



A Etnomatemática na Cerâmica Icoaraciense

Rodrigo Bozi Ferrete

Anne Alilma Silva Souza Ferrete

Anne Alilma Silva Souza Ferrrete

(alilma.ferrete50@gmail.com) - Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Mestre em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), Graduada na área de Tecnologia em Processamento de Dados pela Universidade Tiradentes (UNIT). É professora do Departamento de Educação (DED) da Universidade Federal de Sergipe e professora permanente do Núcleo de Pós-Graduação em Educação - NPGED/UFS. Vice-líder do Núcleo de Pesquisa em Comunicação e Tecnologia (NUCA), membro do Grupo de Pesquisa Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais (EDaPECI), e do Grupo de Pesquisa em Inclusão Escolar da Pessoa com Deficiência. Atua, principalmente, nas áreas de Educação, com ênfase em Tecnologia Educacional, informática na Educação, Tecnologias Assistivas, Educação Tecnológica, Educação a Distância (EAD), Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Formação de Professores. (Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8406868281308231>).

Rodrigo

Bozi

Ferrete

(rbferrete@gmail.com) - Doutorando em Educação pela Universidade Federal de Sergipe, Mestre em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual do Pará (UEPA). É professor efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS), lotado na Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática. Líder do Grupo de Pesquisa de Inovação Tecnológica do IFS e membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Ambiental de Sergipe (UFS). Atua na área de Educação Matemática. (Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1269665746254537>).



Rodrigo Bozi Ferrete
Anne Alilma Silva Souza Ferrete

A ETNOMATEMÁTICA NA CERÂMICA ICOARACIENSE

1ª Edição



A ETNOMATEMÁTICA NA CERÂMICA ICOARACIENSE

Rodrigo Bozi Ferrete
Anne Alilma Silva Souza Ferrete

Capa: Dalmson Soares Fontes.

Editor Chefe: Igor Adriano de Oliveira Reis.

Conselho editorial: EDIFS.

Projeto gráfico e diagramação: Thiago Guimarães Estácio, Jonathas Farias de Carvalho.

ISBN: 978-85-68801-14-7

Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida ou duplicada sem autorização expressa da autora e do editor

©2015 by Rodrigo Bozi Ferrete e Anne Alilma Silva Souza Ferrete.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F387e

Ferrete, Rodrigo Bozi; Ferrete, A. A. S. Souza
A Etnomatemática na Cerâmica Icoaraciense / Rodrigo Bozi
Ferrete; Anne Alilma Silva Souza Ferrete – Aracaju: IFS, 2015.
88 p.: il.

ISBN: 978-85-68801-14-7

1. Matemática – Conhecimento 2. Etnomatemática 3.
Cerâmica Icoaraciense 4. Pará – Cerâmica. I. Ferrete, Anne
Alilma Silva Souza. II. Título.

CDU: 51-7

Ficha catalográfica elaborada pela Direção Geral de Bibliotecas do IFS

Editora IFS

Avenida Jorge Amado, 1551 - Loteamento Garcia Bairro Jardins - Aracaju / Sergipe.

CEP.: 49025-330 TEL: 55 (79) 3711-3222

E-mail: edifs@ifs.edu.br

Publicado no Brasil – 2015



Ministério da Educação

**Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Sergipe**

Presidente da República
Dilma Roussef

Ministro da Educação
Renato Janine Ribeiro

Secretário da Educação Profissional e Tecnológica
Marcelo Machado Feres

Reitor IFS
Ailton Ribeiro de Oliveira

Pró-reitora de Pesquisa e Extensão
Ruth Sales Gama de Andrade

Agradecimentos

A todos os professores e mestres-artesãos do Liceu do Paracuri e de Icoaraci que contribuíram significativamente para a realização desse trabalho.

À mestra-artesã Dinair Paiva que nos acolheu com muito carinho no Liceu do Paracuri e não mediu esforços para nos ajudar na pesquisa sobre a história e prática da cerâmica icoaraciense.

A todos os professores e técnicos administrativos do IFS que contribuíram para a publicação dessa obra.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) por todo o incentivo para a publicação desse trabalho.

Apresentação

Enquanto professores preocupados em discutir e buscar novos aportes metodológicos para o ensino, apresentamos esse trabalho de pesquisa sobre a etnomatemática com o intuito de compreender melhor o que é a matemática, suas dimensões e o poder de seu conhecimento e as contribuições que ela pode trazer para o ensino, não só de matemática, pois pode e deve ser utilizada como exemplo para ser trabalhada em outras áreas. Mas para isso, devemos reconhecer que o conhecimento, inclusive o matemático, surgiu em todas as civilizações através de suas mais variadas necessidades, visando solucionar os problemas existentes no desenvolvimento da sociedade, porém, durante o seu desenvolvimento esse conhecimento começou a ser produzido, também, a partir de problemas abstratos sendo sistematizado a partir de problemas reais e não reais.

Esse fato implica no ensino praticado hoje nas escolas, pautado na abstração, especialmente o ensino de matemático, o que dificulta sua compreensão, pois esperasse que os alunos tenham vontade em aprender uma gama de informações, que em sua grande maioria não representam nada para a vida do aluno, não pode ser utilizado em seu cotidiano. Por exemplo, se perguntarmos para uma turma o que é matemática será que os alunos saberão responder? Nossa prática mostra que até mesmo alguns professores de matemática tem dificuldade para responder a essa pergunta, a ter uma explicação convincente do que seja esse conhecimento que eles trabalham e esperam que os alunos aprendam.

Tal fato devesse a uma visão limitada sobre a matemática, desenvolvida por muitos anos de ensino pautado em problemas abstratos ou contextualizados por situações hipotéticas perfeitas que não pertencem à realidade dos alunos. Assim, observamos, de forma surpreendente, como os alunos conseguem passar anos estudando esse conhecimento sem investigar seu conceito, sua definição. Esse fato reflete, também, a falta de autonomia dos alunos para fazer questionamentos e, ainda, a falta de curiosidade crítica sobre o que estudam.

É verdade que a matemática não possuiu uma definição, mas analisando a formação dessa palavra encontramos a raiz "matema", de explicar, aprender, conhecer, lidar com; e o sufixo "tica", de modos, estilo, arte, técnica e nesse sentido, D'Ambrosio (1985) indaga sobre o significado da matemática como sendo o modo, o estilo, a arte, a técnica de explicar, de aprender, de conhecer, o quê? Pois para ele falta algo à compreensão da matemática, tendo em vista que ela surgiu a partir de problemas concretos. Como resposta a esse questionamento D'Ambrosio sugere que se acrescente o pré-fixo "etno" à palavra matemática, fundando o que chama de "programa etnomatemática", com o significado de modo, estilo, arte, técnica de explicar, aprender, conhecer o ambiente natural, social, cultural e imaginário.

O Programa Etnomatemática passou com o tempo a ser chamado apenas de Etnomatemática e a considerar a existência de uma infinidade de matemáticas, pois cada grupo cultural possui características e maneiras específicas próprias de entender os problemas globais,

construindo assim, o seu próprio conhecimento matemático. Com isso, surge a matemática do pedreiro, do vendedor de picolé, dos diversos grupos indígenas, daí, portanto, consideramos que todo ser humano possui conhecimentos matemáticos diversos e que a matemática acadêmica é apenas um tipo de matemática. Tal fato não vem desmerecer a matemática acadêmica, ela continua tendo a mesma importância que antes, no entanto, uma infinidade de outros conhecimentos criados pela humanidade passa a ser valorizado, estudado e entendido, também, como conhecimento matemático.

Hoje a etnomatemática possui várias linhas internas de pesquisa. Knijnik (2004) fez um mapeamento de todos os trabalhos sobre etnomatemática até então, e considerou a existência de cinco temáticas: etnomatemática e educação indígena; etnomatemática e educação urbana; etnomatemática e educação rural; etnomatemática, epistemologia e história da matemática; etnomatemática e formação de professores. Nessa perspectiva, o trabalho que realizamos faz parte da linha de pesquisa da Etnomatemática e Educação Urbana, pois investigamos o conhecimento etnomatemático presente no meio urbano, na ornamentação da cerâmica icoaraciense, realizada no bairro do Paracuri, do Distrito de Icoaraci, pertencente a Belém, capital do Estado do Pará.

Realizamos a investigação da etnomatemática presente na ornamentação da cerâmica icoaraciense com o intuito de construirmos subsídios pedagógicos para a utilização desses conhecimentos nas aulas de matemática, especialmente nas aulas do Liceu de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso, localizado no bairro do Paracuri. Para isso, nos preocupamos tanto com a fundamentação teórica para a realização dessa pesquisa, quanto com uma longa pesquisa de campo para compreender a história dessa prática ceramista até as técnicas utilizadas atualmente na ornamentação das peças.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. CULTURA E MATEMÁTICA.....	14
2.1. Conhecimento, Cognição e Etnomatemática.....	18
2.2. Etnomatemática e Modelagem: Água e Óleo ou Vinho e Queijo.....	29
3. A CERÂMICA PARAENSE.....	35
3.1. Fase Ananatuba.....	36
3.2. Fase Mangueiras.....	36
3.3. Fase Formiga.....	37
3.4. Fase Marajoara.....	37
3.5. Fase Aruã.....	41
3.6. Cerâmica Tapajônica ou de Santarém.....	42
3.7. A Cerâmica de Maracá.....	44
3.8. A Cerâmica Icoaraciense.....	45
3.8.1. Mestre Cabeludo.....	46
3.8.2. Mestre Cardoso.....	47
3.8.3. Cerâmica icoaraciense.....	48
3.9. O Liceu do Paracuri.....	52
4. A ETNOMATEMÁTICA PRESENTE NA CERÂMICA ICOARACIENSE.....	57
4.1. O processo de ornamentação das peças da cerâmica icoaraciense.....	57
4.2. A Evidência do Conceito de Proporção na Prática da Cerâmica Icoaraciense.....	61
4.2.1. Análise do conjunto 1: vasos com grafismo.....	62
4.2.2. Análise do conjunto 2: vasos ornamentados apenas na frente.....	64
4.2.3. Análise do conjunto 3: vasos com excisões.....	66
4.3. A simetria presente nos motivos ornamentais investigados.....	70
4.3.1. Translação.....	71
4.3.2. Rotação.....	73
4.3.3. Reflexão.....	74
4.3.4. A utilização de vários tipos de simetria em uma única peça.....	75
REFERÊNCIAS.....	82

1. INTRODUÇÃO

O ser humano, ao longo de sua existência, desenvolveu atividades que surgiram da percepção e necessidade de construir conhecimentos necessários não somente para garantir sua sobrevivência, mas também para modificar sua realidade. Para elucidar esse fato, Lévi-Strauss (2002, p. 23), analisou o depoimento de alguns pesquisadores acerca dos conhecimentos zoológicos e botânicos dos índios do nordeste dos Estados Unidos e do Canadá e conclui: "é claro que um conhecimento desenvolvido tão sistematicamente não pode ser função apenas de sua utilidade prática". Lévi-Strauss (2002, p. 24) completa comentando: "as espécies animais e vegetais não são conhecidas porque são úteis; elas são consideradas úteis ou interessantes porque são primeiro conhecidas". E para finalizar, afirma: "uma tal ciência não deve absolutamente ser eficaz no plano prático. Mas, justamente, seu objeto primeiro não é de ordem prática. Ela antes corresponde a exigências intelectuais ao invés de satisfazer às necessidades".

Assim, entendemos que a interação do homem com o seu meio não se restringiu apenas a necessidades práticas, mas também, à criação de novas formas de pensamento e de representações concretas e imaginárias que iam além da garantia da dinâmica de sobrevivência. Destacamos nesse processo, o contato com as formas físicas ao seu redor, que foram importantes para a compreensão e elaboração de significados existenciais bem como, o surgimento de seres divinos que pudessem explicar sua origem e realidade. A esse respeito, Lévi-Strauss (2002, p. 31) explica assim:

É fato que métodos desse tipo podiam levar a certos resultados indispensáveis para que o homem pudesse abordar a natureza de um outro ponto de vista. Longe de serem, como muitas vezes se pretendeu, obra de uma "função fabuladora" que volta as costas à realidade, os mitos e os ritos oferecem como valor principal a ser preservado até hoje, de forma residual, modos de observação e de reflexão que foram (e sem dúvida permanecem) exatamente adaptados à descoberta de tipo determinado: as que a natureza autorizava, a partir da organização e da exploração especulativa do mundo sensível em termos de sensível.

Podemos perceber com isso, uma importante e forte ligação existencial entre o mundo estabelecido e o ser humano em si, que desempenha um papel ativo nesse mundo, interagindo com o mesmo, a partir de sua prática diária estabelecida para sua sobrevivência. Devemos atentar ainda, para o fato de que, da relação inicial do ser humano com a natureza, despontou o que Lévi-Strauss (2002, p. 31) chama de ciência do concreto, que deveria por essência, se limitar "a outros resultados além dos prometidos às ciências exatas e naturais, mas ela não foi menos científica, e seus resultados não foram menos reais. Assegurados dez mil anos antes dos outros, são sempre o substrato de nossa civilização".

É importante destacar com isso, que as ações dos seres humanos se manifestaram através da junção de elementos formulados simultaneamente, na mente e no aspecto físico, ou seja, uma junção do imaginário com o concreto, concebidos por meio da construção de um determinado

tipo de linguagem e, principalmente, por meio da criação de elementos essenciais para a obtenção de uma comunicação entre os membros de um determinado grupo cultural que compartilham, muitas vezes, esses aspectos através de seus rituais e de seus símbolos específicos.

A esse respeito Lévi-Strauss (2002, p. 32 – 33) explica:

Subsiste entre nós uma forma de atividade que, no plano técnico, permite conceber perfeitamente aquilo que, no plano da especulação, pôde ser uma ciência que preferimos antes chamar de "primeira", que de primitiva: é aquela comumente designada pelo termo bricolage.

[...] O bricoleur está apto a executar um grande número de tarefas diversificadas, porém, ao contrário do engenheiro, não subordina nenhuma delas à obtenção de matérias-primas e de utensílios concebidos, procurados na medida de seu projeto: seu universo é fechado e a regra de seu jogo é arranjar-se com os "meios-limites" [...] porque a composição do conjunto não está em relação com o projeto do momento nem com nenhum projeto particular, mas é o resultado contingente de todas as oportunidades que se apresentaram para renovar e enriquecer o estoque ou para mantê-lo com os resíduos de construções e destruições anteriores.

Percebemos com isso, que a interação que existe na construção e desenvolvimento do conhecimento primeiro, pode ser compreendida como uma característica de uma pessoa ou de um grupo social qualquer, e está intimamente relacionado à construção do conhecimento estabelecido nas sociedades organizacionais. Isso nos mostra que a bricolage pode apresentar-se de forma bastante diversificada nos grupos culturais, de onde concluímos que a construção do conhecimento tem como um dos fatores fundamentais para o desenvolvimento de determinadas sociedades, o próprio ato de pensar, aliado ao ato de fazer.

Nessa perspectiva, pensamos na existência de atividades (etno)matemáticas, relacionadas a necessidades locais, que foram, de certa forma, impostas pela própria natureza e pela cultura da qual o homem faz parte, e com a qual está em constante interação. Com isso, identificamos na etnomatemática uma grande potencialidade de compreensão do mundo em que vivemos, visando desenvolver um planejamento adequado de como trazer ou de como dialogar com o sistema cultural em que estamos inseridos. Mas, se considerarmos a etnomatemática apenas como uma vertente da Educação Matemática estamos podando todo o seu potencial de desenvolvimento frente à produção de aspectos apenas matemáticos, ou seja, identificaríamos seus vínculos apenas como meramente disciplinares.

Todavia, consideramos a etnomatemática sob um prisma muito mais complexo, no qual temos condições de incorporar a ela, outros conhecimentos para a sua compreensão. Com esse modo de entender a etnomatemática, conseguimos ampliar a visão de nossa realidade, tentando entendê-la e descrevê-la de uma forma mais ampla, na qual, procuramos constituí-la como um produto histórico-cultural.

Ao reconhecermos a possibilidade da existência de diferentes maneiras de sistematização de conhecimentos, admitimos a possibilidade, também, da existência de várias maneiras de resolver problemas, ou ainda, que esses problemas sejam bastante parecidos ou, até mesmo, idênticos, com possibilidade de suas respostas apresentarem diferenças específicas de cada grupo

cultural que os resolve. Isso nos leva a pensar em várias alternativas de raciocínio matemático, ocasionando, com isso, a existência de vários tipos de matemática, ou até mesmo, a existência de uma matemática específica para cada grupo cultural.

O que defendemos, em outras palavras, é a necessidade de identificar em diferentes práticas culturais, conhecimentos etnomatemáticos desenvolvidos pelo grupo e utilizar esses saberes como elementos importantes no desenvolvimento de metodologias de ensino-aprendizagem que contribuam, de fato, para uma formação mais completa e mais significativa dos nossos alunos.

Reconhecemos como um ambiente propício para a efetivação de nossas ideias, a prática da cerâmica icoaraciense, pois, nela estão enraizados conhecimentos etnomatemáticos, que são trabalhados pelos artesãos que praticam essa arte, e, que tais conhecimentos podem e devem ser utilizados pelos professores de matemática do Liceu do Paracuri, para a educação, principalmente, dos filhos dos artesãos que estudam nessa referida Instituição.

Vale destacar que os saberes presentes nessa prática ceramista não estão sendo utilizados pelos professores, em especial os de matemática, durante o ensino fundamental no referido Liceu do Paracuri e, até mesmo a própria história dessa cerâmica, que influenciou e influencia a prática ceramista, é esquecida, de maneira geral, pelos professores de história, os quais nem falam da pré-história do continente americano, quando muito, lembram os Incas, os Maias e os Astecas.

Esse esquecimento da história de sua própria cultura gera, nos alunos do Liceu (alguns se tornaram artesãos da cerâmica icoaraciense) a compreensão de que tudo começou com a chegada dos espanhóis e dos portugueses, esquecendo completamente que existiram inúmeras culturas na bacia Amazônica, com estilos e costumes completamente diferentes daqueles encontrados nos Andes ou em qualquer outro local da América. Isso tem levado os alunos desta instituição a não perceberem, também, que a prática cultural da cerâmica icoaraciense mantém viva a cultura dos primeiros habitantes da região e que está presente em boa parte do Pará, senão em todo o Estado, pois encontramos nas ruas, calçadas, prédios, hotéis, bares de Belém e da Ilha de Marajó, motivos marajoaras, que são trabalhados pelos artesãos de Icoaraci.

O objetivo da criação do Liceu do Paracuri foi, entre outros, o de criar uma escola que valorizasse os conhecimentos presentes na prática da cerâmica icoaraciense, através de uma parceria de trabalho entre professores do ensino fundamental e os mestres-artesãos¹ dessa prática cultural. Para possibilitar essa união, foi criado, nessa escola, um espaço reservado para o ensino fundamental, e outro, para as oficinas, entre as quais destacamos as de cerâmica, ministradas por alguns mestres-artesãos locais. O objetivo era que com esses dois espaços dentro da Escola fossem possíveis desenvolver uma integração entre os dois profissionais.

Porém, destacamos que o objetivo do trabalho de parceria não foi alcançado, fato que nos levou a buscar possíveis fatores que impossibilitaram a realização da proposta político-pedagógica inicial do Liceu, através de entrevistas com alguns mestres e professores de matemática e de educação artística da escola. Detectamos nessas entrevistas que, um dos problemas

¹ São conhecidos como mestres ou mestres-artesãos, em Icoaraci, os artesãos que possuem o domínio da técnica de seu ofício e que, além disso, ensinam seu ofício aos mais novos, contribuindo significativamente em sua formação de artesãos.

