

INVESTIGANDO SIMETRIAS NOS ORNAMENTOS DA CERÂMICA MARAJOARA E PROPONDO ATIVIDADES PARA A SALA DE AULA

Rodrigo Bozi Ferrete¹; Iran Abreu Mendes²

1. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Sociais Aplicadas; Programa de Pós-Graduação em Educação; Campus Universitário de Lagoa Nova 59072-970 Natal, RN
Endereço Residencial: Av. Amintas Barros, 3003 Ap. 101 Bloco E – Lagoa Nova 59075-250 Natal, RN
E-mail: rodrigoferrete@hotmail.com
2. Universidade Federal do Ceará – Faculdade de Educação; Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa de Pós-Graduação em Educação; Campus Universitário de Lagoa Nova 59072-970 Natal, RN
E-mail: iamendes@amazon.com.br

Palavras-chave: simetria, ornamentos, interdisciplinaridade; educação matemática, etnomatemática

Área do Conhecimento: VII – Ciências Humanas – Educação

Resumo – A busca de explicação do cotidiano faz com que as sociedades criem estratégias cognitivas que expressem seu modo de ver e viver no mundo. A cultura da cerâmica marajoara é um exemplo característico dessa leitura de mundo. As faixas geométricas produzidas e disseminadas nessa cultura têm características ornamentais e decorativas que evidenciam os aspectos utilitários daquela sociedade na sua elaboração. A investigação das relações matemáticas presentes nos ornamentos da cerâmica marajoara visa apontar implicações pedagógicas dessa prática no ensino de matemática. Para isso estamos fazendo uma arqueologia dessa prática junto aos mestres-artesãos do Liceu de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso, localizado no bairro do Paracuri, na Vila de Icoaraci, em Belém do Pará, buscando modelar as matemáticas emergentes dessa prática artesanal, com vistas a sua utilização metodológica no ensino fundamental. A partir das informações coletadas na realidade investigada, iniciamos um estudo sobre os aspectos geométricos dos ornamentos cerâmicos, especialmente acerca dos estudos de simetria, tendo em vista a elaboração de atividades para o ensino de geometria a ser desenvolvido na escola foco do estudo. A partir da obra de Gallo [1], estamos analisando a simetria presente nas peças originais de cerâmica marajoara visando, posteriormente, analisar aspectos da simetria, utilizados na criação dos ornamentos da cerâmica atual. Após essa fase do estudo pretendemos elaborar atividades para serem usadas nas aulas do ensino fundamental.

Introdução

A matemática produzida historicamente apresenta (re)formulações simbólicas que caracterizam seus aspectos sociais, cognitivos e culturais, como eixos organizativos desse conhecimento. Quando evidenciam sua faceta utilitária, na maioria das vezes, esses saberes apontam as estratégias cognitivas criadas no contexto da sociedade e da cultura, visando solucionar problemas surgidos, no contexto da humanização do mundo.

Nosso estudo tem como principal finalidade investigar a arte matemática dos ornamentos geométricos presentes da cerâmica marajoara e suas implicações pedagógicas no ensino de geometria, visando contribuir para a aprendizagem dos estudantes

das comunidades envolvidas nessa prática artística. Partindo dos resultados dessa investigação proporemos atividades para o ensino de geometria no nível fundamental.

A partir de uma pesquisa documental sobre a cultura dos antigos povos marajoaras iniciamos uma análise da prática da cerâmica, junto a comunidade envolvida, de modo a verificar e modelar aspectos matemáticos presentes nessa prática. Com base nesse estudo pretendemos propor a reorientação do ensino de matemática no Liceu de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso, localizado em Icoaraci, uma comunidade de ceramistas, de Belém, Pará.

