liberdade Shoo Fly*. Esse tipo de *quilt* possibilita a utilização de práticas de Etnomodelagem em sala por meio da elaboração de etnomodelos relacionados com os conceitos da Geometria Plana.

2 Abordagens da Etnomodelagem: Visões Culturais

Os termos êmico e ético são analogias utilizadas para identificar o tipo de visão cultural relacionada com culturas distintas. De acordo com Rosa e Orey (2017a), para se conduzir uma

⁵O *quilt*, que é uma espécie de *patchwork* ou colcha de retalhos, é uma peça têxtil que consiste na sobreposição e união permanente de, pelo menos, três camadas denominadas de topo, manta e forro. Os *quilts* contêm mensagens culturais qualitativas e quantitativas que são importantes para os membros dos grupos culturais que realizam essa prática cultural. Os padrões decorativos e simétricos exibidos nesses artefatos culturais são expressões de crenças, valores, comportamentos, tabus e religiões desenvolvidas por esses membros no decorrer de sua história (ROSA; OREY, 2009)

pesquisa em Etnomodelagem é necessário que os investigadores se conscientizem sobre as abordagens êmica e ética do conhecimento, que tem como finalidade o estudo e investigação de procedimentos e práticas matemáticas desenvolvidas localmente pelos membros de grupos culturais distintos.

A abordagem êmica relaciona-se com a visão de dentro da cultura, que está relacionada com o desenvolvimento de práticas matemáticas elaboradas por seus próprios membros, que são denominados de *insiders*. Essa abordagem também é chamada de visão local, pois o conhecimento êmico é valorizado, testado e validado no próprio contexto cultural local. Essa visão é importante para desenvolver uma visão sociocultural da Matemática de forma que os membros dos grupos culturais estudados possam entender e interpretar o mundo ao seu redor (ROSA; OREY, 2020).

A abordagem ética relaciona-se com a visão dos observadores externos, como, por exemplo, os pesquisadores, investigadores e educadores, em relação aos costumes e práticas matemáticas de um determinado grupo cultural analisado. Esses observadores são chamados de *outsiders*, pois possuem uma visão externa aos procedimentos matemáticos desenvolvidos pelos membros de um determinado grupo cultural (ROSA; OREY, 2017a). Essa abordagem também é denominada de visão global, pois procura analisar as práticas matemáticas de uma determinada cultura ao utilizar as categorias e critérios externos a esta cultura por meio da utilização do conhecimento matemático escolar/acadêmico para a tradução dessas práticas.

Nesse sentido, Rosa e Orey (2017a) afirmam que a abordagem ética é a visão externa dos observadores, que observam uma cultura de uma forma transcultural, comparativa e descritiva enquanto a abordagem êmica é a visão interna desenvolvida pelos membros do grupo por meio de uma postura cultural própria, particular e prescritiva. Sendo assim, a abordagem ética é a *visão do eu em direção ao outro* enquanto a abordagem êmica é a *visão do eu em direção ao nosso*.

Quando as abordagens êmica e ética dialogam, há o desenvolvimento da abordagem dialógica. Desse modo, a interação entre os conhecimentos êmico (local) e ético (global) possibilita o desenvolvimento da abordagem dialógica (glocal) ou o *dinamismo cultural*⁶. Rosa e Orey (2020) chamam esse fenômeno de glocalização “que representa uma interação contínua entre globalização e glocalização” (p. 265). Por exemplo, os resultados do estudo conduzido por Orey (2000) mostram a importância das técnicas matemáticas locais relacionadas com o simbolismo do círculo para os indígenas Sioux das Grandes Planícies da América do Norte e a sua conexão com o conhecimento matemático escolar.

Nesse estudo, Orey (2000) estudou a elaboração de etnomodelos êmicos, éticos e dialógicos para que pudesse entender, compreender e explicar as técnicas e os procedimentos matemáticos utilizados pelos membros desse grupo cultural que utilizam uma estrutura tripé

⁶O significado do dinamismo cultural se relaciona com os conhecimentos locais (êmicos) que se interagem dialógicamente com os conhecimentos consolidados globalmente (éticos) pelas instituições de ensino e/ou academia por meio do desenvolvendo de uma relação recíproca entre os *saberes e fazeres* desenvolvidos êmica e eticamente (ROSA; OREY, 2017a).