ênfatisados, foi à falta de informações sobre a cerâmica icoaraciense e sua história, por parte dos professores, o que reforçou a importância de uma pesquisa sobre a origem dessa cerâmica, para que pudéssemos, a partir dela, propor sugestões metodológicas que ajudassem a unir o trabalho dos professores de matemática, aos dos mestres-artesãos, que ensinam nas oficinas de cerâmica.

Destacamos que a importância do estudo em questão deve-se ao fato de trazermos à tona uma discussão sobre os saberes, explicações e valores singulares presentes na produção da cerâmica, que está revestida de concepções próprias, tradições diversas e conhecimentos característicos. A partir da decodificação e análise dos diferentes saberes presentes nessa prática cultural e vocacional do Distrito de Icoaraci, estabeleceremos um suporte para o início de um diálogo entre os professores de matemática e os artesãos da oficina de cerâmica do Liceu. Para isso, utilizamos a etnomatemática como suporte necessário para a implementação de uma metodologia mais significativa no ensino e na aprendizagem da matemática escolar no referido Liceu.

O universo de nossa pesquisa abrange o bairro do Paracuri, situado no Distrito de Icoaraci, pertencente ao Município de Belém, Estado do Pará. Nossa pesquisa de campo foi baseada em pressupostos da pesquisa qualitativa, de cunho etnográfico, e durante o desenvolvimento da mesma, sentimos necessidade de agregar alguns elementos pertencentes a outras correntes metodológicas. Isso se deve ao fato de termos buscado durante nossa pesquisa, os métodos e as técnicas que achamos mais adequados para a obtenção das informações, o que requereu uma abertura de novos caminhos a serem construídos e percorridos.

A nossa proposta de trabalho engloba uma descrição e análise da formação e produção do conhecimento etnomatemático, durante o processo de ornamentação da cerâmica icoaraciense. Esta investigação é importante porque busca focalizar em uma única realidade cultural, a prática da cerâmica, a recuperação de seus valores originais, através da produção do conhecimento matemático, com vistas a uma maior compreensão e ao esclarecimento dos elementos produtores do conhecimento etnomatemático, no contexto citado.

Essas considerações se tornam importantes, a partir do momento em que consideramos ser de grande relevância, além de podermos verificar e entender, no que se referem ao seu cotidiano, as maneiras, procedimentos e ações existentes no contexto estudado, quais implicações que podemos levar em consideração para potencializarmos esses conhecimentos na sala de aula do Liceu, objetivando contribuir através da construção de novos elementos didáticos para uma melhor aprendizagem da matemática nessa escola.

2. CULTURA E MATEMÁTICA

Existem termos de uso frequente na língua portuguesa que, dada a sua complexidade semântica ou sua polissemia, estão sujeitos a inúmeras interpretações incorporando, desta forma, inúmeros significados. Entre os termos que apresentam essa característica, destacamos a palavra cultura, que diariamente é empregada em diferentes situações e nos mais variados contextos. Esta palavra engloba uma variedade de sentidos e diferentes abordagens. No capítulo anterior, por exemplo, nos referimos várias vezes à cultura ceramista de um determinado grupo, e notamos que precisávamos esclarecer que estávamos nos referindo a uma concepção antropológica do termo, na interpretação de Japiassú e Marcondes (1996), a fim de que não ocorressem interpretações epistemológicas distorcidas ou errôneas do que estávamos expressando.

Para Barton (2004, p. 40 e 41), tem surgido desde a última década, uma crescente preocupação, a respeito da temática cultura e matemática, que representa para o referido autor um campo extremamente amplo e diversificado, que são classificados por ele, inicialmente, como escritos acerca da cultura e a matemática em si e acerca da cultura e educação matemática.

Os trabalhos referentes ao primeiro grupo, cultura e a matemática em si, são classificados por Barton em quatro aspectos gerais: 1) o filosófico, quando se debatem as formas pelas quais o conhecimento matemático tem bases culturais; 2) trabalhos que dizem respeito à natureza do pensamento matemático e da atividade matemática em várias culturas; 3) trabalhos que descrevem a evolução da matemática, com a intenção de mostrar como a matemática tem uma história cultural que afeta a natureza da mesma; 4) trabalhos que debatem as políticas da matemática como um produto da cultura.

Os trabalhos referentes ao segundo grupo, cultura e educação matemática, podem também, segundo Barton, ser categorizados de acordo com quatro aspectos gerais: 1) trabalhos escritos sobre a própria educação matemática, tentando mostrar que a educação matemática pode ser mais efetiva se forem tirados exemplos de contextos culturalmente específicos, explorando a relação entre os processos de pensamento de algum grupo cultural e a educação matemática; 2) trabalhos que dizem respeito ao modo como a educação matemática em geral é determinada pela cultura na qual está situada; 3) trabalhos que escrevem sobre como a educação matemática também afeta a sociedade, por exemplo, sustentando certos sistemas políticos; 4) trabalhos que abordam a relação entre matemática e educação matemática, que apesar de menos cultural em sua ênfase, discute o modo como paradigmas teóricos estão relacionados nas duas áreas.

O objetivo de nosso trabalho não é discutir acerca da cultura e da matemática em si, tendo em vista que pretendemos a partir do recorte histórico realizado no capítulo anterior, discutir possíveis implicações pedagógicas que a prática ceramista de Icoaraci pode exercer sobre a educação matemática dos estudantes do Liceu do Paracuri. Por isso, identificamos esse trabalho pertencente ao segundo grupo apontado por Barton como: cultura e educação matemática, com ênfase na educação matemática, tentando mostrar que esta é mais efetiva se forem extraídos exemplos de contextos culturalmente específicos (o Distrito de Icoaraci e a prática da cerâmica

icoaraciense), explorando a relação entre os processos de pensamento de algum grupo cultural (os mestres-artesãos de Icoaraci) e a educação matemática (o ensino de matemática no Liceu do Paracuri).

Acreditamos que, para podermos discutir essa temática na qual estamos inseridos, faz-se fundamental esclarecermos, inicialmente, o que entendemos por cultura ou o que estamos querendo dizer ao usar essa palavra de ampla dimensão. Conforme o entendimento de Santos, J. (2004, p. 44 e 45), cultura é:

[...] uma dimensão do processo social, da vida de uma sociedade. Não diz respeito apenas a um conjunto de práticas e concepções, como por exemplo, poder-se-ia dizer da arte. Não é apenas uma parte da vida social como, por exemplo, se poder-se-ia falar da religião. Não se pode dizer que cultura seja algo independente da vida social, algo que nada tenha a ver com a realidade onde existe. Entendida dessa forma, cultura diz respeito a todos os aspectos da vida social, e não se pode dizer que ela exista em alguns contextos e não em outros.

Podemos verificar que, segundo sua concepção, o termo cultura é algo bem abrangente e vem sendo inserido nos mais variados contextos, assumindo diferentes significados e expressando ideias variadas. Podemos entender a cultura como: prática da produção agrícola, cultivo da terra; manifestações e expressões artísticas de um determinado grupo, como a música e a dança; cultura em laboratório, que é a cultura de bactérias; nível de escolaridade, pois são consideradas cultas as pessoas que possuem um alto nível de escolaridade; entre outros contextos.

A fim de compreendermos melhor como uma única palavra, cultura, consegue incorporar vários conceitos, verificamos que Verneck (2003, p. 5) faz um levantamento sobre a origem desse termo, explicando que ele é originário do latim cultura, e inicialmente possuía o significado de "cultivo dos campos, lavoura", mas com o decorrer dos tempos incorporou o significado de "instrução, conhecimento adquirido" e pode ser entendido tanto "como um processo ou como um produto". Werneck (2003, p. 14 a 17) ainda faz, um levantamento dos aspectos históricos desse termo e aponta que:

Na Grécia Antiga, a ideia de cultura apresenta-se com uma significação toda especial ligada a formação individual do homem. [...].

A cultura é vista tanto por Platão como Aristóteles como um ideal que cada um deve realizar em si mesmo, ou melhor, como uma transformação. [...].

Pensadores romanos vão ampliar o sentido do termo entendendo-o como refinamento pessoal, como se vê na expressão "cultura da alma", com o significado de refinamento, sofisticação pessoal, educação elaborada. [...].

Na Idade Média a cultura é fortemente ligada à visão de mundo cristã, manifestando-se preponderadamente em motivos religiosos. [...].

A ideia de "cultura", prosseguindo a sua evolução, passa da ação de instruir para o estado do espírito cultivado pela instrução.

Na França, especialmente no período do Iluminismo, a cultura foi identificada com o conhecimento erudito, objetivo universal do homem. [...]. No final do século XVIII e no início do XIX, filósofos e historiadores alemães entendem a cultura como o processo de aprimoramento das faculdades humanas feito pelo exercício acadêmico e artístico vinculado a ideia de progresso. [...].

Nos séculos XIX e XX, portanto, alarga-se bastante a compreensão do termo. Vão despertando o interesse, os usos e crenças dos povos primitivos. Com a visão laica do mundo social e da vida humana, em geral, vai-se aceitar a evolução das espécies e da vida social, passando-se a entender como "cultura" a totalidade das características, costumes e produções intelectuais e morais dos diferentes povos do mundo.

Verificamos então, que no decorrer da evolução humana, o termo cultura adquiriu vários significados e incorporou os mais diversos conceitos, conforme o contexto mundial de cada época. No contexto mundial vigente, percebemos que a preocupação com a cultura está associada tanto às necessidades do conhecimento quanto às realidades da dominação política e existem várias realidades culturais internas em nossa sociedade, que podem, e muitas vezes são tratadas como culturas estranhas. Como exemplo, podemos citar as sociedades indígenas e os grupos de pessoas que vivem no campo ou na cidade.

No Brasil, e principalmente na Amazônia, as culturas dos povos e nações que habitavam essas terras antes da conquista europeia, foram sistematicamente tratadas como mundos à parte das culturas nacionais que aos poucos foram se estabelecendo e se desenvolvendo. Esses povos foram culturalmente considerados inferiores, desprezados inicialmente de qualquer observação.

Ao entendermos ou reconhecermos que indivíduos de uma nação, de uma comunidade ou de um determinado grupo, compartilham seus conhecimentos, tais como: a linguagem e seus costumes, e têm seus comportamentos compatibilizados e subordinados a sistemas de valores acordados pelo grupo, podemos desta forma, corroborando com D'Ambrosio (2002), dizer que esses indivíduos pertencem a uma cultura. No compartilhamento do conhecimento e compatibilização do comportamento, estão sintetizadas as características de uma cultura. Assim, podemos mencionar a cultura da cerâmica icoaraciense; de Icoaraci; do Liceu do Paracuri; dos artesãos de Icoaraci; dos mestres-artesãos do Liceu do Paracuri; assim por diante.

Devemos reconhecer que a cerâmica icoaraciense não se reflete em uma cultura consolidada, fixa, na qual um artesão transmite para outro artesão todas as informações dessa prática ceramista. Existe uma constante redescoberta de valores e características culturais que são agregadas a essa prática que, concomitantemente é produtor e produto das culturas, frutos de um conjunto de práticas de significação que estão permanentemente se reatualizando e se refazendo. (KNIJNIK e WANDERER, 2004).

É nesse processo de (re)construção que torna a arte ceramista de Icoaraci uma prática merecedora de análise no campo educacional, pois segundo Gerdes (1991b, p. 63) "o artesão que apenas imita uma técnica de produção conhecida, não está fazendo muita matemática. Mas, o artesão que descobriu a técnica, fez matemática, desenvolveu matemática, pensou matematicamente", pois, é no processo de (re)construção da cerâmica icoaraciense, que os artesãos dessa prática ceramista produzem conhecimento, fazem matemática de uma forma muito mais intensa do que se fizessem apenas cópias de peças da cerâmica arqueológica.

É conveniente salientar que, no processo de transformação da cerâmica arqueológica para a cerâmica icoaraciense, não ocorreu um movimento de simples assimilação, na qual pudéssemos destacar que a cerâmica arqueológica fosse a original, enquanto que a cerâmica icoaraciense

fosse uma simples cópia. Pelo contrário, os ceramistas icoaraciense se destacaram por um comportamento de (re)apropriação de sua prática cultural, agregando nesse processo novos elementos, conforme foi mostrado no primeiro capítulo desse trabalho. Esse processo ocorre na cerâmica icoaraciense e é caracterizado, segundo Knijnik e Wanderer (2004, p. 146), como um processo de "hibridização cultural".

Essas autoras realizaram um trabalho sobre a arte dos azulejos portugueses, que vieram para o Brasil na época da colonização portuguesa, e, que posteriormente retornaram para Portugal com novas características, contribuindo assim para uma nova arte de azulejos que influenciou e transformou a arte dos azulejos de Portugal, destacando-se como um processo de via de mão dupla, pois, de uma arte, surgiu outra que influenciou a primeira.

Na cerâmica icoaraciense não existiu o mesmo processo com relação à cerâmica arqueológica, pois não ocorreu a via de mão dupla, haja vista que a cerâmica arqueológica influenciou a cerâmica icoaraciense, enquanto que a cerâmica icoaraciense não influenciou a cerâmica arqueológica. Esse fato é justificado pela diferença temporal existente entre essas duas práticas, pois quando a cerâmica icoaraciense surgiu, a cerâmica arqueológica, que deu origem a ela, já não era mais trabalhado devido o processo de extinção das culturas em que se praticava essa arte cerâmica.

Podemos notar, entretanto, que a cerâmica icoaraciense não se restringe a um mero exercício de repetição de peças pertencentes a outras culturas, e sim, que seus artesãos (re) inventaram um processo cerâmico já existente ou parecido com a prática ceramista de outras culturas, criando, através de um processo de hibridização, uma nova arte ceramista, consequentemente, uma nova cultura.

Em relação à concepção de cultura adotada nesse trabalho, Knijnik e Wanderer (2004, p. 149) destacam, ainda, que tal concepção:

Possibilita compreender a cultura como uma produção humana que não está de uma vez por todas fixa, determinada, fechada nos seus significados. Este modo de conceituar cultura implica em vê-la como um terreno conflitado, tenso, instável, minado por uma permanente disputa pela imposição de significados. Operar com essa concepção de cultura implica em considerar as práticas matemáticas nativas, não como um corpo de conhecimentos 'tradicionais', que de modo congelado é transmitido de gerações a gerações. Este posicionamento teórico demarca uma diferença importante em relação ao entendimento, muitas vezes dado à etnomatemática, quando os saberes dos grupos não-hegemônicos são examinados como homogêneos, juntos, como uma bagagem cultural.

É através desse modo de entender a cultura da cerâmica icoaraciense, como produção humana que está em constante movimento e transformação, delimitada por um campo instável onde existe uma contínua incorporação de novos significados, que propomos discutir os conhecimentos e os processos de cognição que estão inseridos na prática cultural da cerâmica icoaraciense.

2.1. Conhecimento, Cognição e Etnomatemática

A matemática acadêmica, segundo D'Ambrosio (2002), praticamente ignorou os estudos da antropologia, durante a primeira metade do século XX, desprezando assim todo o conhecimento matemático enraizado na cultura, pois segundo o mesmo, não há nenhuma referência à antropologia nos trabalhos matemáticos, nem mesmo à antropologia cultural que aparece como sendo de interesse para os matemáticos dessa época. D'Ambrosio aponta ainda, que a causa principal para esse fato, tem sido a crença de que a antropologia não era tão importante para uma construção puramente intelectual. Assim, não houve reconhecimento de outras estruturas educacionais, nem de formas culturais diferentes, tendo sido a matemática e o seu ensino considerado de forma independente do contexto sociocultural.

Um dos estudiosos que mais se destacou na luta para mudar a relação entre antropologia e matemática descrita anteriormente foi Paulus Gerdes. Este pesquisador discutiu argumentos favoráveis aos estudos antropológicos em Educação Matemática, numa perspectiva de inovação das estratégias de ensino, aprendizagem, e valorização dos saberes da comunidade na qual o ensino está sendo proposto e desenvolvido.

Para entendermos o trabalho de Gerdes, devemos reconhecer que cada cultura possui suas próprias características, seus próprios costumes, sua própria maneira de entender o mundo que está à sua volta, entendendo que essa cultura produz sua maneira particular de resolver os problemas do seu cotidiano. Assim, Gerdes (1991a; 1991b; 1992; 1997; 2002a; 2002b; 2003) analisa objetos tradicionais, principalmente da cultura Moçambicana, como cestos, esteiras, potes, estrutura de casas, armadilhas de pesca, entre outros objetos, com o intuito de discutir porque esses objetos possuem a forma que têm, argumentando que através dessa análise, pode-se comprovar que os criadores desses objetos pensam matematicamente, produzem conhecimento matemático, principalmente conhecimento geométrico.

É importante salientar que os trabalhos de Gerdes, de uma forma geral, são descrições de ideias isoladas que estão, segundo ele, escondidas em exemplos da prática, pois Gerdes, não discutiu a ideia de um corpo sistemático de conhecimento. Sua discussão maior dá-se pelo fato de que as ideias matemáticas presentes em certas práticas culturais devem ser reconhecidas, também, como práticas matemáticas. Desta maneira, Gerdes (1991b), explica que, para incorporarmos essas práticas (matemáticas) no ensino da Matemática escolar (reorientação metodológica do ensino), é, antes de tudo, necessário reconhecer o seu caráter matemático, pois ele entende que os métodos de contagem tradicionais, como por exemplo, por meio de nós em cordas, de pedras e sistemas de numeração, entre outros, são facilmente reconhecidos como matemática, enquanto que outras práticas não o são. Como exemplo, Gerdes (1991, p. 64) explica que:

Numa das seções na sala de aula de um curso introdutório de geometria, coloquei a questão provocatória aos futuros professores de matemática – muitos deles são filhos ou filhas de camponeses -: Que axioma do retângulo usam os camponeses moçambicanos no seu dia a dia?. As primeiras reações eram um pouco céticas no sentido de Oh, eles

quase não sabem nada de geometria Seguiram-se contra questões: Os nossos camponeses usam rectângulos no seu cotidiano?. Constroem rectângulos?. Foi pedido a estudantes de diferentes partes do país que explicassem aos seus colegas como é que os seus pais constroem, por exemplo, as bases rectangulares das suas casas.

Os alunos de Gerdes explicaram duas técnicas de construção das bases retangulares das casas e, através das explicações dadas, ele mostrou que os camponeses moçambicanos utilizam nesse processo de construção alguns axiomas e teoremas da geometria euclidiana mesmo sem conhecê-los formalmente como nos livros de matemática, demonstrando assim, que o conhecimento matemático está presente em atividades do cotidiano e é trabalhado pelas pessoas mesmo que estas não saibam que estão trabalhando com a matemática. Além disso, Gerdes, demonstrou também, que o conhecimento "matemático" dos camponeses moçambicanos presentes na prática da construção de casas não é reconhecido como conhecimento matemático, sendo ignorado como tal.

Através das ideias defendidas por Gerdes, notamos que no decorrer da história da humanidade, diferentes povos desenvolveram seu pensar e suas práticas matemáticas para resolverem os mais variados problemas que surgiam no seu convívio diário, gerando estratégias matemáticas a partir das atividades do cotidiano dos diversos grupos culturais. Os olhares antropológicos e cognitivos dados aos saberes matemáticos gerados no contexto sociocultural, têm motivado muitos estudiosos a realizarem pesquisas em diversas comunidades (comunidades indígenas, grupos ceramistas, trabalhadores rurais, artesãos, entre outras), com a finalidade de compreender os processos cognitivos que estes utilizam a fim de resolver problemas do seu cotidiano. (D'AMBROSIO, 2002).