A necessidade de fazer uma arqueologia dos saberes geométricos presentes nessa criação artística vem da perspectiva de buscarmos explicações acerca

do domínio cognitivo que caracteriza a criação de estratégias matemáticas que expressem o modo pelo qual os artesãos exploram e representam o seu mundo através de expressões geométricas decorativas (linhas, formas, ornamentos, entre outros). A cultura da cerâmica decorativa é um exemplo característico dessa leitura de mundo, pois evidencia expressões cognitivas que perpassam imagens, concepções cosmogônicas e religiosas dos povos que antecederam a atual população da região marajoara. Na busca de interpretar a variedade de olhares dados ao contexto sócio-cultural que gerou/gera as artes matemáticas cunhadas na argila nos remete a uma busca inquietante, de modo a abrir uma vereda no desconhecido universo matemático que envolve as expressões estéticas dos ornamentos cerâmicos, tanto das peças originais quanto das (re)criações atuais.

As origens e explicações históricas acerca dessa prática

O desejo de investigar aspectos matemáticos presentes na produção dos ornamentos da cerâmica Marajoara nos levou a refletir sobre o que Ubiratan D'Ambrosio [2] considera como processos de geração, organização e transmissão de conhecimento em diversos sistemas culturais e as forças interativas que agem nos e entre os três processos. Percebemos, com isso, a importância de se discutir a matemática presente nos ornamentos da cerâmica e procurar, como assinala Paulus Guerdes [3, 4], fazer o descongelamento da matemática presente nessa produção de cerâmica decorativa e a utilizarmos no ensino da matemática escolar. Para alcançarmos nossa finalidade é necessário discutirmos alguns aspectos básicos acerca do assunto, tais como: qual a origem desses ornamentos? Como e para que surgiram? Quais os significados deles para quem os criou e para quem os recria hoje? Que princípios cognitivos/matemáticos emergem desses ornamentos e quais as possibilidades de uso dessa arte matemática no desenvolvimento dos saberes escolares? Essas são algumas das perguntas que pensamos responder através de um levantamento histórico acerca da origem da cerâmica praticada pelos mestres-artesãos do Liceu de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso, localizado no bairro do Paracuri, na Vila de Icoaraci, em Belém do Pará.

Para começarmos a desfazer o emaranhado rolo de perguntas sobre a origem

da cerâmica icoaraciense precisamos começar a entender o que é artesanato. Segundo Franco [5], a palavra artesanato é um neologismo francês *artisanat*, usado pela primeira vez em um artigo de Julião Fontgne, publicado pela La Gazette des Mestres, de Estrasburgo, França, em 1920. O artesanato é uma atividade que remonta aos povos primitivos, atravessou a antigüidade e que teve na Idade Média o seu apogeu, marcando uma fase da história do trabalho como Era do Artesanato. No século XX, a sua importância despontou em 1930, quando em Roma, reuniram-se 14 países europeus no I Congresso Internacional de Artesanato, evento este realizado periodicamente até hoje.

O início do artesanato em cerâmica, paraense, é reconhecido historicamente quando tribos de outros locais chegam a Amazônia, pois, segundo Cativo [6] os primeiros povos do Pará viviam da caça e da pesca e desconheciam esse artesanato. Há indícios que a produção artística local foi influenciada por tribos dos Andes (países como Peru ou Bolívia, por exemplo), que desembarcaram na região. A principal pista para essa hipótese é que não houve evolução nas peças encontradas no Pará e nas peças encontradas em outras localidades, mas sim uma arte de características bem definidas desde o começo.

História do artesanato de Icoaraci

A revista Pará Onde [7], nos informa que desde a década de 1960, Icoaraci tem trabalhado na fabricação desse tipo de cerâmica e é o artesão Antônio Farias de Vieira (o Cabeludo) quem dá o primeiro passo nesse movimento. O Mestre Cabeludo chegou a Vila Sorriso (Icoaraci) em 1956, proveniente da cidade da Vigia, sua terra natal. No exercício da pintura e do desenho de letras, Cabeludo era bastante autodidata e, pela sua curiosidade, descobre em um livro, um vaso de cerâmica marajoara que resolveu reproduzir. Foi a uma olaria, encomendou um vaso e de próprio punho, copiou e pintou os desenhos vistos no livro. Este foi o primeiro toque para o renascimento da arte ceramista em Icoaraci, no início da década de 1960.