(*tripodal*) para a construção de suas cabanas Tipi ao invés de uma estrutura quadripé (*quadripodal*).

Assim, os métodos que foram utilizados pelos indígenas *Sioux* para a determinação da altura das cabanas Tipi, bem como os estudos geométricos de sua base e de suas conexões com as áreas lateral e com a seção circular do cone, oferecem exemplos da elaboração de etnomodelos como uma ação pedagógica para a aplicação do conhecimento matemático escolar fundamentado no conhecimento etnomatemático desenvolvido pelos membros desse grupo cultural (OREY, 2000).

Dessa maneira, a interação entre as abordagens êmica e ética promove o diálogo entre os membros de grupos culturais distintos para que possam compartilhar os seus conhecimentos ao respeitar as suas diferenças e modos de pensar a respeito de técnicas e práticas matemáticas cotidianas.

3 Etnomodelos

Na história da humanidade, existiram vários grupos culturais, cujos membros desenvolveram costumes, comportamentos e práticas diversificadas. Esses membros também elaboraram instrumentos comportamentais, como, por exemplo, as crenças, os objetos e os símbolos, para que possam explicar os fenômenos e lutarem pela sobrevivência em busca de sua transcendência. As representações de situações-problemas utilizadas por esses grupos culturais em seu cotidiano são denominadas de etnomodelos (ROSA; OREY, 2018)

Na Etnomodelagem, o componente cultural (etnomodelo) é essencial, pois enfatiza a valorização e o respeito da cultura dos membros de grupos culturais distintos, bem como as suas práticas, ideias e procedimentos matemáticos. Através de interações entre os símbolos, as narrativas orais e escritas, as práticas cotidianas e as ideias locais possibilitam que o conhecimento matemático (êmico) seja difundido através da lógica interna dos membros desses grupos culturais (ROSA; OREY, 2017a).

Assim, os etnomodelos são artefatos culturais que possibilitam o entendimento e a compreensão dos procedimentos cotidianos desenvolvidos pelos membros de grupos culturais distintos, podendo ser elaborados por meio de representações internas (êmicas) ou externas (éticas) relacionadas com o conhecimento matemático construído pelos membros de grupos culturais distintos (ROSA; OREY, 2020).

Dessa maneira, os etnomodelos éticos são elaborados especificamente de acordo com a visão dos observadores externos (*outsiders*) com o intuito de auxiliar a explicação sobre as ideias, procedimentos e práticas matemáticas desenvolvidas localmente. Os etnomodelos êmicos são elaborados pelos membros da própria cultura, ou seja, pelos observadores internos (*insiders*) de acordo com a simbologia que representam as ideias, os procedimentos e as práticas matemáticas presentes na vida diária (ROSA; OREY, 2017a).

É importante ressaltar que os etnomodelos dialógicos visam a tradução dos aspectos sociais, culturais, políticos, econômicos e ambientais do conhecimento matemático

desenvolvidos pelos membros de grupos culturais distintos através do diálogo *simétrico*⁷ e com *alteridade*⁸ entre os observadores internos e externos do grupo cultural (CORTES, 2017).

Por conseguinte, Rosa e Orey (2017a) afirmam que o diálogo com alteridade e simetria promove a valorização e o respeito às características socioculturais dos membros desses grupos, que se complementam em suas diversidades, enriquecendo as suas visões de mundo por meio da elaboração de etnomodelos que buscam traduzir essas práticas entre sistemas de conhecimentos matemáticos distintos.

Para Cortes (2017), os etnomodelos étnicos são baseados em características relacionadas com os procedimentos internos de uma determinada cultura. Os etnomodelos éticos são elaborados a partir da visão dos observadores externos a respeito de uma prática cultural desenvolvida pelos membros de um determinado grupo cultural. Conforme esse contexto, os etnomodelos dialógicos promovem o encontro de culturas distintas por meio do desenvolvimento dos *saberes e fazeres* que podem ser traduzidos entre esses grupos visando enriquecê-las e humanizá-las.