A identificação de técnicas ou habilidades e práticas utilizadas por distintos grupos culturais para conhecer, entender e explicar o mundo que os cerca, a realidade a eles sensível, o manejo dessa realidade em seu benefício e no benefício de seu grupo, nos leva a valorizar o contexto sociocultural, quando necessitamos buscar apoio nesses saberes para ampliar nossas possibilidades metodológicas de ensino. De posse de tais saberes, faz-se necessário buscarmos uma fundamentação teórica na qual essas técnicas, habilidades e práticas se apoiam. (D'AMBROSIO, 2002).

Devemos entender que, o que estamos defendendo e almejando é uma matemática com significado e contextualizada, pois acreditamos que essa maneira de entender a matemática, mostra a necessidade de confirmar a sua existência. Não queremos propor o fim da matemática ensinada hoje, nas escolas e universidades, pelo contrário, queremos valorizá-la, dar-lhe um significado para que ela seja apresentada com mais clareza e naturalidade.

A capacidade de explicar, de aprender e compreender, de enfrentar criticamente situações novas, constitui, segundo D'Ambrosio (2002), a aprendizagem por excelência, pois para este autor, aprender não é a simples aquisição de técnicas e habilidades, nem a memorização de algumas explicações e teorias. Para ele, devemos entender a matemática como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, entender, manejar e conviver com a realidade sensível e perceptível, naturalmente dentro de um contexto natural e

cultural. Se compreendermos a matemática nessa perspectiva, veremos que o Liceu icoaraciense proporciona um perfeito contexto natural e cultural para ensinar e aprender devido suas oficinas de cerâmica trabalhar com a prática cultural mais forte do Distrito de Icoaraci, que é a arte da cerâmica icoaraciense, criada/nascida, desenvolvida/aperfeiçoada e praticada no referido Distrito.

Essa nova maneira de compreender e trabalhar com a matemática pode ser interpretada como "etnomatemática". Ferreira, E. (2004, p. 9), traz um recorte histórico acerca da recente história da etnomatemática, apontando que o seu início ocorreu "quando os antropólogos e sociólogos introduziram o conceito de etnia para se referir à raça, pois este último não satisfazia a todas as discrepâncias sociais, políticas, culturais etc., que aparecem em cada raça". O autor aponta ainda, que a etnomatemática nasceu depois do fracasso da Matemática Moderna, por volta de 1970.

Segundo Ferreira, E. (2004, p. 13 - 15), foram criados vários termos metafóricos para designar esta nova matemática que estava surgindo, a fim de diferenciar esta, daquela matemática estudada no contexto escolar:

- 1- Cláudia Zaslavski, em 1973, chamou de Sociomatemática, as aplicações da matemática na vida dos povos africanos e, inversamente, a influência que instituições africanas exerciam e ainda exercem sobre a evolução da matemática, sendo esta a abordagem mais significativa de seu trabalho.
 - 2- D'Ambrosio, em 1982, denominou de Matemática Espontânea, os métodos matemáticos desenvolvidos por povos na sua luta de sobrevivência.
 - 3- Posner, também em 1982, designa de Matemática Informal aquela que se transmite e se aprende fora do sistema de educação formal, isto levado em conta, também, o processo cognitivo.[...] Nesse mesmo ano os Carraher e Schliemann introduziam o termo Matemática Oral, em seu livro Na vida dez, na escola zero, que trata dos meninos vendedores de rua de Recife.
 - 4- Ainda naquele ano (1982) Paulus Gerdes chamou de Matemática Oprimida, aquela desenvolvida em países subdesenvolvidos, onde se pressupunha a existência do elemento opressor como: sistema de governo autoritário, pobreza, fome, etc...
 - 5- Mais tarde, em 1987, Gerdes, Carraher e Harris utilizaram o termo: Matemática não Estandarizada para diferenciar da standard ou academia.
 - 6- Outro termo usado por Gerdes em 1985 foi de Matemática Escondida ou Congelada, que estudava as cestarias e os desenhos em areia dos moçambicanos.
 - 7- Mellin-Olsen, em 1986, chama de Matemática Popular aquela desenvolvida no dia a dia e que pode ser ponto de partida para o ensino da matemática dita acadêmica.
 - 8- Eu (Ferreira, E.) utilizei em 1986, para esse conhecimento, o termo Matemática Codificada no Saber-Fazer. [...]
- Ubiratan D'Ambrosio utilizou em 1985, pela primeira vez, o termo Etnomatemática no seu livro: "Etnomatematics and its Place in the History of Mathematics" [...].

Ferreira, E. continua caracterizando o termo etnomatemática, recapitulando a primeira tentativa que ocorreu, iniciando com Newsletter do IGSEm de 1986, na qual a etnomatemática foi conceituada como "zona de confluência entre a matemática e a antropologia cultural", até quando Ferreira, E. (2004, p. 20) aponta como uma última concepção de etnomatemática definida por D'Ambrosio, o qual se refere à metáfora da bacia onde ele chama à atenção dos pesquisadores

em etnomatemática de que é "importante perceber o que de conhecimento, os afluentes do grande rio da cultura trazem para eles, mas o que não se deve esquecer, e até mesmo priorizar, o que de conhecimento e cultura continuam nos igarapés e não chega através do rio principal".

Nas obras de outros importantes autores que escreveram sobre etnomatemática, encontramos vários enfoques diferentes dados acerca da concepção de etnomatemática. Como exemplo, citamos Knijnik (1996), que faz uma revisão acerca dos textos publicados até então sobre etnomatemática, opta por não arriscar uma definição para etnomatemática e propõe um novo enfoque para o tema que ela chama de "uma abordagem etnomatemática". Nesse enfoque a autora se preocupa com a importância política da etnomatemática através de uma discussão sobre o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST) no Brasil.

Já D'Ambrosio (1998, p. 5-6), que é considerado o fundador/criador da etnomatemática, afirma não ser necessário, neste momento:

tentar uma definição ou mesmo conceituação de etnomatemática [...]. Mas como um motivador para nossa postura teórica, utilizaremos como ponto de partida a sua etimologia: etno é hoje aceito como algo muito amplo, referente ao contexto cultural, e, portanto inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos; matema é uma raiz difícil, que vai à direção de explicar, de conhecer, de entender; e tica vem sem dúvida de techne, que é a mesma raiz de arte e de técnica. Assim poderíamos dizer que etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender através dos diversos contextos culturais. Nesta concepção, nos aproximamos de uma teoria de conhecimento ou, como é modernamente chamada, uma teoria de cognição.

Já em 2001, D'Ambrosio (2001, p. 9) explica que etnomatemática é:

Hoje considerada uma subárea da História da Matemática e da Educação Matemática, com uma relação muito natural com Antropologia e as Ciências da Cognição. É evidente a dimensão política da etnomatemática, ela é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos. A etnomatemática é embebida de ética, focalizada na recuperação da dignidade cultural do ser humano.

D'Ambrosio (2001), explica ainda, que a etnomatemática possui seis dimensões: dimensão conceitual, dimensão histórica, dimensão cognitiva, dimensão epistemológica, dimensão política, dimensão educacional, a fim de mostrar a amplitude do que ele chama, então, de Programa Etnomatemática. A etnomatemática ganha, portanto, uma nova característica, a de um programa de pesquisa e, com isso, o referido autor reforça a ideia de que uma definição para o que é etnomatemática, possivelmente a restringiria, reforçando-se, assim, a necessidade de não se criar um conceito para o que seja etnomatemática.

Com relação ao Programa Etnomatemática, D'Ambrosio (2001), explica que este Programa não se limita ao entender do conhecimento, pautado no saber e fazer matemática das culturas periféricas, mas, procura sim, entender o ciclo de geração, organização intelectual, organização social e difusão desse conhecimento. Através dessa ideia de Programa Etnoma-

temática, D'Ambrosio (2004), explica que a disciplina que denominamos como matemática é uma etnomatemática que se originou e se desenvolveu na Europa, tendo recebido importantes contribuições das civilizações do Oriente e da África, chegando à forma atual nos séculos XVI e XVII, sendo desta forma levada e imposta a todo o mundo.

Vergani (2000, p. 23) não se sente muito à vontade face à designação do termo etnomatemática, pois foi "escolhida para nomear um domínio de estudos bastante recente – só reconhecido 'oficialmente' como novo campo de investigação/ação em 1983 – através da qual a matemática assume cognitivamente e explicitamente o seu carácter transdisciplinar no seio de uma experiência reconhecidamente antropológica". A autora, explica ainda que se sente "pouco à vontade" com essa designação porque "a etnologia 'nasceu' com colonialismo e, aos nossos ouvidos europeus, a palavra etno ainda lembra (mais ou menos conscientemente) 'nativos' ou 'indígenas'. A distância que separa estes vocábulos do conceito de 'indigentes' é, no contexto ocidental, bem reduzida...". Em seguida, a autora para explicar o que seria a etnomatemática recorre a D'Ambrosio (1998), mencionando sua explicação etimológica já citada anteriormente.

Knijnik (2004), faz um apanhado dos itinerários da Etnomatemática, considerando como eixo organizador deste mapeamento, cinco temáticas que têm sido objetos de estudo da etnomatemática: etnomatemática e educação indígena; etnomatemática e educação urbana; etnomatemática e educação rural; etnomatemática, epistemologia e história da matemática, além de etnomatemática e formação de professores. Para a autora, essas temáticas não estão constituídas de modo isolado, pelo contrário, apresentam muitas intersecções, e essa divisão foi inspirada na estrutura dos congressos da área. Para mostrar que essa divisão engloba realmente todos os trabalhos em etnomatemática, a autora comenta toda a produção acadêmica que tem sido realizada no campo da Etnomatemática, no Brasil, até 2002, mostrando em qual temática cada um desses trabalhos se localiza, apontando algumas relações entre as temáticas.

Knijnik (2004, p. 31), explica ainda, que os trabalhos acadêmicos que foram organizados nas cinco categorias citadas anteriormente, apresentam "uma perspectiva metodológica que, sob muitos aspectos, é coincidente". Knijnik (2004, p. 31) estabelece que isso se deva ao fato de todos os trabalhos constituírem:

em pesquisas de carácter qualitativo e a maior parte destes foi orientada em uma perspectiva de inspiração etnográfica, com o uso de ferramentas oriundas da Antropologia, tais como observação direta e realização de entrevistas, produzidas em uma longa imersão no campo. Do ponto de vista teórico, há uma diversidade maior, abrangendo áreas de conhecimento como a Linguística, a Sociologia, a História, a Antropologia, a Psicologia, a Política, a Educação, a Filosofia e autores de diferentes tradições em cada uma destas áreas.

Devemos reconhecer que os trabalhos de etnomatemática possuem características comuns, porém, possuem vários enfoques diferentes, objetivos diferentes, o que torna a etnomatemática ou Programa Etnomatemática bem abrangente, podendo ser reconhecidos seis dimensões diferentes neste programa, segundo D'Ambrosio, ou podendo classificá-la em cinco categorias, segundo Knijnik. Desta forma, a etnomatemática se torna muito "abrangente", oca-

sionando o surgimento de muitas polêmicas acerca do que realmente estamos nos referindo ou querendo dizer, ao usarmos o termo etnomatemática.

Para Barton (2004, p. 39), existem contradições a respeito do significado do termo etnomatemática, mas também acerca de sua relação com a matemática enquanto disciplina internacional. O referido autor aponta três dimensões para essas dificuldades: 1) uma confusão epistemológica referente a problemas com os significados de palavras usadas para explicar ideias sobre cultura e matemática; 2) dificuldade filosófica, pois existe pouco consenso sobre até que ponto a matemática é universal e sobre como essas ideias matemáticas podem transcender culturas; 3) o terceiro se relaciona ao significado de matemática, visto que o problema de escrever sobre etnomatemática é mudar o que é entendido por matemática.

A partir desta confusão multidimensional, Barton (2004, p. 39), cria "uma estrutura por meio da qual as opiniões divergentes possam ser vistas umas em relação às outras". Para isso, ele descreve o processo de evolução do conceito de etnomatemática, analisando apenas os trabalhos de D'Ambrosio, Gerdes e Ascher, argumentando que esses foram os três escritores que mais escreveram, debateram e apresentaram detalhes acerca deste assunto. A estrutura do artigo de Barton (2004, p. 40) é "baseada na intenção dos autores quando estes aproximam matemática e cultura". Através da análise da obra dos três autores citados, Barton (2004, p. 45) declara que o objetivo da etnomatemática desviou-se de sua concepção inicial, o que ele descreveu como "a matemática de grupos culturalmente específicos", e que foi ganhando novos significados. Ele explica ainda que a etnomatemática evoluiu para um programa de pesquisa, com um referencial mais amplo, que passou a incluir: a) a formação de todo o conhecimento (D'Ambrosio); b) a matemática em relação à sociedade (Gerdes); c) as ideias matemáticas onde quer que elas ocorram (Ascher).

Para explicitar essa mudança de direcionamento, o referido autor construiu um diagrama inicial (ver figura 1) das áreas de intenções dos trabalhos que falam sobre cultura e matemática e depois construiu outro diagrama (ver figura 2) para localizar em que área cada um desses três autores pertencia, em relação ao diagrama anterior. Para finalizar suas concepções, ele construiu um terceiro diagrama (ver figura 3), onde ele relaciona a etnomatemática e a matemática que eles sugeriram no início de seus trabalhos e a mudança de enfoque que cada um desses três autores deu à sua respectiva compreensão de etnomatemática.

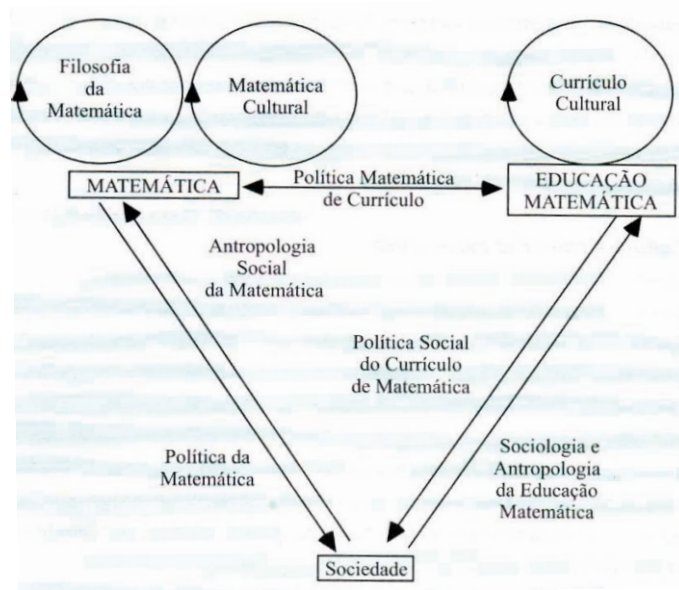


Figura 1: Relação dos trabalhos entre cultura e matemática.

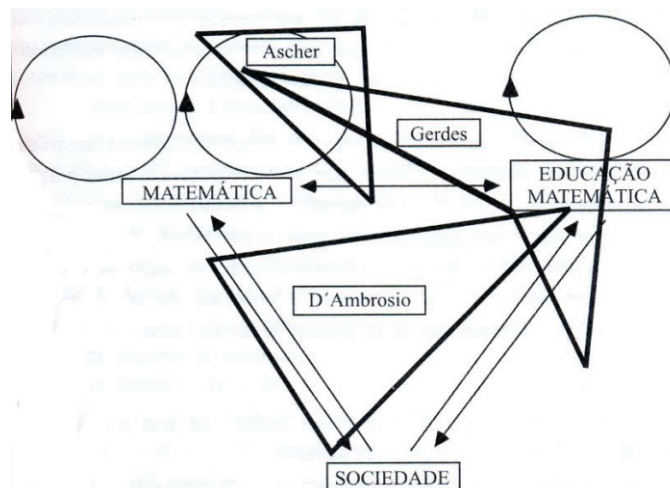


Figura 2: Localização dos trabalhos de D'Ambrosio, Gerdes e Ascher.

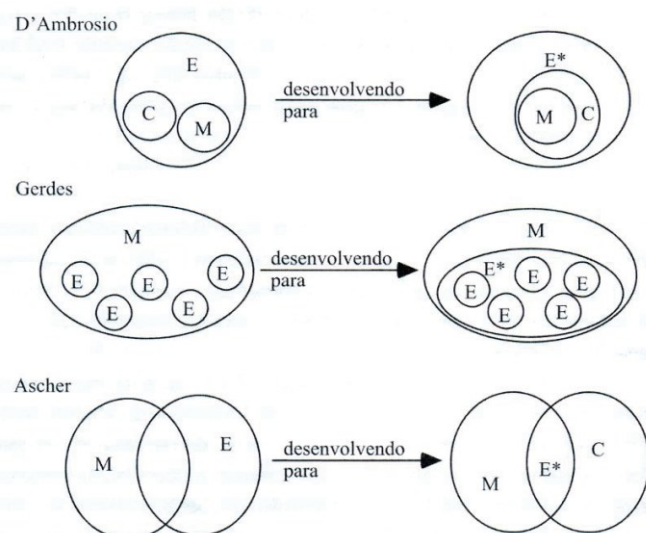


Figura 3: Legenda: E – Etnomatemática; E* - etnomatemática como programa de pesquisa; M – matemática; C – cultura.

Assim, Barton (2004, p. 52) conclui que:

Tendo exagerado as diferenças, a linha comum em todos os modelos é a ideia de etnomatemática, como um programa interpretativo entre matemática e cultura. Cada modelo pode ser visto como uma espécie de janela (Oates, 1994). Para D'Ambrosio é uma janela para o próprio conhecimento; para Gerdes é uma janela cultural para a matemática; e para Ascher é a janela matemática para outras culturas.

A partir dessas conclusões, Barton (2004, p. 53) "arrisca" uma definição de etnomatemática, afirmando que "etnomatemática é um programa de pesquisa do modo como grupos culturais entendem, articulam e usam os conceitos e práticas que nós descrevemos como matemáticos, tendo ou não, o grupo cultural um conceito de matemática".

A fim de evitar problemas epistemológicos relacionados a possíveis interpretações dos significados de quatro palavras em sua definição, Barton (2004, p. 53-54) define, ainda, o que ele entende por:

Matemática. Refere-se aos conceitos e práticas do trabalho daquelas pessoas que se autodenominam matemáticos. [...] A matemática, nesse sentido, é extremamente difundida nas escolas e universidades ao redor do mundo. Porém, embora exista um grande fundamento comum neste assunto, existe também discordância na prática, sobre se alguns aspectos seriam legitimamente matemáticos.

Matemático. Refere-se àqueles conceitos e práticas que são identificadas como estando relacionados de alguma maneira à matemática. A relação pode ser identificada porque uma ideia corresponde a algum aspecto da matemática na sua estrutura ou simbolismo [...] ou porque uma ideia está ligada a outras ideias que podem ser consideradas como matemáticas [...]. As ideias matemáticas podem não ter sido aceita por matemáticos como parte de seu objeto de estudo[...].

Ambos os termos matemática e matemáticos são culturalmente delimitados porque seus referentes dependem de quem está usando os mesmos.