Após aprofundar suas pesquisas sobre o assunto, ele se tornou ceramista e seu sucesso se espalhou pela vila. Os primeiros aprendizes foram os membros de sua família, mas depois vizinhos, amigos e curiosos passaram a seguir o grande mestre, ampliando a cultura da cerâmica no bairro.

No início, a olaria de Cabeludo era a escola, depois os novos ceramistas seguiam

sozinhos e abriam seu próprio negócio. Formava-se assim, principalmente no bairro do Paracuri, um centro produtor de cerâmica, com dezenas de olarias que contribuíram para o aperfeiçoamento e crescimento da arte ceramista paraense.

Vinte anos depois do Mestre Cabeludo, outro artesão, o Mestre Raimundo Cardoso começou a comparar as figuras decorativas da cerâmica do Marajó e do Tapajós com os desenhos e simbologias dos orientais. Dessas comparações ele concluiu que houve um elo de transmissão de costumes entre os povos marajoaras e os povos asiáticos. Mestre Cardoso chegou à conclusão que os ceramistas marajoaras e tapajônicos eram bem mais organizados e “evoluídos” que os do Oriente.

Pesquisas desenvolvidas posteriormente no Museu Emílio Goeldi, também pelo mestre Raimundo Cardoso, possibilitaram o aperfeiçoamento das reproduções da cerâmica Marajoara e principalmente a introdução dos estilos Tapajônicos e Maracá na arte ceramista desenvolvida em Icoaraci.

No Paracuri, a cerâmica tornou-se a principal fonte de renda, pela localização da matéria-prima, que gerou a criação das oficinas de cerâmica e a redescoberta de técnicas e características culturais da cerâmica marajoara e tapajônica pré-colombiana. Esta cerâmica vem encontrando grandes dificuldades, pela poluição das jazidas de barro e precariedade de condições sanitárias locais. Este fato tem comprometido a qualidade de produção, sem contudo deixar de ser esta produção de base de sustentação econômica da comunidade local.

Hoje funciona no bairro do Paracuri o Liceu Escola de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso, cujo nome homenageia um dedicado estudioso sobre a cerâmica dos povos primitivos: o mestre Raimundo Cardoso. A proposta do Liceu Escola de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso, tem suas bases na relação do sujeito com o meio, de forma harmônica, através da Educação Ambiental e da formação vocacional e profissionalizante para um desenvolvimento auto-sustentável, equilibrado e com base dentro do contexto ditado pelo Regimento das Escolas Municipais de Belém. Valoriza-se no Liceu Escola do Paracuri, a utilização de uma metodologia interdisciplinar, com base na relação sujeito-ambiente, integrando a escola e a comunidade, preservando a cultura e o meio, apoiada nos saberes adquiridos pelos docentes e discentes, integrando suas experiências e desenvolvendo sua capacidade

reflexiva. O plano pedagógico da escola atende a aspectos objetivados numa dinâmica do aprender, dominado as linguagens, os conteúdos teóricos, a pesquisa, a experimentação e a produção, tendo a seu dispor o mediador do processo, que intervém pedagogicamente encaminhando para o saber fazer, conhecer e aprender.

Objetivos: que pretendemos fazer para contribuir

Nosso estudo tem como principal finalidade investigar as relações matemáticas presentes nos ornamentos da cerâmica marajoara, visando apontar implicações pedagógicas dessa prática no ensino da matemática escolar. Isso implica na realização de um estudo da realidade vivenciada pelos artesãos e estudantes do Liceu de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso, em Icoaraci (Belém, Pará), visando apontar implicações pedagógicas dessa prática no ensino de matemática e sugerir a reorientação curricular do ensino de matemática no Liceu.

Para que isso seja possível iniciamos um estudo analítico dos aspectos históricos do desenvolvimento da cultura da cerâmica no bairro do Paracuri e no Liceu, assim como um processo de observação e análise dos métodos de produção da cerâmica desenvolvida pelos mestres-artesãos do Liceu de Artes Mestre Raimundo Cardoso. De posse de algumas informações já iniciamos a investigação das relações matemáticas presentes nos ornamentos da cerâmica produzida.