4 Quilts da Liberdade

Uma das maneiras de exemplificar a aplicação da Etnomodelagem em sala de aula é através dos *Quilts da Liberdade*. Para Rosa e Orey (2013), a utilização dos *quilts* envolve a exploração de padrões simétricos, sendo uma maneira criativa para se desenvolver uma ação pedagógica através da integração da Matemática, da Arte, da História e da Leitura, de uma maneira interdisciplinar.

Os *quilts* são um tipo de trabalho artesanal elaborados com retalhos de tecidos remendados, geralmente, constituídos por três camadas de tecido: a) parte de cima (tampo) que é costurada para formar o desenho principal, b) parte do meio que é o enchimento e c) parte de baixo que é uma espécie de forro para realizar o acabamento ao trabalho. Essas camadas são todas costuradas através de *pespontos*⁹, de forma sobreposta umas às outras, que originam os quilts (ROSA; OREY, 2017a).

Os *quilts da liberdade* foram importantes meios de comunicação entre os escravos afro-americanos antes da Guerra Civil dos Estados Unidos. Naquela época, existia um sistema de fuga denominado de: *Underground Railroad* (Ferrovia Subterrânea), que consistia em um grupo de abolicionistas e um conjunto de casas seguras que auxiliaram os escravos a fugirem

⁷Em concordância com Freire (1996), para Rosa e Orey (2017b), o diálogo simétrico é um tipo de comunicação bidirecional por meio da qual os membros de grupos culturais distintos têm direito a voz, sem que haja predominância ou a imposição de ideias, opiniões, valores, visões de mundo e paradigmas. Nesse tipo de diálogo ocorre a socialização das ideias e do conhecimento que são previamente adquiridos, podendo gerar uma mudança comportamental nos membros desses grupos através do desenvolvimento de ações transformadoras na sociedade.

⁸De acordo com Rosa e Orey (2017b), a alteridade é considerada como a qualidade de ser diferente ao possibilitar que os membros de grupos culturais distintos possam perceber as características socioculturais diversas que têm como objetivo contemplar a diversidade e a pluralidade cultural. Nesse sentido, a alteridade é uma situação, um estado ou uma qualidade que é constituída por meio de relações de diferença, contraste e distinção, pois a sua prática está vinculada aos relacionamentos entre os membros do próprio grupo ou de grupos culturais distintos.

⁹Ponto da costura em que a agulha torna, sucessivamente, a entrar um pouco atrás do lugar em que saiu o ponto anterior. Assim, o pesponto é, basicamente, uma costura que forma uma linha contínua de pontos iguais e com um espaçamento mínimo entre esses pontos.

para os estados do norte dos Estados Unidos e para o Canadá (ROSA; OREY, 2009). A figura 2 mostra um *Quilt da Liberdade*.

Figura 2: Quilt da Liberdade



Fonte: Rosa e Orey (2012, p. 196)

Essas casas seguras eram conhecidas como estações, as pessoas que guiavam os escravos eram conhecidas como condutores e os escravos fugitivos eram chamados de passageiros. Diante desse contexto, esses abolicionistas eram responsáveis por encontrar abrigos, esconderijos, alimentos e caminhos seguros para auxiliar esses escravos durante as fugas das fazendas de algodão dos estados do sul dos Estados Unidos (BURNS; BOUCHARD, 2003).

O termo *Underground Railroad* (Ferrovia Subterrânea) originou-se através de uma história contada por um fazendeiro que perseguia um escravo fugitivo, que desapareceu na mata através de uma espécie de ferrovia subterrânea (WILSON, 2002). A figura 3 mostra o mapa com várias rotas da *Underground Railroad* (Ferrovia Subterrânea) nos Estados Unidos.

Figura 3: Mapa com várias rotas da *Underground Railroad* (Ferrovia Subterrânea) nos Estados Unidos.



Fonte: Rosa e Orey (2012, p. 197)

Nesse contexto, os *Quilts da Liberdade*¹⁰ eram confeccionados pelas escravas que utilizavam códigos (desenhos/padrões) indicando os locais protegidos, os caminhos seguros

¹⁰De acordo com Tobin e Dobard (1999), Harriet Tubman (1822-1913), foi uma abolicionista e ativista estadunidense, que nasceu escravizada e escapou da escravidão em 1849. Harriet criou a Ferrovia Subterrânea (*Underground Railroad*) e também cunhou a expressão *Quilts da Liberdade* (*Freedom Quilts*) ao inventar os

que os escravos deveriam percorrer, bem como as pistas para que os escravos se orientassem na mata. Esses códigos confeccionados nos *quilts* eram um tipo de mapa codificado que orientava os escravos fugitivos durante a fuga. Alguns escravos alforriados viajavam de uma plantação para a outra para ensinar outros escravos como traduzir os desenhos/padrões dos *quilts* (WILSON, 2002).