O nós usado na definição é um grupo que partilha um entendimento de matemática e que está interessado em etnomatemática [...]. Quando uma cultura étnica diferente está envolvida, o nós refere-se aos membros de uma cultura que contenha a categoria matemática. O uso do pronome indica que o etnomatemático tem um ponto de vista particular. Cultural. Tomando o significado usado por D'Ambrosio (1984) que se refere a um grupo de pessoas que têm "práticas desenvolvidas, conhecimentos e em particular, jargões e códigos, que claramente abrange a maneira como eles matematizam, isto é, a maneira como contam, medem, relatam e classificam e a maneira como inferem". Tal grupo pode ser um grupo étnico, um grupo nacional, um grupo histórico ou um grupo social dentro de uma cultura mais ampla. Cultura refere-se a um conjunto identificável e compartilhado de comunicações, entendimentos e práticas. Não é necessário para a definição de etnomatemática que este conjunto seja exatamente descritível.

Através dessas definições de matemática, matemático, nós e cultural; o referido autor tenta evitar interpretações distorcidas de sua definição, em relação aos termos que utilizou e, para esclarecer ainda melhor a sua definição, ele aponta quatro implicações diretas de sua definição:

a) a etnomatemática não é um estudo matemático, está mais como antropologia ou história;

Essa afirmação se deve ao fato da etnomatemática ser uma tentativa, segundo Barton (2004, p. 55), de descrever e entender as formas pelas quais ideias, chamadas pelos etnomatemáticos de matemáticas, "são compreendidas, articuladas e utilizadas por outras pessoas que não compartilham da mesma concepção de matemática. Assim a etnomatemática tenta descrever o mundo matemático do etnomatemático na perspectiva do outro".

A Etnomatemática, de fato, cria uma ponte entre a matemática e as ideias (conceitos e práticas) de outras culturas, pois parte de um estudo etnomatemático elucidará o porquê daquelas outras ideias serem consideradas matemáticas e dessa maneira, porque poderiam ser de interesse dos matemáticos. Tal estudo cria tanto a possibilidade da matemática prover uma perspectiva nova sobre os conceitos e práticas para os membros de outra cultura, quanto dos matemáticos ganharem uma nova perspectiva (e possivelmente novo material) para seu próprio objeto de estudo. Para elucidar esse fato, Barton dá um exemplo de que um estudo etnomatemático da colocação de tijolos, dificilmente levará à descoberta de uma nova matemática, mas este estudo poderá fornecer um novo ponto de vista sobre certos conceitos geométricos e uma demonstração de alguns resultados geométricos de uma forma prática. (BARTON, 2004).

b) a definição em si depende de quem a esteja expressando e é culturalmente delimitada;

c) a prática que é descrita é também culturalmente delimitada;

Barton (2004, p. 56) aponta que, "não apenas a definição de etnomatemática é construída nos termos de uma cultura específica bem como a prática etnomatemática precisa ser específica de uma cultura", pois o autor explica que estudar a maneira pela qual outra cultura reconheça práticas e conceitos específicos é um exercício interpretativo de uma cultura em relação à outra. Ele conclui que este tipo de atividade, necessariamente, precisa usar a forma de discurso do intérprete, ou seja, o etnomatemático estará usando os conceitos da matemática, pois a etnomatemática inclui, ainda, um diálogo entre as ideias de pelo menos duas culturas e os conceitos convencionais da matemática. Esse diálogo provavelmente encaminhará ambas para novas áreas de aplicação da matemática, e para uma nova matemática por meio da adaptação a novas ideias.

Deste modo, Barton (2004), explica que a etnomatemática pode ser vista como um processo da construção social do conhecimento num nível cultural, sendo este o processo criativo da etnomatemática. Para elucidar esse fato, o referido autor explica que as pesquisas em etnomatemática são capazes não apenas de estender a matemática existente aplicando-a em novas áreas, como também a matemática pode ser enriquecida por meio de um reexame de seus conceitos, da perspectiva de outra cultura.

d) a etnomatemática implica em alguma forma de relativismo para a matemática.

A esse respeito Barton (2004), explica que a etnomatemática deve admitir a possibilidade da existência de outros conceitos matemáticos que não sejam subordinados aos já existentes, ou a alguma generalização nova e mais abrangente. Segundo o autor, isto não quer dizer que todos os estudos etnomatemáticos gerarão matemáticas alternativas, o que é necessário, para o referido autor, é a ideia de que isso possa acontecer: "de que ideias novas possam transformar a maneira como a matemática é concebida".

A partir disso, Barton (2004) utiliza a definição de etnomatemática para caracterizar a etnomatemática, ou seja, classifica estudos etnomatemáticos, a partir do modo pelo qual o grupo cultural é identificado, pois, segundo Barton, essa identificação fornece três dimensões de acordo com as quais a etnomatemática pode ser classificada: tempo, cultura e matemática.

Na dimensão tempo, a etnomatemática pode estar interessada nas concepções de um grupo cultural antigo ou contemporâneo. [...] A dimensão cultural da definição abrange desde um grupo étnico distinto, até um grupo puramente social ou vocacional.[...] A dimensão matemática da etnomatemática é determinada pelo relacionamento das ideias matemáticas com a matemática em si, isto é, a etnomatemática é um estudo que pode ser interno à própria matemática, ou transferido conceitualmente das convenções matemáticas existentes. (BARTON, 2004, p. 59-60).

Tendo classificado os estudos etnomatemáticos, faz-se necessário perguntar, segundo Barton (2004, p. 61), como estes estudos são empreendidos: "O que deve um etnomatemático fazer a fim de perceber como as pessoas de outras culturas entendem, articulam e usam conceitos matemáticos?" Para o autor, quatro tipos de atividades são relevantes: a descritiva, arqueológica, matematizadora e analítica. Ele explica que qualquer uma ou todas elas podem fazer parte da etnomatemática.

Atividade descritiva: A primeira tarefa do etnomatemático é descrever as práticas ou concepções que estão sendo consideradas. Isto significa uma descrição que, tanto quanto possível, é feita dentro do contexto da outra cultura. Ela provavelmente se utilizar-se-á de linguagem comum e incluirá alguns conceitos da outra cultura que estejam relacionados ao assunto em questão. A descrição focalizará não apenas os aspectos matemáticos, mas poderá valer-se de convenções antropológicas ou da teoria. [...]

Atividade arqueológica: Uma vez que a atividade tenha sido descrita, há vários caminhos de fazer ressaltar os aspectos matemáticos. Um desses é voltar no tempo, para descobrir a matemática que se encontra atrás da prática ou concepção corrente. [...]. Isto é uma investigação mais arqueológica do que histórica, porque a história da prática não estará escrita usualmente em termos matemáticos. Assim, não se trata de encontrar documentos ou antecedentes matemáticos, mas de encontrar a matemática subentendida na origem da prática. [...]

Atividade matematizadora: Um segundo modo de expor os aspectos matemáticos em um estudo etnomatemático é por meio da matematização, isto é, traduzindo-se o material cultural para uma terminologia matemática, e relacionando-o aos conceitos matemáticos existentes. Nesta atividade, o etnomatemático está conscientemente evitando o contexto da prática original, a fim de elucidar a matemática. Tal trabalho não implica que a outra cultura tenha tal consciência matemática, ele apenas identifica e desenvolve a matemática implícita na atividade. [...]. Assim como matematizar interpretativamente é possível trabalhar-se com a matemática interpretada e ampliá-la num sentido matemático. O propósito de tal atividade pode ter dois desdobramentos: favorecer uma investigação puramente matemática e criativa, ou reinterpretar a matemática ampliada no contexto original, a fim de ganhar mais compreensão daquele contexto. [...]

Atividade Analítica: Tendo descrito e desenvolvido ideias matemáticas de outras culturas, pesquisadores procuram descobrir porque as práticas são como elas são. Se o objetivo é entender as percepções de outro grupo, então os aspectos que influenciam o desenvolvimento do fenômeno precisam ser considerados. Esta atividade é mais histórico/social do que matemática. (BARTON, 2004, p. 61 - 63).

Podemos notar que os quatro tipos de atividade etnomatemática mencionadas correspondem a atividades habitualmente associadas à história, matemática, antropologia e sociologia. Para Barton, em conjunto, essas atividades constituem um campo de estudos fascinantes, proveitoso e criativo.

Nos termos das quatro atividades etnomatemáticas descritas anteriormente, a descrição de como ocorre a ornamentação de um vaso da cerâmica icoaraciense, focalizaria a atenção nos padrões e no processo construtivo, enquanto a arqueologia expõe a existência e profundidade da análise dos ornamentos como uma base alternativa para o padrão. O matematizar mostra que a análise desses ornamentos é uma forma verdadeiramente matemática de riqueza considerável e a análise nos levará, conforme descrito no capítulo seguinte, a questionar as raízes sociais dos conceitos matemáticos apontados durante a ornamentação dessa cerâmica, principalmente os conceitos de noção de espaço, divisão, proporção e simetria.

Podemos verificar, portanto, que a definição de etnomatemática criada por Barton satisfaz perfeitamente a concepção de etnomatemática que estamos usando em nossa pesquisa cultural, acerca da prática ceramista de Icoaraci. Porém, não estamos afirmando que essa definição de etnomatemática satisfaça a todas as pesquisas que já foram realizadas ou que estão sendo desenvolvidas sobre essa temática, pois, como o próprio Barton (2004, p. 55 e 56) reconhece, "a definição em si depende de quem a está expressando e é culturalmente delimitada [...] não apenas a definição de etnomatemática é construída nos termos de uma cultura específica, como também a prática etnomatemática também precisa ser específica de uma cultura".

Entendemos que na etnomatemática existem excessivas discussões acerca de seus desdobramentos, isso pode suceder quando pesquisadores recaem no pensamento da etnomatemática inserida numa cultura específica, com seus objetivos específicos, ou seja, próprios de suas investigações, e, conseqüentemente, diferente das outras pesquisas. Podemos citar um bom exemplo disso, quando Gerdes (1991b) afirma que as ideias e conceitos matemáticos estão "congelados" dentro da prática cultural da cestaria moçambicana, tendo em vista que ele analisa apenas alguns cestos a fim de reconhecer as ideias matemáticas presentes na construção destes, não sendo de interesse para o autor, verificar toda história da construção de cestos naquela cultura, logo, em sua perspectiva, o conhecimento matemático está congelado na produção desses cestos que ele analisou. De outro modo, quando analisamos a história da cerâmica icoaraciense e reconhecemos que essa prática cultural está em constante processo de (re)criação, não podemos reconhecer que exista matemática congelada nessa prática cultural, tendo em vista, que as ideias matemáticas dessa prática cultural estão sendo constantemente (re)construídas. Assim, procurando compreender o pensamento de Gerdes, verificamos que nossos objetivos e nossa concepção de cultura diferem do ponto de vista desse autor. Outra discussão dentro da etnomatemática, pelo motivo anteriormente descrito, é a relação da etnomatemática com a modelagem matemática que abordaremos a seguir.

2.2. Etnomatemática e Modelagem: Água e Óleo ou Vinho e Queijo

Para entrarmos na discussão acerca da etnomatemática e modelagem matemática, primeiramente, sentimos necessidade de esclarecer o que entendemos por modelo e modelagem matemática, pois já explicitamos o nosso entendimento por etnomatemática no subtítulo descrito anteriormente. Sobre tais concepções, Biembengut e Hein (2003, p. 11 e 12), explicam a criação de modelos, a fim de interpretar os fenômenos naturais e sociais, como sendo "algo inerente ao ser humano, devido este sempre recorrer aos modelos, tanto para comunicar-se com seus semelhantes, como para preparar uma ação". Nesse sentido, Biembengut e Hein (2003, p. 11 e 12) explicam que a modelagem é uma arte de modelar. É um "processo que emerge da própria razão e participa da nossa vida como forma de constituição e de expressão do conhecimento" e que um modelo matemático é um "conjunto de símbolos e relações matemáticas que procuram traduzir, de alguma forma, um fenômeno em questão ou problema de situação real, enquanto que modelagem matemática é o processo que implica na obtenção de um modelo". A partir desses esclarecimentos iniciais sobre a compreensão de modelo e modelagem matemática, podemos começar a discutir com maior profundidade acerca da relação entre modelagem e etnomatemática.

Para alcançarmos este propósito, consideremos ainda outras concepções, quando Biembengut (2000, p. 139), traça uma comparação entre a modelagem matemática e a etnomatemática, explicando que a modelagem matemática pode ser entendida como uma "área de pesquisa voltada à elaboração ou criação de um modelo matemático não apenas para uma solução particular, mas como suporte para outras aplicações e teorias", enquanto que a etnomatemática é a "área de pesquisa que procura conhecer, entender e explicar como uma pessoa ou um grupo de uma cultura social, elaboram um modelo matemático ou fazem uso deste modelo em suas atividades práticas". Desse modo, Biembengut (2000, p. 139) explica que a "modelagem está inserida no contexto da metodologia" e "etnomatemática no contexto da epistemologia", além disso, podemos considerar que as duas "perfazem o caminho da investigação científica" devendo ser consideradas no contexto escolar como "métodos de ensino e pesquisa, uma vez que oportunizam ao aluno aprender a arte de modelar, matematicamente, bem como a arte de explicar as práticas matemáticas de culturas sociais".

Analisando a concepção de Biembengut (2000), podemos perceber que existe, uma estreita relação entre a etnomatemática e a modelagem matemática. Todavia, para Scandiuzzi (2002, p. 53), que pesquisa sobre etnomatemática e educação indígena, "a modelagem matemática possui seus seguidores que constituem um grupo social que possuem uma certa preocupação em resolver os problemas da realidade com a matemática formal difundida nas nossas escolas". Assim, a modelagem matemática e a etnomatemática, são vistas por esse autor como matemáticas feitas por dois grupos sociais diferentes, que em certos momentos apresentam algumas intersecções.

Em um exemplo dessa intersecção, Scandiuzzi (2002), aponta o fato desses dois grupos

irem a campo, o que à primeira vista poderiam aproximá-los, acaba não acontecendo, visto que, isso não constitui uma realidade, pois segundo o autor, os pesquisadores em modelagem matemática vão a campo com o objetivo de reconhecer uma situação problema, familiarizar-se com o tema a ser modelado; o mesmo não sucede com os pesquisadores em etnomatemática que vão a campo com o objetivo de conhecer um grupo, tentando entender a maneira como este grupo resolve seus problemas.

As diferenças entre modelagem e etnomatemática vão além da perspectiva da pesquisa de campo, segundo Scanduzzi (2002, p. 54 a 56), pois, para esse autor, enquanto o "pesquisador da modelagem matemática busca resolver os problemas dos outros, através da matemática validada pela escola formal; o pesquisador em etnomatemática procurará entender a matemática produzida pelo grupo cultural onde os problemas aparecem" e em termos educacionais, Scanduzzi afirma ainda, que as diferenças aumentam, pois os que fazem modelagem matemática, ao validar a matemática da escola formal, criam horizontes discriminatórios, não permitindo dessa forma a educação inclusiva. Enquanto isso, a etnomatemática procura, neste espaço, ampliar o campo da história da matemática, identificando as produções matemáticas dos povos marginalizados ou não reconhecidos pelas sociedades nacionais onde estão inseridos, além de abarcar as produções específicas dos grupos sociais, como os que fazem modelagem, estatística, cálculo ou a própria história da matemática.

Para Scanduzzi (2002), no espaço educacional ou político, a modelagem matemática tenta preservar o que se tem, e valida o poder, uma vez que aceita e valida a matemática formal; enquanto a etnomatemática estende a atenção para outros povos ou grupos sociais, que também produzem matemática na realidade e que utilizam outros processos de resolução de seus problemas, que muitas vezes, segundo o autor, "não são reconhecidos como válidos por aqueles que detêm o poder decisório".

Assim, Scanduzzi (2002, p. 57) conclui suas ideias afirmando que:

Como vemos, parece-nos que os dois caminhos educacionais são água e óleo, se olharmos pelos aspectos metodológicos, e pelos grupos sociais diferenciados a que pertencem e às vezes parece que um está incluído no outro, pelo fato de irem a campo e estarem buscando respostas às suas perguntas na realidade.

De outro modo, D'Ambrosio (2000) não distingue uma situação conflitante entre a etnomatemática e a modelagem, pois comparam estas duas tendências pedagógicas com o queijo e o vinho. Um exemplo típico é enfatizado na indagação que D'Ambrosio (2000, p. 142) faz no documento *Etnomatemática e Modelagem*, apresentado no Primeiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática, realizado em São Paulo, em novembro de 2000, "Queijo é vinho? Vinho é queijo?" Afirmando que um bom vinho tem um sabor melhor se for acompanhado com um bom queijo e que um queijo de qualidade merece sempre ser acompanhado por um vinho de qualidade. Para D'Ambrosio (2000, p. 142) é importante examinar o ciclo do conhecimento, em relação a sua geração e sua organização, pois, o autor justifica que:

o conhecimento resulta de informação recebida da realidade, através dos sentidos, da

memória e do código genético. A informação é processada, gerando conhecimento. A informação, captada graças aos instrumentos intelectuais e materiais de que dispomos, é organizada como representações da realidade, modelos, sobre os quais o processamento se dá. Esse processamento é modelagem. Para o processamento utilizamos todos os instrumentos disponíveis. Os instrumentos de que dispomos é a nossa etnomatemática. Como exemplo, vamos examinar o que se passa com um fato/fenômeno que é dos favoritos entre os cultores da modelagem, a apicultura. Se aqueles envolvidos no estudo da apicultura forem matemáticos, eles vão dispor de uma etnomatemática própria dos matemáticos acadêmicos, como equações diferenciais e outros Instrumentos intelectuais e materiais, como computadores. Mas se os envolvidos forem apicultores camponeses, interessados na comercialização do produto das abelhas, sem dúvida eles utilizarão Instrumentos qualitativos e quantitativos, isto é, uma etnomatemática, que vem sendo aprimorada e transmitida de geração para geração. E se os envolvidos forem indígenas, interessado nas propriedades curativas e místicas do produto das abelhas, os instrumentos intelectuais e materiais por eles utilizados constituem sua etnomatemática. Todos estarão fazendo modelagem. Os matemáticos aplicados utilizando a etnomatemática que vem dos círculos acadêmicos, os apicultores utilizando a etnomatemática própria das comunidades que há anos, talvez séculos, vem trabalhando com o produto das abelhas, e os indígenas utilizando a etnomatemática que está incorporada às suas tradições xamânicas e místicas. Todos estarão fazendo modelagem, cada grupo utilizando os seus recursos intelectuais e materiais próprios, isto é, sua própria etnomatemática.

Podemos concluir, que a etnomatemática, na concepção de D'Ambrosio, é um programa que utiliza a modelagem matemática e os seus modelos como metodologia na busca do melhor entendimento da realidade de determinados grupos culturais. Já para Rosa e Orey (2003, p. 2), a modelagem matemática faz parte de um sistema de pensamento matemático sofisticado e não visa somente o desenvolvimento das habilidades matemáticas, mas, sim, ao entendimento do como fazer matemática. Desse modo, os autores explicam, que se um sistema matemático é utilizado constantemente por um determinado grupo cultural, como um sistema baseado numa prática cotidiana que é capaz de resolver situações-problema reais, este sistema de resolução pode, então, ser descrito como modelagem. Rosa e Orey explicam ainda, que neste processo, ambos podem ser utilizados, tanto a matemática convencional quanto o sistema de pensamento matemático de um determinado grupo cultural. Com isso, eles apontam nesta perspectiva para o entendimento do processo como etnomatemático, pois não se preocupa somente com a resolução de problemas ou procura o entendimento de como os indivíduos utilizam sistemas matemáticos alternativos para solucionar problemas do dia-a-dia, mas, sobretudo, busca entender o que é a matemática. Neste sentido, os indivíduos podem ter uma melhor compreensão das práticas matemáticas que estão sendo empregadas nos próprios sistemas matemáticos através da utilização da modelagem.