A partir dos primeiros resultados obtidos, acreditamos ser possível fazer a verificação dos possíveis desdobramentos metodológicos da técnica de produção dos ornamentos, pois acreditamos existir implicações pedagógicas que certamente possibilitarão uma abordagem mais integrada no ensino de matemática da referida escola, através do desenvolvimento de atividades de ensino, centradas nas idéias matemáticas presentes nas práticas dos artesãos, observadas e aprendidas pelos alunos e que podem ser usadas como alternativa de ensino, pelos professores de matemática e educação artística do Liceu.

Metodologia: os caminhos percorridos e a percorrer

A pesquisa que estamos desenvolvendo, configura-se por um estudo etnográfico das práticas de produção da cerâmica, centrado na antropologia da

matemática que envolve essa prática sócio-cultural. Sua efetivação prática iniciou com um estudo histórico das práticas de produção de cerâmica nas populações envolvidas na pesquisa, através de uma série de entrevistas com mestres artesãos do Liceu, bem como com a análise de documentos e textos sobre o assunto, publicados por estudiosos de outras áreas.

Além disso, e já fizemos fazendo várias visitas ao Liceu, com o intuito de observar as práticas dos artesãos e dos estudantes na produção de cerâmica. Com isso acreditamos ser possível descrevermos um pouco dos aspectos matemáticos envolvidos nas práticas do grupo investigado.

É a partir dessa fase do estudo que nos propusemos a modelar matematicamente os aspectos cognitivos representados nos ornamentos, visando apontar das implicações pedagógicas dessas estratégias cognitivas para o ensino de matemática do liceu.

Algumas idéias matemáticas a serem exploradas no estudo

Após realizarmos o levantamento histórico acerca da prática da cerâmica no liceu, foi possível percebermos que, dos ornamentos criados pelos artesãos, emergem aspectos matemáticos relacionados às idéias de simetria, a compreensão das noções de rotação e translação, exercícios cognitivos ligados ao conceito de proporcionalidade, assim como a noção de espaço, um conceito que é criativamente desenvolvido entre os estudantes, quando participam das oficinas de arte. Trata-se do modo como eles elaboram e distribuem os ornamentos, visando preencher os espaços das paredes externas dos vasos. Há, ainda, o exercício criativo evidenciado na construção de novas formas geométricas, a partir das combinações das formas tradicionais já conhecidas dos alunos, quando tomam as mesmas como geratrizes dos ornamentos a serem gerados na decoração dos vasos.

Há outros aspectos geométricos evidenciados na criação dos ornamentos como os relacionados ao estudo de curvas, a noção de medida e a prática de medição padronizada e não padronizada, muito comum entre os artesãos. Além dessas idéias matemáticas

acreditamos ser possível explorarmos as noções de área, perímetro e volume.

Os primeiros resultados obtidos

Na fase atual do nosso estudo, estamos desenvolvendo uma interpretação matemática dos aspectos geométricos que envolvem a arte dos ornamentos. Nesse sentido, decidimos analisar os traços de cada faixa decorativa dos ornamentos originais organizados por Gallo [1], considerando os estudos de simetria, desenvolvidos por Farmer [8] e por Lederberber-Ruoff [9], de modo a estabelecer um dialogo arte-matemática na leitura das expressões geométricas presentes nas peças originais expostos no Museu do Marajó e no Museu Emilio Goeldi.

Um pouco de simetria presente nos objetos investigados

Quando falamos de simetria, nos referimos, principalmente a noção de harmonia existente em certas combinações e proporções regulares que expressam um pouco da estética matemática das formas geométricas estabelecidas. Outrossim, tais formas são dispostas em uma correspondência ponto a ponto, igual distância de um ponto, de uma reta ou de um plano, de modo a sugerir um espelhamento direto ou inverso da forma matriz, implicando, assim no movimento de translação ou rotação.