De acordo com Rosa e Orey (2017a), os códigos secretos dos *quilts* significavam a diferença entre a vida e a morte dos escravos e os caçadores de recompensa, que nunca conseguiram traduzir as mensagens contidas nesses artefatos culturais. É necessário destacar que, durante o tempo da escravidão nos Estados Unidos e no Brasil, os escravos eram proibidos de se manifestar em relação à sua cultura africana, sendo proibidos de se comunicarem utilizando o próprio idioma, a dança e a religião.

Conforme esse contexto, para Rosa e Orey (2017a), esses escravos desenvolveram um sistema de códigos secretos e sinais para se comunicarem com segurança durante as fugas pela ferrovia subterrânea. A Figura 4 mostra os principais blocos de *quilts* utilizados para enviar mensagens aos escravos fugitivos nos Estados Unidos no século XIX.

Figura 4: Blocos de Quilts da Liberdade



Fonte: Rosa e Orey (2009, p. 45)

Além desses desenhos/padrões, os *Quilts da Liberdade* continham cordões com nós que indicavam a data que os escravos deveriam fugir das fazendas de algodão. Por exemplo, cinco nós no cordão que pendura o *quilt* na janela indicava que os escravos deveriam fugir na quinta hora, do quinto dia, no quinto mês (WILSON, 2002). A figura 5 mostra um *Quilt da Liberdade* pendurado na janela para enviar mensagens para os escravos fugitivos.

Figura 5: *Quilt da Liberdade* pendurado na janela para enviar mensagens para os escravos fugitivos

códigos secretos que guiaram os escravos para a liberdade para os estados do norte dos Estados Unidos e para o Canadá.



Fonte: Rosa e Orey (2012, p. 203)

Para Rosa e Orey (2012), o ato de *fazer nós* é uma prática que tem um histórico interessante na África. Assim, nessas práticas, os nós eram amarrados para codificar objetos com significado, mensagens e poder protetor. Isso significa que os *Quilts da Liberdade* continham nós que eram utilizados para indicar a data em que os escravos fugiriam das fazendas de plantação de algodão.

5 A Etnomodelagem e os *Quilts da Liberdade*

Ao utilizar os *Quilts da Liberdade* para a ação pedagógica da sala de aula, os professores podem trabalhar com os conceitos geométricos de simetria e transformação das figuras constantes nesses artefatos culturais. Além disso, os *quilts* podem ser trabalhados de maneira interdisciplinar ao abordar as disciplinas de Matemática, Arte e História, visando à valorização e respeito ao conhecimento matemático de origem africana.

Nesse sentido, Rosa e Orey (2017a) afirmam que os códigos e os nós contidos nos *Quilts da Liberdade* podem ser considerados técnicas e estratégias matemáticas (*ticas*) utilizadas pelos escravos (*etno*) para solucionar uma situação-problema cotidiana que estava relacionada com o contexto sociocultural (*matema*) referente às fugas para a liberdade.

Existem vários blocos e/ou padrões relacionados com a confecção dos *Quilts da Liberdade*, contudo, abordaremos, neste artigo, o bloco de *quilt* denominado de *Shoo Fly*, cujo padrão possui um significado por meio do qual os escravos poderiam confiar em alguém próximo, de sua confiança ou um amigo, que poderiam auxiliá-los em seus planos de fuga (ROSA; OREY, 2009).

É importante destacar que o *Quilt da Liberdade Shoo Fly* é um bloco que pode ser adaptado em vários tamanhos, pois possibilita a verificação de sua simetria quando comparado com outros padrões de diferentes *quilts* por meio da elaboração de etnomodelos êmicos, éticos e dialógicos, demonstrando o dinamismo cultural entre sistemas de conhecimentos matemáticos distintos. A figura 6 mostra o *Quilt da Liberdade Shoo Fly*.