Com isso, Rosa e Orey (2003, p. 3), afirmam que seguindo essa tendência, uma das propostas que se encontra presente na metodologia modelagem matemática é a utilização da "etnomatemática que está presente no cotidiano dos grupos culturais, que tem por objetivo a ampliação e o aprimoramento do conhecimento matemático que estes grupos possuem para o fortalecimento da identidade cultural dos indivíduos, como seres autônomos e capazes". Segundo eles, este aspecto favorece esses grupos no desenvolvimento de uma forte raiz cultural

que possibilitará o conhecimento em relação à cultura dominante e, com isso, o "programa etnomatemática propicia o fortalecimento das raízes culturais presentes nos grupos enquanto as técnicas da modelagem matemática proporcionam a contextualização da matemática acadêmica", o que favorece, segundo os autores, as condições de igualdade para que os indivíduos possam atuar no mundo globalizado.

Desta forma, Rosa e Orey (2003, p. 8 a 13), justificam que "ao se trabalhar com a etnomatemática, a modelagem matemática está sempre presente", tendo em vista que as noções conceituais e as técnicas matemáticas são recursos utilizados pela modelagem e estão presentes na resolução dos problemas que se encontram no currículo da matemática formal/ tradicional. Esses mesmos autores corroboram com D'Ambrosio ao afirmarem a matemática acadêmica como sendo uma etnomatemática "definida nos padrões culturais dos indivíduos que a praticam". Rosa e Orey (2003), explicam que esses indivíduos, como, por exemplo, alunos, professores, matemáticos acadêmicos e pesquisadores, apropriam-se de outras ideias matemáticas, ou seja, de etnomatemáticas pertencentes a outros grupos culturais, traduzindo-as para a linguagem da matemática acadêmica e incorporando-as como práticas matemáticas através da modelagem. Dessa maneira, Rosa e Orey (2003, p. 13) concluem que "os alunos praticam a matemática acadêmica no modelar situações-problema" sendo estas "geradas na perspectiva da etnomatemática".

Orey e Rosa (2004, p. 74) salientam que muitas vezes os dados obtidos na modelagem matemática "são de natureza essencialmente etnomatemática, provenientes dos costumes de uma comunidade" e "os utiliza sem qualquer preocupação com a cientificidade de sua origem". Estes autores apontam a existência de dez passos básicos para se fazer modelagem matemática numa perspectiva etnomatemática: 1) Escolha do Tema; 2) Pesquisa sobre o tema; 3) Elaboração de questionamentos; 4) Elaboração dos modelos matemáticos; 5) Formulação dos problemas matemáticos; 6) Resolução dos problemas matemáticos; 7) Interpretação da solução; 8) Comparação do modelo com a realidade; 9) Relatório e defesa do tema; 10) Avaliação.

Na concepção destes dois autores, observando estes dez passos, fica explícita a estreita relação entre a modelagem matemática e a etnomatemática, pois estes se aproximam muito dos cinco passos apontados por Biembengut e Hein (2003) para se fazer modelagem matemática. São eles: 1) Diagnóstico; 2) Escolha do tema ou modelo matemático; 3) Desenvolvimento do conteúdo programático; 4) Orientação de modelagem; 5) Avaliação do processo.

Outra interpretação a respeito da relação entre modelagem matemática e etnomatemática é apontada por Mafra (2003, p. 151 a 154), quando o mesmo explica ser possível o estabelecimento de uma relação entre os "procedimentos da produção de modelos, englobando a etnomatemática existente e considerando as suas particularidades intrínsecas na formulação e resolução de situações-problemas". Para Mafra (2003, p. 153) existe um aspecto de cunho "moderador ou limitador, em termos do intercâmbio mantido entre a modelagem matemática e a etnomatemática", e pode estar na necessidade de "formalização das características confluentes e divergentes entre ambas". A este respeito, ele aponta para a origem de um grande paradoxo, referente aos caminhos de aproximação e de distanciamento entre a modelagem e a

etnomatemática.

Mafrá (2003), explica que o caminho de aproximação consiste no fato de os aspectos metodológicos da modelagem da realidade etnomatemática estarem muito próximos das estratégias concebidas em diferentes sistemas culturais e dos procedimentos estabelecidos na formulação de situações-problemas no âmbito escolar, quando da construção de determinados modelos matemáticos. Já o caminho de distanciamento consiste na utilização de uma carga simbólica, além de estruturas de representação fortemente conectadas com as atividades laborais desses grupos contextuais, à medida que a modelagem matemática possa ser utilizada na formulação de prováveis soluções contextuais, indicando a não aplicação, em sua totalidade, na construção desses modelos de aspectos somente relacionados à matemática ocidental.

Já Lucena (2002. p. 40), aponta uma relação mais perigosa entre etnomatemática e modelagem matemática, explicando que

em estudos etnomatemáticos, não é difícil cair numa arapuca armada pela própria estrutura do conhecimento matemático. Este, por possuir características abstratas, poderia ser facilmente aplicável a qualquer atividade humana de uma forma ou de outra. Assim sendo, o pesquisador poderia usar seus próprios conhecimentos matemáticos, de forma inconsciente, para modelar a atividade estudada e, por conseguinte, identificar o modelo com a etnomatemática procurada. Deve ser evidente, porém, que a etnomatemática presa nesta arapuca é a do pesquisador e não a da comunidade a ser estudada. O propósito desse estudo é identificar os conceitos matemáticos usados pelos carpinteiros navais, sem impor nossos conceitos na descrição, embora reconheçamos que, talvez, esta seja, em última análise, uma tarefa impossível.

Podemos verificar, portanto, na concepção desta autora a relação modelagem matemática e etnomatemática se aproxima mais de água e óleo do que vinho e queijo. Porém, quando Lucena (2004, p. 57), escreve sobre sua pesquisa de tese de doutoramento que está em construção, afirma utilizar em sua pesquisa uma abordagem etnomatemática para a sala de aula, que "vai além do subsídio metodológico para o ensino da matemática no contexto escolar". Para atingir este propósito, a autora elabora atividades de ensino de matemática, referentes ao conteúdo do 3º ciclo do ensino fundamental em uma escola localizada em Abaetetuba-PA. Nessas atividades, a autora acaba criando modelos para o ensino de matemática baseados na prática cultural da construção de barcos fazendo, em nossa concepção, modelagem matemática na perspectiva da etnomatemática, ou seja, caindo na arapuca que ela descreveu e previu em sua dissertação anteriormente elaborada no ano de 2002.

Quando trabalhamos na perspectiva da etnomatemática e educação urbana, não podemos e não conseguimos em nossa pesquisa, deixar de associar a modelagem matemática e a etnomatemática numa relação de vinho e queijo defendida por D'Ambrosio (2000). A relação entre a modelagem e a etnomatemática pode vir a ser uma relação de água e óleo numa perspectiva da etnomatemática na educação indígena, na qual Scandiuzzi trabalha, ou seja, no contexto cultural em que Scandiuzzi faz sua pesquisa diferentemente dos que trabalham na perspectiva da etnomatemática e educação urbana, com objetivos diferentes. Essa diferença de contextos culturais e de objetivos foi, possivelmente, o motivo que levou Mafrá a sugerir um grande para-

doxo entre a etnomatemática e a modelagem matemática, mas quando verificamos a existência dentro da etnomatemática de categorias diferentes de pesquisa, esse paradoxo sugerido por Mafra tende a desaparecer.

Sendo assim, na perspectiva da etnomatemática e educação urbana, mesmo que tentemos evitar o relacionamento da matemática com modelagem matemática, não conseguiremos, como fez Lucena, que de certa forma, modelou matematicamente a prática da construção de barcos, a fim de que fosse possível propor atividades de ensino que resgatassem a prática cultural da construção dos barcos de Abaetetuba. É importante lembrar que, segundo Biembegut e Hein (2003), a modelagem surge a partir da criação de um modelo, e a criação de modelos é inerente ao ser humano. Logo, quando vamos pesquisar a etnomatemática com o objetivo de construir pontes entre ela e o ensino escolar, acabamos criando modelos para a construção de atividades de ensino e, assim, fazendo uso da modelagem matemática.

3. A CERÂMICA PARAENSE

Quando pensamos em analisar os ornamentos da cerâmica icoaraciense, à luz da matemática, notamos que era preciso buscar explicações históricas sobre os mesmos, pois sem essas informações estaríamos discutindo a matemática desses ornamentos fora de seu contexto cultural, o que tornaria tal discussão vazia, sem significado nem propósito. Além disso, precisávamos entender os objetivos que levaram à criação do Liceu do Paracuri, sua importância e a sua realidade atual.

A fim de buscarmos as respostas para essas indagações, realizamos uma pesquisa acerca da história da cerâmica icoaraciense, através de livros, artigos de jornais e de revistas publicados sobre o assunto, alguns sites e também entrevistas realizadas com algumas pessoas em Icoaraci. Através dessa pesquisa, fizemos um recorte histórico acerca da origem da cerâmica icoaraciense até a criação do Liceu e sua realidade atual.

Ao investigarmos a origem da cerâmica icoaraciense descobrimos que as duas culturas que mais se destacaram na prática ceramista do Estado do Pará foram a marajoara e a tapajônica. Sobre a primeira, desenvolvida pelos povos que habitaram a Ilha de Marajó, foram identificadas, por Meggers; Evans (1954), cinco grandes fases de ocupação por grupos diferentes, conforme a figura 04:

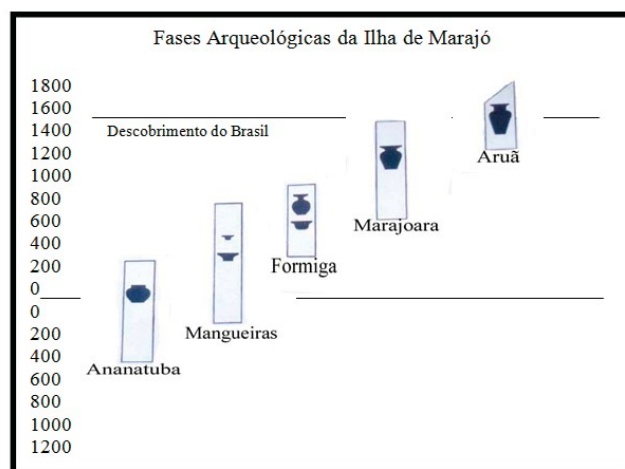


Figura 4: Fases arqueológicas da Ilha de Marajó, na concepção do pesquisador Eduardo Galvão (1978).

A seguir destacaremos as principais características de cada uma dessas cinco fases, seguindo a ordem cronológica de suas existências e, em seguida, destacaremos duas outras culturas ceramistas que também influenciaram os artesãos de Icoaraci: a cerâmica tapajônica e a cerâmica de maracá.

3.1. Fase Ananatuba

É a primeira fase ceramista conhecida da Ilha de Marajó e, provavelmente, composta por bandos de caçadores e coletores no período de 1000 a 200 anos a.C. Essa fase se estabeleceu inicialmente na costa norte da Ilha de Marajó e dali penetraram para o sudeste da ilha até o rio Camará. (BELIK, 1996; SIMÕES, 1981; ROCQUE, 1967; MEGGERS, 1955).

A cerâmica praticada nessa fase era bem trabalhada, com mistura de pedaços de cerâmica moída e tinha como principais características ser lisa e dura, tendo uma cor amarelada ou castanha e somente cerca de 2% das peças eram ornamentadas, sendo estas feitas por: incisões², com técnica de finas incisões cercadas por incisões mais largas; hachurado; engobo vermelho; traçados que produzem efeitos sombreados, e uma cobertura conseguida através de uma camada terrosa que disfarçava a cor inicial do barro. Nessa fase foram produzidos principalmente vasos, tigelas e içaças³. (BELIK, 1996; RODRIGUES, 1982; SIMÕES, 1981; MEGGERS, 1955).

3.2. Fase Mangueiras

A fase mangueiras localizou-se inicialmente na costa norte da Ilha de Marajó, porém mais tarde expandiu-se para a Ilha de Caviana, ao norte, e para a área ocupada pela fase Ananatuba, com a qual possivelmente coexistiram a partir do ano 600 a.C. Com o tempo, conquistaram e absorveram a fase anterior, adotando, provavelmente, vários padrões culturais da mesma. (BELIK, 1996; SIMÕES, 1981; INSTITUTO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO-SOCIAL DO PARÁ, 1973; MEGGERS, 1955).

Uma das características que distinguem a fase Mangueiras da Ananatuba são suas aldeias maiores, o que deixa supor serem comunidades mais populosas do que as aldeias típicas da fase anterior. Já o tipo de cerâmica dessa fase é de boa qualidade, como a exemplo da fase anterior e, inclusive, revela em alguns motivos ornamentais, influências da fase anterior. (BELIK, 1996; SIMÕES, 1981; INSTITUTO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO-SOCIAL DO PARÁ, 1973; ROCQUE, 1967; MEGGERS, 1955).

Na prática ceramista da fase mangueiras, as peças eram bem trabalhadas, duráveis, com uma variedade maior de formas e tipos do que da fase anterior. A cerâmica dessa fase chegou a comportar alguns artefatos como cachimbos tubulares e estatuetas. Na ornamentação dessa fase encontramos peças ornamentadas com linhas paralelas inter cruzadas na superfície externa e com incisões nas bordas, sendo esse seu traço principal. A ornamentação nessa fase foi mais frequente

2 Segundo Schaan (1999, p. 23), "incisão é uma técnica de decoração da cerâmica que consiste em apertar um instrumento contra a superfície e deslizar-lo sobre a peça, ainda plástica (não queimada), produzindo linha ou desenhos em baixo relevo".

3 Podemos descrever a içaça como sendo uma grande vasilha em formato oval, parecendo um grande pote, utilizada pelas fases da Ilha de Marajó para enterramentos secundários.

em relação à fase anterior, porém sem grandes destaques. Essa fase desapareceu quando uma terceira fase ceramista se destacou na Ilha de Marajó, a fase formiga, que os sucedeu. (BELIK, 1996; RODRIGUES, 1982; SIMÕES, 1981; MEGGERS, 1955).

3.3. Fase Formiga

A fase formiga apareceu na parte final da fase mangueiras, provavelmente 100 a.C. e sobreviveu até por volta do ano 400 d.C., assistindo, provavelmente, o surgimento da fase marajoara, com a qual mantiveram possíveis contatos. (BELIK, 1996; SIMÕES, 1981; MEGGERS, 1955).

A cerâmica dessa fase é pobre, mole, de ornamentação tosca e mal acabada se a compararmos com as das fases anteriores. Essa cerâmica não se caracteriza por nenhum estilo próprio de destaque, diferindo para cada sítio, em algumas formas e tipos preferenciais de decoração. (BELIK, 1996; SIMÕES, 1981; 1973; ROCQUE, 1967).

Essa fase foi tão inexpressiva, que não conseguiu formar uma unidade cultural, desaparecendo 500 anos após o seu surgimento. As diferenças entre as fases formiga e marajoara eram tão grandes, que o contato entre essas duas culturas, possivelmente, teve um efeito demolidor. (BELIK, 1996; SIMÕES, 1981; MEGGERS, 1955).

3.4. Fase Marajoara

A fase marajoara se desenvolveu por, pelo menos, 1000 anos de sua história, aproximadamente do ano 350 d.C até 1350 d.C., ocupando uma área superior a 50 mil quilômetros quadrados e alcançando, segundo Schaan (1997), uma população que pode ter chegado a 100 mil habitantes, o que indica um alto nível de complexidade sociocultural.

Nesta fase, foi praticada uma agricultura intensiva e, além de se destacarem como produtores de uma cerâmica altamente elaborada, tornaram-se conhecidos por gigantescas obras de engenharia, pois durante boa parte do ano os terrenos da ilha eram cobertos por água e, para sobreviver no local, os marajoaras criaram elevações denominadas *teso*⁴, em cima das quais construíam suas casas, cemitérios e oficinas de cerâmica (ver foto 01). Esses aterros artificiais, em alguns casos, chegaram a atingir, segundo Schaan (1997), até 200 metros de comprimento por 30 metros de largura e 10 metros de altura.

A cerâmica praticada na fase marajoara se caracteriza pela introdução das excisões⁵ na

4 Segundo Hilbert (1952) "teso é a denominação local (refere-se à Ilha de Marajó) dada a todas as elevações encontradas na região". Porém, neste trabalho, como no trabalho de Hilbert (1952), denominamos tesos como "elevações feitas artificialmente e equivalentes às que, na arqueologia, se designam com a palavra *mond*". Esses aterros artificiais foram construídos para garantir que a área não se alaga em nenhuma época do ano. Ver foto 1.

5 Excisão é uma técnica de decoração feita antes ou depois da queima, que consiste em remover, com a ajuda de um instrumento, áreas da superfície de acordo com certa forma, tamanho e profundidade. (Ver figura 5).

cerâmica, utilização de incisões e pela variedade de peças produzidas: vasos, tangas, bancos, colheres, apitos, adornos para orelhas e lábios e estatuetas representando seres humanos estilizados. (SCHAAN; 1999). Possuíam, ainda, um altíssimo refinamento da técnica oleira que Galvão (1978), chegou a afirmar que deveria haver uma pessoa especializada para trabalhar com o acabamento das peças de cerâmica.



Foto 1: Representação de um teso na concepção de Galvão (1978).



Figura 5: Peça da fase marajoara ornamentada com excisões.

Outra particularidade da cerâmica marajoara são as tangas de barro, cujas mais simples, geralmente de períodos mais recentes, recebem apenas engobo vermelho. Outras exibem uma extraordinária decoração com o desenho pintado sobre a superfície côncava de forma triangular, ligeiramente abaulada. (SIMÕES, 1981; INSTITUTO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO-SOCIAL DO PARÁ, 1973).



Figura 6: Tangas marajoaras.

As tangas marajoaras possuíam furos para a introdução de cordel nas três extremidades, o que deu margem a conjecturas de seu uso efetivo pelas mulheres, em ocasiões preferencialmente cerimoniais, já que estes objetos foram encontrados na sua maior parte em cemitérios, e também por se revelarem incômodos para uso cotidiano. (SIMÕES, 1981; INSTITUTO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO-SOCIAL DO PARÁ, 1973).

A produção ceramista da fase marajoara era muito diversificada e repleta de detalhes e muitas vezes, para melhor rendimento pictórico, as peças de cerâmica eram previamente cobertas

com uma leve camada de argila clara, que as tornavam mais resistentes e impermeáveis. Além disso, encontramos em algumas peças da cerâmica marajoara a representação de animais da fauna amazônica, como a cobra jararaca, o jacaré, o escorpião, a tartaruga, o urubu-rei, a anta, o macaco-da-noite e a onça, entre outros. Também é comum encontrarmos uma representação híbrida⁶ de homem e animal, o que possivelmente representa uma entidade mitológica, pertencente ao mundo sobrenatural do indígena. (SCHANN, 1999; SCHANN, 1997; BELIK, 1996).

O grafismo marajoara aparece em todos os tipos de objetos de cerâmica, formando desenhos que ocupam quase toda a superfície da peça, onde é possível perceber uma combinação lógica entre o desenho, a técnica utilizada para a decoração da superfície e o formato básico da peça. (Ver foto 2).