Podemos exemplificar tais aspectos mostrando as formas a seguir, extraídas de alguns vasos marajoaras. De acordo com as figuras 1, 2, 3, 4 mostradas a seguir, extraídas de Gallo [1], é possível discutirmos alguns aspectos referentes a simetria e que podem servir de base para as atividades a serem desenvolvidas com os estudantes do Liceu de Artes de Icoaraci. Observamos também, que na produção dos ornamentos da cerâmica marajoara os mestres-artesãos produzem uma matriz inicial que é reproduzida em torno de toda a peça. Essa matriz inicial, segundo Gaspar e Mauro [10], chama-se de padrão e, a partir desse padrão é feita toda ornamentação da peça através de várias simetrias como a de rotação e de translação.

Nesse sentido,

a) Na figura 1,



Padrão

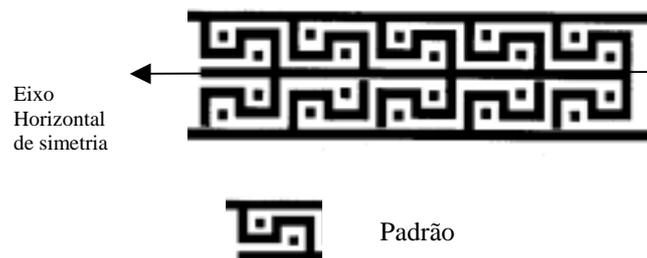
podemos perceber dois eixos de simetria que definem os movimentos de rotação de 180° que a matriz geométrica faz em torno de cada eixo. Além disso, percebemos, também, uma rotação em torno do ponto central, no qual a matriz faz duas rotações de 180° em torno do referido ponto.

b) Na figura 2,



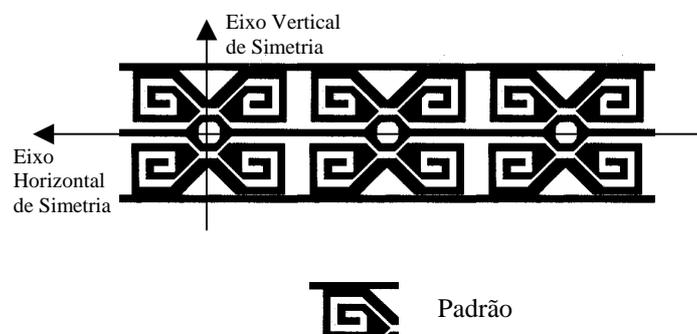
a simetria está referida ao ponto, ou seja, a matriz geométrica sofre uma rotação de 180° , em quatro fases, de modo a compor o ornamento que, repetidas vezes, formará a faixa decorativa da peça de cerâmica. Podemos considerar que há dois eixos ocultos em forma de X, em cujo ponto de interseção o padrão sofre rotação de 180° na vertical e na horizontal.

c) Na figura 3,



há uma simetria em relação ao eixo horizontal no qual ocorre uma rotação de 180° . A partir daí ocorre uma translação da matriz elaborada, construindo, assim a faixa decorativa da peça a ser ornamentada.

d) Na figura 4,

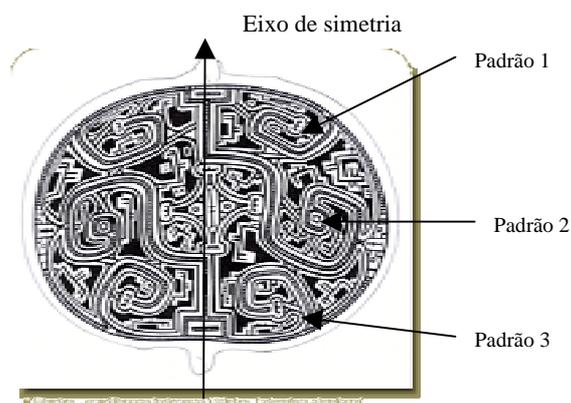


há, claramente um eixo de simetria (eixo horizontal), aliado a outro vertical, ambos passando pelo centro da figura. Entretanto, é possível, também, percebermos que há uma rotação de 180° da matriz

geométrica sobre o eixo horizontal, assim como sobre o eixo vertical, através de quatro movimentos de rotação.