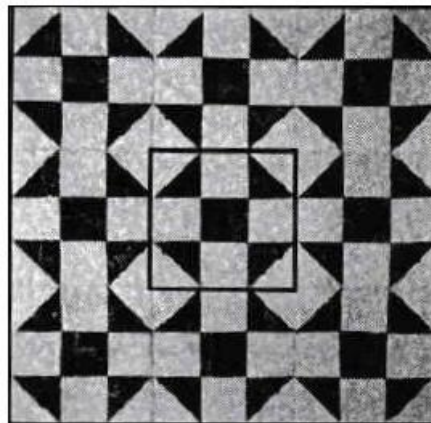
Figura 6: *Quilt da Liberdade Shoo Fly*



Fonte: <https://weallsew.com/shoofly-block/>

Na figura 6, é possível ver um destaque do *quilt Shoo Fly* para se fazer análise da simetria entre essas figuras. Além disso, é possível verificar que o *quilt Shoo Fly* é formado por um quadrado e quatro triângulos retângulos, o que possibilita trabalhar as primeiras noções de Geometria em sala de aula. A figura 7 mostra o bloco do *Quilt da Liberdade Shoo Fly*.

Figura 7: Bloco do *Quilt da Liberdade Shoo Fly*

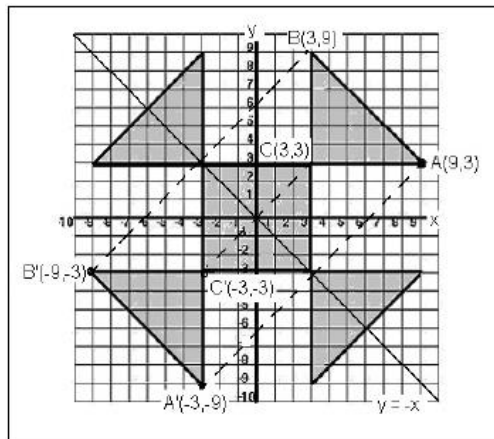


Fonte: Rosa e Orey (2017a, p. 60)

Aprofundando-se nos conhecimentos da matemática escolar/acadêmica, é possível elaborar um modelo ético do *quilt da Liberdade Shoo Fly* para demonstrar o conhecimento matemático implícito que está contido nesse artefato cultural, que pode ser traduzido por meio da ação de observadores externos à essa prática matemática, haja vista que os desenhos que compõem os seus padrões são simétricos.

Dessa maneira, avançando-se nos conceitos da Geometria Plana, verifica-se a reflexão dessas figuras geométricas no plano cartesiano sobre a reta $y = -x$. A figura 8 mostra o etnomodelo ético da reflexão do desenho/padrão sobre a reta $y = -x$.

Figura 8: Etnomodelo ético da reflexão do desenho/padrão sobre a reta $y = -x$



Fonte: Rosa e Orey (2009, p. 55)

De acordo com Rosa e Orey (2017a), a representação da reflexão dos pontos sobre a reta $y = -x$ é dada por $P(x, y) \rightarrow P'(-y, -x)$. Refletindo-se os pontos A, B e C sobre a reta através dos pontos A', B' e C' , têm-se as seguintes reflexões com suas respectivas coordenadas:

$$A(9,3) \rightarrow A'(3,9) \quad B(-3,-9) \rightarrow B'(-9,-3)$$

$$B(-3,-9) \rightarrow B'(-9,-3) \quad C(3,3) \rightarrow C'(-3,-3)$$

Assim, esse exemplo mostra que existem propriedades da Geometria Plana que podem ser estudadas através dos *Quilts da Liberdade*, como, por exemplo, as transformações envolvendo a translação, a rotação e a reflexão. Contudo, se os professores também preferirem estudar ângulos, cálculo de área, razões trigonométricas, padrões e outras propriedades da geometria plana, esse tipo de artefato possibilitará o desenvolvimento da criatividade na elaboração de atividades em sala de aula dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

É importante ressaltar que a perspectiva da Etnomodelagem relacionada com esse contexto refere-se ao estudo das práticas matemáticas desse grupo cultural distinto (D'Ambrosio, 1990). De acordo com Rosa e Orey (2009), os códigos e os padrões referentes à confecção dos *Quilts da Liberdade* podem ser considerados como técnicas e estratégias matemáticas (*ticas*) utilizadas pelos escravos (etno) que tentavam administrar e resolver os problemas que surgiram nos ambientes sociocultural e político (matema).