Segundo Francelina (1963) o traçado desta cerâmica demonstra viva inteligência e apurado sentido estético, caracterizado pela aplicação intencional dos elementos decorativos, como observados nas urnas funerárias de formas antropomorfas, tangas ornamentadas com apreciável senso de paralelismo, vasos e pratos, cujas cercaduras decorativas demonstram um sentido perfeito de continuidade. Francelina aponta ainda, que nessa cultura evitavam-se os ângulos agudos, assim como desenhos superpostos e revelava certa preocupação em não deixar espaços vazios.



Foto 2: Cópia de uma urna marajoara.

Uma outra característica da cerâmica marajoara é que suas peças - urnas, vasos, tangas e estatuetas - possuem detalhes de acabamento com desenhos em alto e baixo relevos, com traços simétricos e harmônicos e mostram uma forte dicotomia entre vasos de uso doméstico, com formas utilitárias e superfícies não decoradas, e vasos cerimoniais-funerários, com formas

⁶ Representação híbrida, neste caso, é a representação de um ser constituído por duas partes, sendo normalmente uma parte humana e a outra parte animal.

variadas e decoração complicada. Tudo modelado manualmente com a técnica das cobrinhas (roletes), sem o uso do torno de oleiro. (SCHANN, 1999; SCHANN, 1997; BELIK, 1996; DALGISH, 1996).

Para Schaan (1997), que analisou várias peças originais da cerâmica marajoara, os ornamentos presentes nessas peças representam certa forma de comunicação conhecida como pictografia ou iconografia, que seria uma manifestação paralela à pintura corporal e à cestaria. Assim sendo, é provável que os marajoaras se comunicavam através dos símbolos presentes nas peças de cerâmica. A autora acredita que eles poderiam expressar um estado de ânimo ou uma referência a pessoas e aos acontecimentos.

Assim, as peças de cerâmica com decoração sofisticada apresentam desenhos aparentemente abstratos que revelam estilizações⁷ complicadas de motivos antropomorfos (com forma humana) e zoomorfos (com forma animal), de alto grau artístico. Schaan (1997) faz algumas conjecturas tentando decodificar alguns motivos ornamentais presentes na cerâmica marajoara. Entre as possíveis significações levantadas por Schaan, destacamos a forma como seria a estilização do jacaré (ver figura 7) e do escorpião (ver figura 8) presentes nas peças marajoaras.

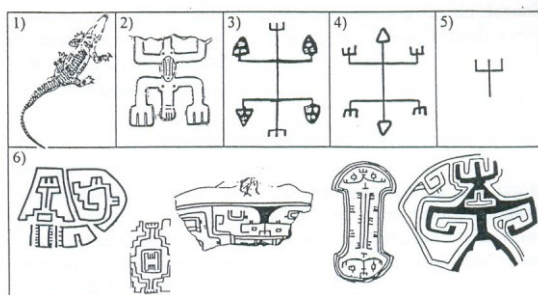


Figura 7: O lagarto/jacaré mítico. (SCHAAN, 1997, p. 181).

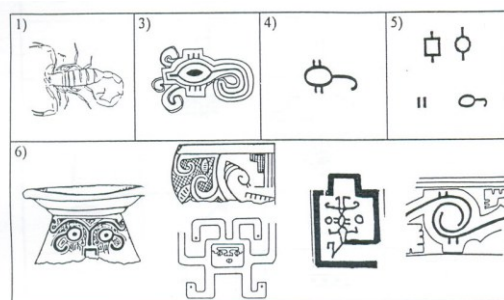


Figura 8: O escorpião mítico. (SCHAAN, 1997, p. 180).

Observemos que Schaan destaca como número um no processo de construção de uma estilização, a imagem do animal. Em seguida, começa um processo, que passa por várias etapas: 2, 3 e 4, perdendo assim muitos detalhes, para só então chegar à forma estilizada, etapa 5. Para concluir ela mostra fragmentos de cerâmica onde aparecem os desenhos já estilizados: etapa 6. É importante destacarmos que as conclusões dessa autora são construídas mais através de suposições do que possivelmente os marajoaras estavam representando.⁸

Existem ainda muitas lacunas sobre a vida dos marajoaras, seus costumes, sua origem, o significado de suas ornamentações e também sobre o seu desaparecimento, que parece ter sido resultado de um longo processo, no qual se soma o fato de não terem descoberto o uso dos metais nem a escrita, além de uma possível rivalidade com os Aruãs, ao Norte da Ilha de Marajó.

⁷ Schaan (1997) apresenta possíveis etapas de como ocorria o processo de estilização na cultura Marajoara de um lagarto ou jacaré. (Ver figuras 7 e 8).

⁸ Cardoso (Informação Verbal, 2004) explica que outra peculiaridade da cerâmica praticada pelos indígenas, é que existem padrões de repetição, porém não existem duas peças exatamente iguais, pois havia sempre algum detalhe que diferenciava uma peça da outra.

(SCHANN, 1999; SCHANN, 1997; BELIK, 1996; ROCQUE, 1967).

Tal declínio, constatado por pesquisa arqueológica, revela uma lenta retração das aldeias, e, conseqüentemente, diminuição da população. Por volta de 1350 d.C. desaparecia a fase marajoara, expulsa ou absorvida pelos novos emigrantes – a fase Aruã, somente 150 anos antes do descobrimento do Brasil, deixando um legado inestimável de sua parte. (SCHANN, 1999; SCHANN, 1997; BELIK, 1996; ROCQUE, 1967).

3.5. Fase Aruã

Os Aruãs ocuparam, inicialmente, o Amapá, de onde foram posteriormente desalojados, provavelmente por tribos indígenas rivais, transferindo-se para as Ilhas Mexiana, Caviana e costa-norte-oriental de Marajó. (BELIK, 1996; SIMÕES, 1981; MEGGERS, 1955).

Todos os sítios arqueológicos referentes a essa fase, encontram-se em tesos, que não se destacam como os tesos construídos pela fase marajoara, mas são suficientes para permanecerem acima do nível das enchentes durante a estação chuvosa. O fato de construírem tesos muito menores que os Marajoara revela possíveis indícios de serem menos desenvolvidos que estes, porém, mais guerreiros. (BELIK, 1996; SIMÕES, 1981; MEGGERS, 1955).

A cerâmica praticada nessa fase é bem simples, quase sempre utilitária, desprovida de formas ou características próprias. A porcentagem de decoração é muito pequena, limitando-se a uma série de anéis ou círculos impressos, apliques e linhas incisas principalmente nas urnas (ver figura 9), com a extremidade de uma vara ao redor do gargalo ou ombro das urnas funerárias. (BELIK, 1996; SIMÕES, 1981; MEGGERS, 1955).



Figura 9: Cópia de uma urna da fase Aruã, feita pelo Mestre Cardoso.

O estilo principal da fase Aruã é quase sempre de urnas em que eram depositados os ossos ou cinzas e pertences do morto. Esse tipo é feito com argila branca e tem poucos desenhos. O

corpo do vaso é quase todo liso, como o corpo de uma pessoa, onde são aplicados, às vezes, detalhes que representam braços e pernas. A única novidade da produção ceramista dessa fase é a criação da grelha ou assador de cerâmica, o que sugere o uso da mandioca brava. Durante alguns séculos os Aruãs mantiveram uma possível resistência à colonização portuguesa, mas, desapareceram como grupo tribal no início do século XIX. (BELIK, 1996; RODRIGUES, 1982; SIMÕES, 1981; ROCQUE, 1967; MEGGERS, 1955).

Notemos, portanto, que a cerâmica praticada nessas cinco fases, revelam, em relação a sua manufatura e decoração, evidentes sinais de decadência, inclusive os Aruãs, são identificados por um estilo cerâmico sem qualquer parentesco com a fase precedente, dos marajoaras.

A seguir comentaremos sobre outra importante cultura ceramista que influenciou os artesãos de Icoaraci, a cultura tapajônica.

3.6. Cerâmica Tapajônica ou de Santarém

Não existem estudos dividindo em fases culturais, os povos que, ao longo do tempo habitaram a região próxima à junção do Rio Tapajós com o Rio Amazonas, onde fica localizada hoje, a cidade de Santarém, como foi feito em relação aos povos que ocuparam a Ilha de Marajó. Todos os vestígios culturais encontrados ali foram considerados como realização de um complexo cultural denominado cultura Tapajônica ou cultura Santarém. Os relatos deixados por viajantes, que percorreram a região nos séculos XVI, XVII e XVIII, indicam a existência de uma grande e complexa nação indígena que chegou a habitar uma área de aproximadamente 180 km². (GUAPINDAIA, 1999a).

Na região tapajônica, foram encontrados vários objetos de cerâmica, como vaso de gargalo⁹, vaso de cariátides,¹⁰ pratos, estatuetas, cachimbo e objetos de pedra, bem como vestígios do uso do algodão e da palha (cestaria). Foram descritos como guerreiros poderosos, temidos por outros grupos que habitavam a região, e como praticantes de escravidão dos inimigos capturados. (GOMES, 2002; GUAPINDAIA, 1999a).

A cerâmica tapajônica era feita de argila branca, às vezes com pequenos detalhes pintados. Essa cerâmica é caracterizada por figuras humanas, de animais (ver figura 10) e por serem trabalhadas somente em peças pequenas. A diferença entre a cerâmica tapajônica e a marajoara não é somente uma questão de estética, pois a primeira possui relevos e incisos decorativos, sendo mais detalhada e rebuscada, enquanto na marajoara, geralmente com grandes urnas, predomina a decoração com motivos geométricos. (GOMES, 2002; GUAPINDAIA, 1999a; BARATA, F., 1953a; BARATA, F., 1953b).

⁹ Vaso de gargalo são vasos cuja parte superior se afina, ficando assim com uma entrada estreita, em relação a sua base que é bem mais larga. (Ver figura 10).

¹⁰ Segundo Guapindaia (1999a, p. 39), cariátide é a "denominação dada, na arquitetura grega antiga, à figura de mulher que sustenta uma arquitrave, como se fosse uma coluna; o termo foi aplicado a essa forma cerâmica pela similaridade de função dos elementos encontrados na peça". (Ver figura 11);

A cerâmica da região tapajônica apresenta alto grau de tecnologia, perceptível na variedade das formas, com predominância do uso do aditivo cauxi (espongiário de água doce utilizado para dar consistência à cerâmica) associado ao caco moído, e a confecção de seus objetos cerâmicos se dá principalmente pela técnica da modelagem, e do acordelamento¹¹, dispensando o torno. A pintura é menos utilizada, mas as formas dos objetos são complexas, ocorrendo à representação de figuras humanas e animais, as quais possuem posições de destaque nos objetos e se repetem regularmente, resultando em motivos homogêneos. (GOMES, 2002; GUAPINDAIA, 1999a; BARATA, F., 1953a; BARATA, F., 1953b).

Os objetos mais característicos da cerâmica tapajônica são os vasos de cariátides (ver figura 11), os vasos de gargalo antropomorfos e zoomorfos e as estatuetas. Os vasos de cariátides e os vasos de gargalo são os melhores exemplos da complexidade e da criatividade alcançados por estes oleiros, pois possuem um excelente acabamento, sendo ricos de detalhes. (GUAPINDAIA, 1999a; BARATA 1953a; BARATA 1953b).



Figura 10: Vaso Tapajônico.



Figura 11: Cópia de um vaso de cariátides.

As estatuetas apresentam uma grande variedade de formas, que podem ser humanas ou de animais, com predomínio do primeiro tipo. As formas humanas não apresentam uma padronização rígida do modelo, sendo apresentadas em posturas eretas, sentadas, acoradas ou sentadas sobre as pernas. (CORRÊA, 1965).

Diferentemente das estatuetas marajoaras, as tapajônicas apresentam maior realismo (ver figura 12), pois reproduzem mais fielmente os seres humanos ou animais que representam, além de sua cerâmica ser quase toda assimétrica, com aplicações de elementos, como pássaros e macacos. Essa cerâmica lembra o estilo barroco, estilizando a fauna e flora amazônica em seus pequenos vasos, que se destacam pela beleza e delicadeza. (BARATA, 1952, 1953a, 1953b).

¹¹ Segundo Guapindaia (1999a, p. 39), acordelamento é a "técnica na qual o ceramista constrói a peça a partir de um rolete".



Figura 12: Vaso de gargalo em formato de lâmpada da cerâmica tapajônica.

Barata (1953b), no artigo intitulado "Uma análise estilística da cerâmica de Santarém", afirma que a tribo dos Tapajós resistiu longo tempo à conquista lusitana e ao contato com os missionários. Sua cerâmica, contudo, não sofreu qualquer aculturação e se manteve preservada de influências estranhas até o extermínio da grande comunidade indígena da Amazônia brasileira, já no século XVIII. Essa é uma das características que causam grande surpresa a quem estuda a arte tapajônica, pois demonstra a solidez de sua cultura peculiar, com valores tão definidos que nem mesmo o convívio secular com a nova civilização pode desviá-la da linha tradicional, ou da integração da sociedade e do meio em que viviam. (GOMES, 2002; GUAPINDAIA, 1999a; BARATA, F., 1953b).

3.7. A Cerâmica de Maracá

A cerâmica de Maracá foi descoberta por Domingos Soares Ferreira Pena, em 1871. Esses ceramistas são provenientes do Rio Afuá, um afluente do Rio Maracá na região da Serra do Laranjal, no Amapá. Sabe-se pouco sobre essa cultura que, apesar de ter existido em outro estado, exerceu influência sobre a cerâmica icoaraciense. (GUAPINDAIA, 1999b; BARATA, M., 1945).

A cerâmica Maracá é destacada pelas urnas, mas com uma característica própria, pois sempre representam pessoas sentadas, com os braços apoiados nos joelhos, quase todas encontradas com ossos ou fragmentos de ossos. Eram fechadas por finos cordões enfiados em orifícios, unindo o corpo da urna com a tampa e lacrados por uma espécie de cimento (ver figura 13). Essas urnas não estavam enterradas e sim dispostas em certa ordem sobre o solo das grutas, sendo que muitas delas já haviam sido destruídas pelos animais ou pelas raízes das árvores. (CARVALHO, 1999; GUAPINDAIA, 1999b; BARATA, M., 1945).

Algumas urnas apresentam queima incompleta e sua confecção é grosseira, as paredes

são espessas e irregulares e a superfície áspera, o corpo das urnas tem forma cilíndrica e, em alguns casos, apresenta pintura preta ou branca em faixas compondo desenhos geométricos, possivelmente representando o uso de pinturas corporais. (GUAPINDAIA, 1999b; SIMÕES, 1981; BARATA, M., 1945).



Figura 13: Cópia de uma urna Maracá.

Essas urnas são de três tipos: urnas antropomorfas (representando figuras humanas de cócoras); zoomorfas (figuras de animais com a face humana) e tubulares. Algumas chegam a atingir 1,5 m de altura, sendo todas elas constituídas a partir de algumas figuras geométricas: cilindro para o corpo e tronco de cone para a cabeça. Pode não ser artisticamente, a mais perfeita do Norte brasileiro, mas é sem dúvida, a maior em dimensões, a mais expressiva e que inspirou muitos artesãos de Icoaraci a reproduzi-las. (GUAPINDAIA, 1999b; SIMÕES, 1981; BARATA, M., 1945).

A cerâmica praticada pelas cinco fases ceramistas da Ilha de Marajó e pelas culturas tapajônica e maracá é chamada em Icoaraci de cerâmica arqueológica, e influenciou os artesãos locais, que começaram a reproduzi-la e, em seguida, inovaram, criando novas peças de cerâmica que mantêm, até hoje, alguma característica da cerâmica arqueológica. A seguir, descreveremos o início da produção ceramista de Icoaraci e quais são suas principais características.

3.8. A Cerâmica Icoaraciense

Valente (1989), explica que a palavra icoaraci significa em tupi guarani mãe de todas as águas: icoara – água e ci – mãe. Esse Distrito está localizado entre a Baía do Guajará e o Rio Maguari, desfrutando de uma posição geográfica privilegiada, pois possibilita fácil acesso às jazidas de argila. Essa característica geográfica possibilitou a transformação de Icoaraci em um dos principais polos de produção artesanal de cerâmica do Estado do Pará. O Distrito que se

tornou referência na arte ceramista, abriga no centro da vila o Bairro do Paracuri, onde se concentra cerca de 90% da comunidade de ceramistas. São inúmeras oficinas e olarias, alinhadas uma ao lado da outra, por toda a extensão do bairro. (FREITAS, 1999; SOUZA; LIMA, 2003).

Os primeiros moradores dessa região começaram a utilizar o barro, abundante nas margens do rio Paracuri, para produzir objetos e utensílios – telhas, tijolos, potes e filtros, entre outras peças. No começo, a produção era sempre de objetos utilitários, lisos, sem muita pintura, que eram usados nas atividades domésticas. Apenas em 1960 essa produção ceramista começou a ganhar novas características e novas utilidades, mudança essa que se deve principalmente ao trabalho desenvolvido por três artesãos: Mestre Cabeludo, Mestre Rosemiro e Mestre Cardoso. (FERREIRA, 2004, Informação Verbal; Cardoso, 2004, Informação Verbal; DUTRA, 1994).

3.8.1. Mestre Cabeludo

Por volta do ano de 1960, apenas dois ou três ceramistas faziam trabalhos artísticos no Distrito de Icoaraci, entre eles, o artesão Antônio Farias de Vieira, conhecido como Mestre Cabeludo, que retratava pessoas no cotidiano através da pintura. (GALVÃO, J., 1998; DUTRA, 1994), sendo proveniente da cidade de Vigia - Pará, sua terra natal, de onde veio no ano de 1956. O artesão se destacava no exercício da pintura e do desenho de letras, e foi ele quem introduziu a fase em que os oleiros foram deixando de fazer peças utilitárias, para fazer peças decorativas. (GALVÃO, J., 1998; CERAMISTAS ..., 1983).

Em 1964, Cabeludo teve contato com a cerâmica arqueológica, feita pelos grupos indígenas que habitavam a Ilha de Marajó e às margens do Rio Tapajós, através do livro *Nas planícies da Amazônia*, de Raimundo de Moraes, no qual há várias fotografias de cerâmicas encontradas em expedições antropológicas à Amazônia. Cabeludo então passou a se inspirar nos desenhos e formas dessas cerâmicas. Dessa maneira, a produção com tendência para o decorativo, resultou no aumento das vendas e maior valorização das peças. (FERREIRA, 2004, Informação Verbal; GALVÃO, J., 1998; DUTRA, 1994).

Segundo a mestra-artesã Santos, D. (2004, Informação Verbal), todas as peças do mestre Cabeludo eram ornamentadas com motivos inspirados em peças arqueológicas e pintados à mão livre devido sua habilidade.

Após seu aprofundamento nas pesquisas, Cabeludo se tornou ceramista, reproduzindo peças em cerâmica Marajoara e Tapajônica, principalmente, porque eram imediatamente vendidas. De início, convocou para serem seus aprendizes, membros da sua família, em seguida, os vizinhos, amigos e curiosos vieram aprender o ofício da arte com ele, em uma olaria montada nos fundos de sua própria casa. No início, a olaria de Cabeludo era a escola, depois os novos ceramistas seguiram sozinhos, abrindo o seu próprio negócio, iniciando a reprodução de peças arqueológicas em grande escala. (FERREIRA, 2004, Informação Verbal; GALVÃO, J., 1998;

DUTRA, 1994).