Analisamos até agora apenas partes dos ornamentos da cerâmica marajoara representadas na obra de Gallo [1]. Para podermos perceber melhor como os mestres-artesãos utilizam-se de vários conceitos matemáticos, observemos a próxima figura (a foto de uma tampa de panela de barro original).

Figura 5,



Nesta peça, traçando um eixo vertical, de simetria percebemos três movimentos que organizam aspectos simétricos na peça:

O padrão 1: sofre uma rotação de 180° em torno do eixo vertical;

O padrão 2: sofre uma rotação de 180° em torno da própria figura e outra de 180° em torno do eixo vertical;

O padrão 3: sofre uma rotação de 180° em torno do eixo vertical;

Para produzir o aspecto harmônico da obra, percebemos que os mestres-artesãos não trabalham apenas com as noções de simetria, eles utilizam outras idéias matemáticas tais como: uma perfeita noção de espaço, trabalhando a noção de medida e a prática de medição padronizada e não padronizada, pois constroem os padrões geométricos em proporção ao espaço disponível em cada obra; fazem o exercício criativo de construir novas formas geométricas, a partir das combinações das formas tradicionais já conhecidas dos alunos; noções de área e perímetro.

Considerações finais

Ao começarmos analisar os ornamentos originais da Cerâmica Marajoara, a partir da obra de Gallo [1], observamos que os mestres artesãos utilizam-se do conceito de simetria, mesmo que estes desconhecem tal conceito, fazendo rotações, translações, entre outros, enquanto produz sua obra de arte. Os exemplos mostrados até agora servem para nos proporcionar uma visão do

estudo em desenvolvimento, bem como a interpretação matemática dos ornamentos durante as atividades investigatórias. A partir deles acreditamos ser possível discutirmos com profundidade os aspectos geométricos relacionados à estética matemática desses ornamentos.

Queremos através do nosso estudo compreender como os mestres-artesãos trabalham os conceitos de simetria e proporcionar aos leitores um olhar diferenciado sobre tal estudo, lembrando que este é apenas o início de uma longa caminhada que nos dispomos a trilhar.

Agradecimentos

Aos mestres-artesãos do Liceu do Paracuri; Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRN.

Referências

- [1] Gallo, Giovanni. *Os motivos ornamentais da cerâmica marajoara: modelos para o artesanato de hoje*. 2. ed. Cachoeira do Arari, Museu do Marajó, 1990.
- [2] D'Ambrosio, U.. *Etnomatemática – Arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo: Ática, 1990.
- [3] Gerdes, Paulus. *Cultura e o despertar do pensamento geométrico*. Maputo, Moçambique: Instituto Superior Pedagógico, 1991a.

- [4] Gerdes, Paulus. *Etnomatemática: cultura, matemática e educação*. Moçambique: Instituto Superior Pedagógico: 1991b.
- [5] Franco, Heliana Brito. Artesanato Paraense – tradição e expressão de uma cultura. Revista *Nosso Pará*, Belém do Pará, [199-].
- [6] Cativo, Alan. A arte que nasce do barro. O *Liberal*, Belém do Pará, [199-]. (suplemento Revista Troppo).
- [7] Revista Pará Onde, 4. ed. ano 1, Belém do Pará, out 2000.
- [8] Farmer, David W.. *Grupos e simetrias: um guia para descobrir a matemática*. Tradução Cristina Izabel Januário. Lisboa: Gradiva, 1999. (Série: A matemática em construção).
- [9] Ledergerber-Rwoff, Erika Brigitta. *Isometrias e ornamentos do plano euclidiano*. São Paulo: Atual, 1982.
- [10] Gaspar, Maria Terezinha; Mauro, Suzeli. *Explorando a geometria através da história da matemática e da etnomatemática*. Rio Claro: SBHMat, 2003. (Coleção História da Matemática para Professores).