Para Rosa e Orey (2012), a utilização da etnomodelagem valoriza o conhecimento tácito dos membros de uma determinada comunidade, como, por exemplo, os escravos, por meio da elaboração de etnomodelos em diferentes contextos. Nessa perspectiva, essa ação pedagógica para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática propicia uma base filosófica e teórica para o desenvolvimento de uma prática docente fundamentada nas concepções culturais dos membros de grupos culturais distintos, por meio da qual os professores e educadores incentivam o exame crítico e reflexivo de múltiplas fontes de conhecimento matemático e do

desenvolvimento de diversos estilos de aprendizagem que consideram o diálogo entre as abordagens êmica e ética do conhecimento matemático.

Desse modo, esse etnomodelo ético representa o conhecimento matemático praticado pelos escravos que envolve as práticas matemáticas que estavam presentes em seu cotidiano e que podem ser traduzidas para outros sistemas de conhecimento matemático. Por exemplo, para Tobin e Dobard (1990), a prática cultural do *quilting* era parte da vida diária das mulheres escravizadas nos Estados Unidos, sendo que durante o período de escravidão nesse país, uma lei proibia que os escravos aprendessem a ler e a escrever. Por conseguinte, Orey e Rosa (2018) afirmam que como os:

(...) escravos foram proibidos de manifestar qualquer tipo de simbologia africana, o processo de comunicação realizado por meio dos códigos costurados nos desenhos e padrões, bem como nos nós constantes nos *quilts* mostra a sagacidade e criatividade dos membros desse grupo, revelando o desenvolvimento de um conhecimento geométrico e numérico importante, que estava relacionado com o desenvolvimento da simetria (p. 202).

Consequentemente, esse fato tornou o conhecimento dos códigos presentes nos *quilts* um desafio para que os escravos pudessem escapar para a liberdade. Assim, as mulheres que confeccionavam os *quilts* decidiram utilizar padrões geométricos e simétricos como códigos para que os escravos pudessem memoriza-los como instruções para as fugas previamente planejadas (TOBIN; DOBARD, 1999).

Desse modo, os códigos e padrões simétricos presentes nos *Quilts da Liberdade* podem ser considerados como procedimentos e técnicas matemáticas (*ticas*) utilizadas pelas pessoas escravizadas fugitivas (*etno*) para que elas pudessem entender, compreender e gerenciar as situações-problemas enfrentadas nos ambientes social, cultural e político nos quais estavam inseridos (*matema*) durante o período de escravidão nos Estados Unidos (OREY, ROSA, 2018).

Nesse direcionamento, essa abordagem busca enfatizar a visão êmica do conhecimento através da valorização de práticas matemáticas locais, contudo, utiliza também a sua visão ética para a tradução dessas práticas objetivando a sua aplicação em sala de aula por meio da ação pedagógica da Etnomodelagem.

6 Considerações Finais

Conforme as discussões realizadas neste artigo sobre a Etnomodelagem, para que se possa conduzir investigações nesse campo de estudo, é importante que os investigadores, professores e educadores conheçam, de uma maneira aprofundada, as abordagens êmica e ética do conhecimento matemático para que esses profissionais não interfiram nos resultados de suas investigações com a imposição do próprio conhecimento sobre os membros do grupo cultural em estudo.

A abordagem dialógica possibilita um diálogo entre as abordagens êmica e ética através da visão dialógica (glocal), que consiste na complementaridade entre a visão local (êmica) com a visão global (ética). Essa abordagem garante que a visão ética não se sobreponha à visão êmica e vice-versa para que ambas as abordagens sejam valorizadas nas pesquisas através do

respeito da cultura desenvolvida pelos membros de grupos culturais distintos (D'AMBROSIO, 2017).

Os etnomodelos são essenciais para que se possa explicar os procedimentos e as práticas locais desenvolvidas pelos membros de grupos culturais distintos. Assim, esses artefatos culturais mostram que as práticas matemáticas avançadas são desenvolvidas em uma determinada cultura que podem ser traduzidas em outros sistemas matemáticos, visando a promoção do desenvolvimento da abordagem dialógica da Etnomodelagem (CORTES, 2017).