Paralelamente, ao Mestre Cabeludo, o mestre Rosemiro Pinheiro Ferreira, conhecido como Mestre Rosemiro, iniciava outra revolução. A pedido de uma senhora do Rio de Janeiro, ele começou a reproduzir em tamanhos maiores, peças em estilo decapê – uma forma de pintura que utiliza massa sintética, várias cores e brilho e que tiveram boa aceitação, o que levou muitos artesãos de Icoaraci a quererem aprender, também, essa nova técnica. (FERREIRA, 2004, Informação Verbal; GALVÃO, J., 1998).

3.8.2. Mestre Cardoso

O artesão Raimundo Saraiva Cardoso, conhecido como Mestre Cardoso, nascido também na cidade de Vigia - Pará, começou a fazer cerâmica, ainda criança, estimulado pela mãe, Lucila, descendente direta do último povo marajoara, os Aruãs. Aos 14 anos mudou-se para Icoaraci, onde passou a trabalhar como ceramista. (CATIVO, [199-]; CARDOSO, 2004, Informação Verbal).

Com apenas o primeiro grau, Cardoso que é autodidata, desenvolveu pesquisas por conta própria sobre a arqueologia da cerâmica na Amazônia. Por volta de 1980 se desatacou por começar a comparar as figuras decorativas da cerâmica do Marajó e de Santarém com os desenhos e simbologias dos povos 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. (BARBOSA, 1994; CARDOSO, R., Informação Verbal, 2004,).

O trabalho desenvolvido pelo Mestre Cardoso foi muito elogiado pelos pesquisadores do Museu Emilio Goeldi, que o autorizaram a fazer reproduções das peças que compunham o acervo da instituição. O resultado das réplicas feitas pelo Mestre foi uma perfeição tão grande, que mereceram certificados de autenticidade da equipe técnica do referido Museu, nos quais se reconhece a fidelidade em relação aos originais, quanto à forma, cor, grafismo e até defeitos das peças originais. (CARDOSO, R., 2004, Informação Verbal; ARTESÃO ..., 1991).

Com o processo e resgate de peças arqueológicas iniciado pelo Mestre Cabeludo, incorporado pelas novas características iniciado pelo Mestre Rosemiro e pelos estudos e desenvolvimento das técnicas de reproduções de réplicas perfeitas realizadas pelo Mestre Cardoso, emergiu uma nova cultura ceramista que ficou conhecida na esfera nacional e internacional como cerâmica icoaraciense.

3.8.3. Cerâmica icoaraciense

A cerâmica icoaraciense era constituída, inicialmente, por reproduções de peças arqueológicas, principalmente das fases Marajoara e Tapajônica e com menor intensidade da fase Maracá¹²; vasos com pinturas de decapê e uma mistura dessas duas, variando conforme a criatividade de cada mestre-artesão.

Por volta de 1970 ocorreu o que podemos chamar de apogeu da cerâmica, pois, muitos turistas, de todos os lugares do mundo, vinham e encomendavam peças de cerâmica do Bairro do Paracuri, pertencente ao Distrito de Icoaraci, onde a concentração de artesãos era mais forte. (CARDOSO, R., 2004, Informação Verbal; CARDOSO, L., 2004, Informação Verbal; Artesanato ..., 1997).

Como a procura era muito grande, e os mestres locais não estavam conseguindo atender à demanda, muitas pessoas começaram a ver possibilidade de ganhar dinheiro facilmente, trabalhando com a cerâmica, fazendo surgir o que podemos chamar de "falsos artesãos", ou seja, pessoas que nunca haviam se interessado pela arte ceramista e, que de repente viam em sua frente, a chance de ganhar dinheiro. (CARDOSO, R., 2004, Informação Verbal; CARDOSO, L., 2004, Informação Verbal; ROCHA, 1995; CRISE ..., 1992; ATRAVESSADORES ..., 1986).

Esse fato gerou vários problemas, pois esses falsos artesãos, na ânsia de atender a todos os pedidos e ganhar mais dinheiro, perderam ou nunca tiveram a preocupação com a fidelidade aos originais, simplificando a forma e o riscado. Essa indústria da cerâmica sob encomenda, compartimentalizou a produção de tal maneira que começaram a produzir as peças de cerâmica em série: uma pessoa modelava, outra pintava, outra cuidava do riscado, enquanto uma última pessoa cuidava da queima, perdendo, assim, a unidade criativa da obra. (ENTRE ..., 1983; ARTESANATO ..., 1981; INDÚSTRIAS ..., 1979).

Mas o mercado tratou de expulsar os falsos artesãos, pois as peças de má qualidade afastaram muitos compradores e os que continuaram começaram a fazer suas encomendas aos artesãos que se preocupavam com a qualidade de suas peças, únicos que sobreviveram em Icoaraci. Segundo o Mestre Cardoso, R. (2004, Informação Verbal)

[...] a defesa da cultura original vem de uma didática, de um ensinamento nas escolas sobre o que é a nossa cultura. O artesão precisa se conscientizar de que vendendo qualquer tipo de vaso para um turista, passando por marajoara, está vendendo uma falsa imagem da nossa cultura.

Podemos, portanto, dizer que os ceramistas de Icoaraci são verdadeiros artistas reproduzindo peças de achados arqueológicos, ou partindo para uma criação mais livre, modelando vasos e outros objetos. Impessoais de início, as peças de barro expostas ao sol para secar ganham

12 Houve influência também de outras fases ceramistas além das citadas, só que de uma maneira tão discreta que pouco aparecem e sem grandes contribuições.

estilo nas mãos de quem reproduz os traços de uma cultura.

Mais do que simples reprodutores, esses ceramistas são, também, criadores, pois inovaram e inovam ainda hoje, fazendo surgir uma cerâmica que ganha novas características a cada dia, por ser uma arte livre, mas que nunca deixa de apresentar detalhes da cerâmica arqueológica.

A produção da cerâmica icoaraciense segue as linhas decorativa e utilitária e nas peças, predomina o estilo que consiste na junção de vários outros estilos, principalmente o estilo marajoara e tapajônico, com a utilização mais expressiva das técnicas de incisão e excisão, caracterizada pelos grafismos externos.

Essa produção é muito variada, desde a cópia de peças arqueológicas até suas recriações com peças revestidas com manganês, seixos e outros materiais que valorizam o trabalho do artesão. São feitos os mais variados vasos, urnas, cofres em diversos formatos, pratos, jogos de café, de caipirinha e de feijoada, estatuetas, cinzeiros e uma infinidade de outras peças.

Às vezes, os vasos moldados em formatos e tamanhos semelhantes tornam-se peças diferentes, dependendo do acabamento que recebem, ou seja, uma peça pode ser gravada com incisões do estilo marajoara ou com recriações; outra ganha desenhos tapajônicos; e outra, recebe pintura marajoara com suas variações, o que cria um enorme leque de opções.

Essa cerâmica ainda junta aos traçados indígenas milenares, motivos florais estampados em vasos modelados com as formas tradicionais da cerâmica amazônica (ver foto 3). Os desenhos retratam o sol, a lua, montanhas, rios e outros elementos que o indígena, embora em contato direto com a natureza, jamais reproduziu em seus trabalhos. "Os marajoaras estampavam nas cerâmicas objetos e seres do seu convívio diário, de forma muito estilizada. Nenhum artista moderno o faria com tanta criatividade", explica Mestre Raimundo Cardoso (2004, Informação Verbal).

Além disso, as peças produzidas em Icoaraci misturam duas ou mais fases arqueológicas ou uma fase arqueológica com outras características criadas no próprio Distrito, produzindo como resultado final um híbrido, que mescla a arte indígena com a cerâmica artística que hoje se produz em outros lugares do país. Isso, para uns, representa a descaracterização da cultura original; para outros, enseja o surgimento de uma nova escola de arte cerâmica.



Foto 3: Vaso icoaraciense com motivos florais.



Foto 4: Vaso icoaraciense com borda grega-marajoara, indicada pelas setas.

No acabamento das peças existe uma preocupação em manter elementos característicos das fases arqueológicas tais como bordas, principalmente a grega-marajoara¹³. (ver foto 4).

Outra marca trazida da cultura marajoara é uma espécie de animal estilizado que os marajoaras usavam muito em suas peças e o ceramista icoaraciense estilizou ainda mais, explica a mestra-artesã Santos, D. (2004, Informação Verbal), que aponta esse bichinho como uma espécie de marca para lembrar a cultura marajoara. (Ver fotos 5 e 6).



Foto 5: Prato icoaraciense com símbolo marajoara estilizado indicado pela seta.



Foto 6: Vaso icoaraciense com símbolo marajoara estilizado indicado pela seta.

As peças da cerâmica arqueológicas são produzidas em Icoaraci de maneira diferente, pois os artesãos locais usam o torno, enquanto na pré-história usava-se roletes. Apesar disso, a inspiração estética e morfológica permanece. Essas peças são (re)valorizadas pelos artesãos icoaracienses que descobrem, a todo momento, novas funções para elas. Por exemplo, os vasos podem ser usados como aparadores de mesa ou adaptados de acordo com o gosto de quem os compra, principalmente como suporte de arranjos.

Outro exemplo bem peculiar é a transformação de urnas funerárias em conjunto de feijoada (ver foto 7), pois, o artesão resgata a ornamentação das urnas funerárias marajoara e as aplica nas peças que constituem um jogo de feijoada. (MONTARROYOS, 1991).



Foto 7: Conjunto de feijoada da cerâmica icoaraciense.

¹³ Grega-marajoara é uma faixa decorada feita de curvas e ângulos retos, entrelaçados em suas extremidades, que formam um tipo de meandro. Essa faixa é encontrada na cerâmica grega e na cerâmica marajoara. (PREIRA, 1999).

O grafismo da cerâmica icoaraciense é composto, segundo o mestre-artesão Pereira (2004, Informação Verbal), por dois tipos de riscos: o risco grosso e o risco fino. O risco grosso é feito na peça um pouco mole e o risco fino na peça já seca, dura. O destaque dado ao grafismo é próprio da cerâmica icoaraciense, que mescla motivos ornamentais arqueológicos, com motivos geométricos, representações da paisagem natural com outros elementos criados segundo a imaginação de cada artesão. No grafismo da cerâmica icoaraciense, encontramos ainda a representação das letras do nosso alfabeto, mas de uma maneira disfarçada (observe a letra Z, destacada no grafismo da foto 8), explica a Mestra Santos, D. (2004, Informação Verbal).



Foto 8: Vaso icoaraciense, com grafismo representando a letra Z, desta-cada por um círculo azul.

A criatividade do artesão icoaraciense parece ser infinita, pois estes sempre procuram elaborar peças que agradem aos mais variados clientes. Nesse sentido, a Mestra Santos, D., explica que cria miniaturas de peças arqueológicas menores que uma caixa de fósforos e faz os mais variados vasos e artigos de cerâmica. Ela explica, também, que os vasos mais procurados atualmente são aqueles que levam motivos de pintura rupestre (ver foto 9). Então, para agradar sua clientela, a artesã mistura pintura rupestre com traços da cerâmica arqueológica, principalmente da cerâmica marajoara, criando assim uma infinidade de peças.



Foto 9: Vaso icoaraciense com motivos rupestres.

Para a mestra Dinair, a cerâmica icoaraciense é caracterizada como uma cultura aberta, na qual o artesão está livre para criar elementos novos conforme sua imaginação, não precisando seguir regras, se preocupando apenas em manter alguma característica da cerâmica arqueológica, para não deixar que morra a cultura da cerâmica arqueológica.

Como é natural, existem também distorções nas chamadas peças de encomenda, pois alguns artesãos constroem peças com mensagens, nome do comprador, escudos de times de futebol, aplicação de purpurina e outros recursos, que acabam dando à produção uma característica divertida e bem popular. Porém, esses artesãos acabam esquecendo, ou não se conscientizando, do valor cultural presente na arte ceramista de Icoaraci, que ainda mantém vivo a cultura dos antigos habitantes da região. Esses artesãos acabam criando peças que não possuem nenhuma característica da cerâmica icoaraciense e as vendem como se fossem legítimas peças da cerâmica icoaraciense ou até mesmo da cerâmica marajoara.

Com a finalidade de evitar que a cerâmica icoaraciense perdesse sua importância cultural, foi criado no Distrito de Icoaraci, o Liceu de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso, que tinha entre seus objetivos, o de formar artesãos da cerâmica icoaraciense e não deixar que essa prática ceramista perdesse sua importância cultural.

3.9. O Liceu do Paracuri

O Liceu de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso tem suas raízes no Mestre de mesmo nome que, desde 1980, sonhava em construir uma escola em que ele pudesse ensinar seu ofício para as crianças e incentivar seus alunos e colegas ceramistas a pesquisar sobre a cultura marajoara e tapajônica. Porém, o Mestre só conseguiu começar a realizar seu sonho quando a prefeitura Municipal de Belém idealizou um projeto de desenvolvimento autossustentável para Icoaraci, em 1993, ao discutir uma proposta educativa-ambiental para uma escola diferenciada no referido Distrito. (CARDOSO, R., 2004, Informação Verbal; PARÁ ..., 1980).

Passaram-se alguns anos para que a proposta se concretizasse, pois somente em 19 de março de 1996, o Liceu do Paracuri foi inaugurado, tendo como principal missão solucionar os problemas vividos pela comunidade do Distrito de Icoaraci, que reunia, na inauguração do Liceu Escola, quase 300 mil moradores, tendo o artesanato em cerâmica como sua principal fonte de renda. (DANDO ..., 1996).

Com a criação do Liceu, a Prefeitura de Belém pretendia garantir ao Distrito, um desenvolvimento que incluísse a recuperação e a preservação do meio ambiente através de uma atividade econômica decorrente da cultura, e integrada ao ambiente natural da comunidade. O projeto buscava promover o resgate de valores culturais que propiciassem a auto sustentação da comunidade e melhoria de suas condições de vida. (DANDO ..., 1996).

Para alcançar os objetivos pretendidos com a criação do Liceu, formou-se uma equipe composta de professores do ensino regular e na área de cerâmica marajoara, além de artistas, ceramistas de Icoaraci, assistentes de professores, um técnico em preparação de argila, um técnico em forno e um professor de escultura. Esses funcionários foram selecionados através de um treinamento especial oferecido pela SEMEC (Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Belém) no ano da inauguração do Liceu Escola. (FERREIRA, 2004, Informação Verbal).

Para o bom desempenho do Liceu foi elaborado, antes de sua inauguração, um plano político-pedagógico especial baseado na relação do sujeito com o meio, de forma harmônica, através da Educação Ambiental e da formação vocacional e profissionalizante para um desenvolvimento autossustentável do Liceu, equilibrado e com base no contexto ditado pelo Regimento das Escolas Municipais de Belém. (DANDO ..., 1996).

No projeto político-pedagógico de criação do Liceu previa-se 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.

Devemos destacar que alguns aspectos previstos no projeto político-pedagógico do Liceu Escola não foram implementados no decorrer de sua existência, tais como: a interdisciplinaridade; o caráter autossustentável, que gerou problemas financeiros; as oficinas de madeira nunca aconteceram; vários cursos previstos para os primeiros anos de funcionamento do Liceu, para os professores e mestres-artesãos não foram realizados e nem montados os laboratórios que estavam previstos no projeto inicial, como por exemplo, o laboratório de informática. (FERREIRA, 2004, Informação Verbal; CARDOSO, L., 2004, Informação Verbal; GOMES, 1997; FREIRE, 1996).

Esses problemas acarretaram o não cumprimento de todos os objetivos do projeto inicial, o que demandou que se re-elaborasse e repensasse sua metodologia. Porém, até agora isso não ocorreu e vemos, com isso, que todo o potencial educacional do Liceu ainda não foi explorado.

Apesar do não cumprimento de vários aspectos do projeto político-pedagógico do Liceu, este, no decorrer dos oito anos de funcionamento, conseguiu várias vitórias, entre as quais destacamos a conquista do Prêmio Nacional de Referência em Gestão Escolar, em 1999. Além desse prêmio, o Liceu se tornou referência pelas oficinas que promove. (ESCOLAS ..., 1999).

Atualmente o Liceu atende cerca de 2000 alunos, divididos em 42 turmas nos três turnos diários e oferece educação infantil, ensino fundamental e educação para jovens e adultos. O que diferencia o Liceu do Paracuri de qualquer outra escola do ensino fundamental são as oficinas promovidas pelo Núcleo de Artes desta instituição, pois elas possibilitam aos alunos uma formação no ensino regular aliada a formação para o mercado de trabalho. No início do funcionamento do Liceu, as oficinas eram obrigatórias, ou seja, os alunos que fizessem suas matrículas eram automaticamente matriculados em alguma oficina, conforme a série que cursasse, sendo a oficina escolhida contada como disciplina. Hoje as oficinas não são mais obrigatórias, não contam mais como disciplina e são abertas ao público em geral.

Dentre as oficinas oferecidas regularmente no Liceu, destacamos as de cerâmica e entre

essas as de Cerâmica Icoaracinese e de Cerâmica Arqueológica, onde os artesãos buscam trabalhar com os alunos as peças da cerâmica icoaraciense e réplicas da cerâmica arqueológica, respectivamente. Essas oficinas se iniciam com o levantamento das peças no torno e com o trabalho de ornamentação e grafismo a serem usados, mostrando as principais características de cada peça trabalhada.

É importante destacar que essas duas oficinas são fundamentais para a preservação da cultura ceramista de Icoaraci, tendo em vista que na oficina de cerâmica arqueológica os alunos aprendem as principais características de cada fase ou cultura ceramista que influenciou/influencia a cerâmica Icoaraciense, enquanto que na oficina de cerâmica icoaraciense os alunos aprendem as principais características dessa cerâmica, podendo resgatar características da cerâmica arqueológica e recriando-as conforme sua criatividade. Podemos concluir, portanto, que essas duas oficinas interagem e se completam na missão de preservar as culturas ceramistas da região, um dos objetivos do Liceu.

Participam das oficinas de cerâmica arqueológica e icoaraciense em torno de 20 a 25 alunos, sendo a maioria do próprio Liceu. Conta também com pessoas da comunidade, bem como com outras vindas de diversos bairros de Belém e até mesmo com alguns universitários, o que proporciona turmas com grandes diferenças de faixa etária, onde todos se ajudam mutuamente.

Entre os mestres-artesãos que trabalham com essas duas oficinas, há alguns que possuem pelo menos o ensino fundamental completo, embora a maioria possua o ensino médio completo. Eles começam suas oficinas normalmente com a teoria, como explica a Mestra Santos, D. (2004, Informação Verbal):

[...] a gente trabalha o histórico da peça através do livro, foto pesquisa e leva ao museu. Agora abriu mais um espaço para nós que é o Forte do Castelo, onde tem também aqueles vasos que são muito úteis para nós A gente leva as crianças lá, eles verificam, se empolgam com a arte. Aí transfere pra cá, para a sala de aula e aí a gente vai trabalhando. [...] Eu pego o trabalho da história da peça e depois vamos pra prática, a gente faz as peças, aplica os desenhos devidos de acordo com a fase, de acordo com o histórico que a peça tem. Os pigmentos que nós usamos, nós levamos as crianças lá nas jazidas, lá eles extraem os pigmentos, transferem pra cá, pra escola, aqui a gente trabalha só nas tintas, a gente faz a ornamentação e aplica nas peças, isso é um processo num todo sabe, se a criança pegar esse gravador aqui ela sabe falar toda a forma que ele tem, desde o início, é assim que trabalha.

Podemos notar, portanto, que existe uma preocupação, por parte dos mestres, em despertar o interesse dos alunos acerca do valor cultural das peças trabalhadas nas oficinas de cerâmica arqueológica e icoaraciense, a fim de que seus alunos percebam e se preocupem em manter as características culturais das peças que irão começar a (re)produzir.