Então, matematizar a ideias e procedimentos envolve a conexão de conhecimentos matemáticos êmicos e éticos por meio da elaboração de etnomodelos éticos que representam os *Quilts da Liberdade*, que exemplificam a tradução de práticas matemáticas locais para um etnomodelo ético de acordo com a visão de observadores externos desses procedimentos, além de possibilitar que as aulas sejam interdisciplinares para valorizar a Arte e a História do povo africano, visando fortalecer as suas raízes culturais.

É importante destacar que, para além da tradução de ideias, procedimentos e práticas matemáticas entre sistemas de conhecimento matemáticos distintos, existe a necessidade de que os membros de grupos culturais distintos se conscientizem sobre a potencialidade do *saber/fazer* matemático desenvolvido em culturas distintas para que possam compreender o processo de matematização desenvolvido localmente.

Essa ação pedagógica pode ser realizada por meio da utilização das *ticas* da etnomodelagem, que são as maneiras, os modos, as técnicas e os procedimentos utilizados por esses membros com o objetivo de explicar, conhecer, entender, compreender, lidar e conviver com a própria realidade através da tradução de situações-problemas enfrentadas no cotidiano que sejam contextualizadas nas práticas matemáticas propostas em salas de aula.

7 Referências

BURNS, E.; BOUCHARD, S. **Underground railroad**: sampler. San Marcos, CA: Quilt in a Day Inc., 2003.

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. Departamento do Educação Matemática (DEEMA). Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (ICEB). Departamento de Educação Matemática-DEEMA. Ouro Preto, MG: UFOP, 2017.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo, SP: Editora Ática, 2017.

D'AMBROSIO, U. Prefácio. In: ROSA, M.; OREY, D. C. (Eds.). **Etnomodelagem**: a arte de traduzir práticas matemáticas locais. São Paulo, SP: Livraria Editora da Física.

EGLASH, R. **African Fractals**: modern computing and indigenous design. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo, SP: Paz e Terra, 1996.

OREY, D. C. The ethnomathematics of Sioux tipi and cone. In: SELIN, H. (Ed.). **Mathematics across cultures: the history of non-western mathematics**. Norwell, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000. pp. 239-253.

OREY, D. C. ROSA, M. Explorando a abordagem dialógica da etnomodelagem: traduzindo conhecimentos matemáticos local e global em uma perspectiva sociocultural. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 11, n. 1, p. 179-210, 2018.

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

ROSA, M; OREY, D.C. Symmetrical freedom quilts: the ethnomathematics of ways of communication, liberation, and art. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 2. n. 2, p. 36-59. Agosto, 2009.

ROSA, M. ; OREY, D. C. Ethnomodeling: na ethnomathematical holistic tool. **Academic Exchange Quarterly**, v. 3, n. 3, p. 14-23, 2010.

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

ROSA, M; OREY, D. C. Ethnomodelling as a research lens on ethnomathematics and modelling. In: STILLMAN, G. A.; BROWN, J. (Orgs.). **Teaching mathematical modelling: connecting to research and practice**. International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling. Dordrecht, The Netherlands: Springer Science+Business Media Dordrecht, 2013. pp. 117-127.

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

ROSA, M.; OREY, D. C. Posicionalidade em pesquisas em etnomatemática: discutindo os movimentos de ir e vir entre o campo e a academia. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 10, n. 3, p. 233-255, 2017b.

ROSA, M; OREY, D. C. Etnomatemática: investigações em etnomodelagem. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, v. 2, n. 1, p. 111-136, 2018.

ROSA, M; OREY, D. C. Etnomodelagem como um movimento de globalização nos contextos da etnomatemática e da modelagem. **Com a Palavra o Professor**, v. 5, n. 11, p. 258-283 2020.

SHOCKEY, T.; MITCHELL, J. B. An ethnomodel of a traditional Penobscot summer dwelling. **RIPEM**, v. 6, n. 1, p. 178-195, 2016.

TOBIN, J. L.; DOBARD, R. G. **Hidden in plain view: the secret story of quilts and the underground railroad**. New York, NY: Doubleday, 1999.

WILSON, S. S. The secret quilt code. **Traditional Quiltworks**, v. 79, n. 1, p. 6-9, 2002.