Para ensinar os alunos a fazerem a ornamentação das peças, os mestres artesãos normalmente utilizam apenas duas ferramentas: o compasso, como ferramenta de medição e comparação dos motivos ornamentais, e fabricam uma outra ferramenta que eles chamam de estilete,

que os Mestres fazem com a carcaça de uma caneta esferográfica comum, colocando na ponta uma agulha de aço.

Durante a realização dessas duas oficinas os mestres-artesãos lançam mão de toda sua criatividade para ensinar aos seus alunos, pois conforme as dificuldades por eles apresentadas recorrem a vários recursos como, por exemplo, na falta de um compasso eles pegam um arame e o dobram ao meio, utilizando-o para fazer as marcações necessárias.

Os Mestres reconhecem que durante suas oficinas não ensinam apenas aos seus alunos a serem artesãos, mas lhes ensinam uma gama de outras informações culturais e históricas, além de diversos conceitos matemáticos, químicos, físicos e biológicos, relacionados à prática ceramista, trabalhando ainda, com a motricidade e a percepção de seus alunos.

Em nossas visitas ao Liceu do Paracuri, verificamos que a proposta político-pedagógica planejada para aquela instituição não funcionou da forma como foi planejada, pois constatamos que o seu ensino está dividido em dois momentos: o primeiro, uma escola tradicional de Ensino Fundamental; o segundo um Núcleo de Artes do Liceu, onde são realizadas as oficinas, em espaços separados. A proposta metodológica inicial era que esses dois espaços se interagissem e trabalhassem juntos para que os alunos tivessem um ensino mais completo e dinâmico, inserido em seu contexto diário.

O mestre-artesão Levy Cardoso (2004, Informação Verbal), que participou de toda discussão para a criação da proposta político-pedagógica do Liceu, explica que:

[...] vi dos profissionais da área de educação, não de todos, mas da maioria, a dificuldade de você mudar sua prática pedagógica, para aplicar. Por exemplo, vou pegar a área de história [...] como é que eu vou trabalhar com o artesão? Como é que eu vou desenvolver isso de forma prática? [...] então ele não conseguia encontrar caminhos [...] mas só como ele não conseguia, o artesão se retraiu, ele guardava informações, ele passava assim alguma informação pra ti, mas muitas das vezes informações vagas [...].

Percebemos durante as entrevistas realizadas no Liceu que os mestres das oficinas de cerâmica já não se encontram tão retraídos, pois eles já realizaram trabalhos com alguns professores, principalmente os de História e de Geografia, e perceberam que se não existe uma integração deles com os professores, não é por falta de vontade. Quanto aos professores que entrevistamos, demonstraram-se bastante receptivos também. E quando perguntamos a eles se existia a possibilidade de realização de um trabalho conjunto com os artesãos, todos afirmaram que sim, mas ao perguntarmos como isso poderia ser feito, nenhum soube responder.

Durante as entrevistas realizadas no Liceu, sempre perguntamos se já houve algum trabalho de parceria entre os professores e os mestres-artesãos das oficinas de cerâmica, fomos informados apenas de dois trabalhos realizados juntamente com o mestre da oficina de escultura, que consistiram basicamente, em levar os alunos à oficina de escultura e pedir que eles construíssem: no primeiro trabalho um quilombo, pois este foi realizado com um professor de história que estava efetuando um trabalho sobre a escravidão no Brasil; no segundo um vulcão

mostrando as camadas da crosta terrestre (ver foto 10), pois este trabalho foi realizado com um professor de geografia que trabalhava este assunto.

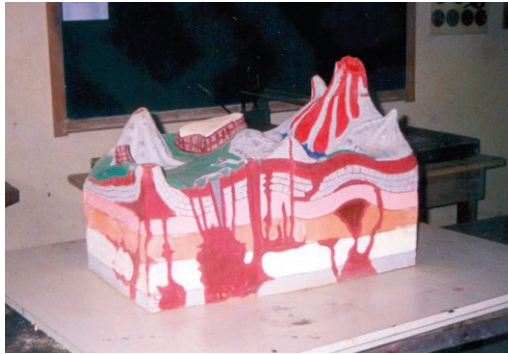


Foto 10: Foto de um vulcão feito em argila pelos alunos do Liceu.

É importante destacarmos, que não foi realizado nenhum trabalho de parceria entre os professores de matemática e as oficinas de cerâmica. Apenas uma vez um professor de matemática do Liceu, reservou uma aula sua para fazer uma visita a uma oficina de cerâmica na qual estava ocorrendo uma aula de torno e este professor tentou exemplificar alguns conceitos que havia trabalhado em sala de aula, como o de circunferência, para proporcionar, segundo ele, uma noção melhor de tais conceitos para seus alunos. Isso nos leva a concluir que nunca ocorreu uma parceria que possibilitasse uma integração entre o Núcleo de Artes do Liceu e as aulas tradicionais daquela instituição, salvo algumas raras tentativas isoladas.

4. A ETNOMATEMÁTICA PRESENTE NA CERÂMICA ICOARACIENSE

Após realizarmos o levantamento histórico desde as características da cerâmica arqueológica, até as (re)construções da cerâmica icoaraciense, foi possível percebermos que, dos ornamentos (re)criados pelos artesãos icoaracienses, emergem aspectos etnomatemáticos que estão relacionados às ideias de simetria, à compreensão das noções de rotação, reflexão e translação, exercícios cognitivos ligados ao conceito de proporcionalidade, assim como à noção de espaço, criativamente desenvolvida pelos artesãos e pelos estudantes do Liceu do Paracuri, quando participam das oficinas de cerâmica icoaraciense.

A fim de entendermos como surge esse conhecimento etnomatemático na prática da cerâmica icoaraciense, realizamos um acompanhamento de todo o processo de ornamentação de algumas peças na olaria da mestra-artesã Santos, D., que ministra a oficina de cerâmica arqueológica no Liceu, e visitamos também, a olaria do mestre-artesão Rosemiro, que ministra a oficina de cerâmica icoaraciense no Liceu, a olaria da loja Anísio Artesanatos e várias lojas de artesanato do Paracuri, nas quais tivemos oportunidade de conversar informalmente com alguns artesãos que tinham peças expostas à venda nessas lojas. Além disso, entrevistamos o artesão Nildo Vicente Paiva, que trabalha na olaria da mestra-artesã Santos, D. na ornamentação das peças, o mestre-artesão Josué, que ministra a oficina de escultura no Liceu do Paracuri, o mestre-artesão Raimundo Saraiva Cardoso e seu filho Levy Cardoso, que também é mestre-artesão. Essas visitas e essas entrevistas nos proporcionaram um amplo entendimento de como é realizado o processo de ornamentação das peças da cerâmica icoaraciense e, como os mestres-artesãos dessa prática ceramista trabalham aspectos/ conhecimentos etnomatemáticos que discutiremos neste capítulo.

4.1. O processo de ornamentação das peças da cerâmica icoaraciense

É importante lembrarmos que na cerâmica icoaraciense existe uma prática na qual seus artesãos possuem total liberdade para trabalhar e (re)criar novas peças e, incorporar nessa prática novas características, porém sempre procurando manter alguma característica da cerâmica arqueológica. Já discutimos que esta característica da cerâmica icoaraciense abre um leque de opções para o artesão ornamentar um vaso, mas não discutimos ainda, como o artesão faz para saber qual motivo ornamental vai trabalhar na peça, ou seja, como ele escolhe ou cria o ornamento que irá aplicar em cada peça.

Para entendermos como ocorre esse processo, questionamos os artesãos entrevistados sobre como se efetiva o processo de (re)criação dos motivos ornamentais geométricos das peças.

Todos responderam que durante o processo de aprendizagem para se tornarem artesãos, eles criam e memorizam um arquivo de imagens de vários ornamentos e, no decorrer de seu ofício vão ampliando esse arquivo mental, então, quando vão fazer a ornamentação de uma peça eles mesclam imagens de seu arquivo umas com as outras e acrescentam novas características conforme sua criatividade no momento da ornamentação. O artesão Paiva (2004, Informação Verbal), explica que outro recurso que eles utilizam é a ornamentação das peças em pares,

[...] a gente tenta fazer um par, puxar um desenho para outro. Se você observar, por exemplo, aquela louça preta está com o mesmo desenho daquela vermelha. Então, geralmente pela vivência a gente já tem uma base do que colocar em uma ou em outra. Não é preciso eu estar lá naquela (aponta para uma peça já ornamentada), porque na minha mente eu já sei mais ou menos do que vou precisar e assim sucessivamente. Aquela branca com a vermelha também pode ser um par, porque sempre vou complementando o mesmo desenho.

Porém, Paiva (2004, Informação Verbal) adverte que "existe dias em que a mente está vazia, aí fica mais complicado, porque nem todas as vezes a gente está com inspiração, e às vezes a gente tem que pedir sabedoria lá de cima pra saber o que vai colocar, a gente procura na mente e não encontra".

Durante nossa observação na olaria da mestra-artesã Santos, D., percebemos que a ornamentação de uma peça da cerâmica é realizada em dois momentos: no primeiro momento, o artesão faz o desenho na peça que será ressaltado por excisões ou pela pintura da peça, que é feita em um segundo momento, por ele mesmo ou até por outra pessoa, tendo em vista que essa parte de acabamento é mais simples embora mais demorada, pois consiste em fazer excisões ou pintar algumas partes da peça com o objetivo de ressaltar o motivo ornamental feito anteriormente. Observe na foto 11, que o motivo ornamental do prato foi pintado de dois tons diferentes: de marrom, um claro e um escuro e, além de excisões para destacar o motivo ornamental. Paiva (2004, Informação Verbal) explica, que essa parte de acabamento consiste em tirar o escuro do desenho com o objetivo de destacá-lo na peça.



Foto 11: Prato com excisões da artesã Santos, D.

Perguntamos também aos artesãos se os desenhos da cerâmica arqueológica tinham algum significado, todos responderam que sim e deram algumas possíveis explicações, sempre ressaltando que eram apenas hipóteses e que ninguém poderia precisar o significado de tais desenhos porque essas culturas já foram extintas. Então perguntamos aos artesãos que significados atribuíam aos ornamentos da cerâmica icoaraciense, e se os ornamentos dessa cerâmica transmitem alguma mensagem, ou se o seu processo de (re)criação estava ligado apenas a ideia de beleza? Eles explicaram que como a fonte inspiradora da cerâmica icoaraciense é a cerâmica arqueológica e por sua vez o significado desta não é explícito, o significado dos ornamentos da cerâmica icoaraciense também, muitas vezes, não são. Paiva (2004, Informação Verbal) explica que

[...] nós temos vários apetrechos, e sempre damos alguma noção. Vamos supor: eu tenho que tentar ver aquilo que eu quero ver, nós sempre voltamos aqui para os desenhos mórficos (refere-se aos desenhos da cerâmica arqueológica), nesse caso, eu vou mostrar aqui uma caretinha [...]. Se você quiser ver, às vezes você vai olhando ele, aí você diz: mais isso aqui é uma caretinha, ah é mesmo [...] nós tentamos sempre dar uma vida a ele, mostrar um rosto, dá uma noção de algo existente, nós que olhamos, nós temos que dar vida a ele. Mas tem desenho mesmo que é só para enfeitar [...].

Podemos verificar, portanto, que apesar dos ornamentos da cerâmica icoaraciense não possuírem sempre significados, devido os artesãos dessa prática ceramista se inspirarem na cerâmica arqueológica, estes procuram no processo de (re)criação incorporar características que produzam algum significado para seus motivos ornamentais e, para auxiliar no processo de ornamentação utilizam muitas vezes, o compasso. Paiva (2004, Informação Verbal), afirma que é necessário utilizar o compasso

[...] porque a mão da gente às vezes é enganosa [...] Eu uso o compasso para ter uma noção do que eu vou fazer, para ficar mais complicado para aqueles que veem depois de pronta. Nós estivemos num local em que o cara dizia: isso aí não pode ser manual assim, não tem condições. O que tem de um lado tem do outro, então foi obrigado a gente levar para lá para fazer, porque já tinham uma ideia do que era uma forma. Às vezes a gente faz as coisas tão direitinho! [...].

Neste momento, Paiva se refere à perfeição com que ele consegue repetir o mesmo motivo ornamental em uma única peça, com o auxílio do compasso. Ele explica que para verificar se o desenho que ele fez em uma parte do vaso é o mesmo desenho do outro lado, ele utiliza o compasso para comparar as dimensões dos dois desenhos. Paiva (2004, Informação Verbal) conclui dizendo que assim "você olha, e pronto! Está tudo no compasso, a altura, à distância daqui pra lá, a altura aqui [...]".

Indagamos a Paiva (Informação Verbal, 11 de fev. de 2004) se ficavam exatamente iguais, ele nos respondeu: "nós nos esforçamos pra fazer a perfeição. Há um esforço, e preferimos demorar, passar mais tempo possível, para que a pessoa olhe e fale assim: como é que ele faz, é manual?". Para ilustrar este fato observemos as fotos abaixo:



Foto 13: Segundo lado do vaso com grafismo da artesã Santos, D.



Foto 12: Primeiro lado do vaso com grafismo da artesã Santos, D.

À primeira vista, podemos pensar que são fotos repetidas, porém, são fotos de lados diferentes de um mesmo vaso, no qual, a mestra-artesã Santos, D. que os ornamentou, repetiu o motivo ornamental duas vezes, de maneira praticamente idêntica, de forma que, ao girar o vaso quase não percebemos diferenças entre os dois desenhos.

A artesã Santos, D. explica, ainda, que alguns artesãos que fazem a ornamentação das peças, acabam desenvolvendo a habilidade de trabalhar só com alguns motivos e com algumas técnicas específicas de ornamentação, pois não são todos que conseguem desenvolver a habilidade de manusear técnicas variadas e através do manuseio dessas, (re)criar variados motivos ornamentais. Paiva (2004, Informação Verbal) completa explicando que

[...] já no meu caso eu não tenho dificuldade nem para um, nem para outro. Tem uns que já se adaptam mais para um tipo de desenho do que de outro. Tem certo tipo de material aí que ele fica tão rígido para coisar (fazer o grafismo na peça), que arrebenta essa caneta aqui (refere-se a um instrumento feito, pelos próprios artesãos do Paracuri, que consiste na carcaça de uma caneta, onde na ponta é fixado uma agulha de aço. Este instrumento é utilizado pelos artesãos para ornamentar as peças com a técnica do grafismo de risco fino, e é chamado de estilete), e às vezes a gente vai riscando com tanta firmeza para não sair, porque nesse tipo de material não se pode errar [...] errou ele marca, ele danifica a peça, e aí perde a peça. Tem que ser com calma!

Podemos perceber, que, para ornamentar a cerâmica o artesão deve ter uma grande habilidade, pois se ele estiver ornamentando peças que já foram queimadas e errar no grafismo, acaba perdendo todo o material gasto para fazê-las, tendo em vista que a argila já foi queimada e não tem como reaproveitá-la. Quando estão ornamentando peças antes delas serem queimadas, caso o artesão cometa um erro, ele pode tentar corrigi-lo e se não conseguir pode reaproveitar o material e recomençar o trabalho.

Devido à precisão exigida no momento da ornamentação, perguntamos, aos artesãos se eles faziam algum rascunho no papel para posteriormente transportar para os vasos, tendo a resposta sido negativa, eles explicaram que para criar o ornamento geométrico apenas olham para o vaso, imaginam qual motivo fica melhor e, a partir daí, começam a fazer a decoração

diretamente na peça, sempre correndo o risco de que se errarem em algum detalhe, esta será perdida. O mestre-artesão Cardoso, L. (2004, Informação Verbal) ressaltou que seria melhor que fosse feito primeiro um esboço no papel, pois assim a possibilidade de erro seria bem menor, mas isso não é feito. Já Paiva (2004, Informação Verbal) explica que, às vezes é feito um esboço a lápis diretamente na peça, para "limpar a mente, e ter uma noção daquilo que se quer fazer, e depois, é só ir medindo e usando o compasso para repetir o desenho na própria peça ou em outras".

4.2. A Evidência do Conceito de Proporção na Prática da Cerâmica Icoaraciense

Uma característica da cerâmica icoaraciense que despertou bastante a nossa atenção foram os jogos de três peças que já mencionamos nesse capítulo, mas sobre os quais, doravante comentaremos ainda mais, pois, durante a construção, os artesãos que entrevistamos trabalharam conscientemente a ideia de proporção, tendo em vista que o objetivo, ao construir e ornamentar um desses jogos é fazê-lo no nível mais proporcional possível. A mestra-artesã Santos, D. (2004, Informação Verbal) caracteriza o jogo de três peças como tendo "as mesmas medidas, só que com proporções diferentes".

Para conseguir ornamentar os três vasos do jogo, a artesã Santos, D. (2004, Informação Verbal), explica que utiliza apenas "o compasso, nessa ocasião". A técnica desenvolvida para facilitar a ornamentação do jogo, segundo Santos, D. (2004, Informação Verbal) é a construção de faixas decorativas nas extremidades do vaso, pois essas faixas, segundo ela, ajudam a "definir o desenho" (ver foto 14).



Foto 14: Vaso icoaraciense, pertencente a um conjunto de três peças, com as seis faixas decorativas indicadas pelas setas.

Já citamos o artesão Paiva (2004, Informação Verbal) explicando que quando ele vai ornamentar um conjunto de três peças que não estejam "bem proporcionais" ele utiliza a técnica de começar pelo vaso do meio, aumentando um pouco para ornamentar o vaso maior, e dimi-

nuindo um pouco para ornamentar o vaso menor. Já a mestra-artesã Santos, D., explica:

[...] geralmente, quando a gente trabalha o jogo, a gente trabalha inicialmente com a peça maior. Como toda a técnica desenvolvida foi na maior, então você vai pegar a média, e tem a noção do quanto vai diminuir na média, para depois pegar o menor [...] o detalhe é devido à prática que nós já temos. Bastou trabalhar aquele lá (refere-se ao vaso maior), só com o desenvolvimento do trabalho dele você já trabalha nesse aqui, não precisando usar o compasso para cá, para lá, nada. Usa o compasso, mas você já tem a noção de tamanho que você vai precisar para encaixar esse desenho aqui.

A fim de verificarmos se os artesãos conseguem estabelecer realmente, uma proporcionalidade entre a altura das áreas ornamentadas e a altura de cada vaso do conjunto, analisaremos a seguir a proporcionalidade entre três jogos de vasos, sendo os dois primeiros feitos pela mestra-artesã Santos, D., e o terceiro adquirido em uma barraca da feira-do-Paracuri cujo artesão que o ornamentou não conseguimos descobri-lo, pois o conjunto não continha assinatura.

Antes de iniciarmos nossa análise, é fundamental explicitarmos o que entendemos por proporcionalidade, e para isso utilizaremos a definição de proporção de Crespo (1993, p. 13), quando explica que "dados, em uma certa ordem, quatro números (a, b, c, d) diferentes de zero, dizemos que eles formam uma proporção quando a razão entre os dois primeiros (a e b) é igual à razão entre os dois últimos (c e d)", ou seja, $a/b = c/d$. Crespo (1993, p. 19), explica ainda, que através dessa definição, podemos atestar que uma proporção é uma igualdade entre duas razões e tal definição de proporção pode ser ampliada para uma "série de razões iguais", $a/b = c/d = e/f = \dots = m/n$, onde a, b, c, d, e, f, m, n são números diferentes de zero. Podemos concluir, portanto, que quando temos uma série de razões iguais, podemos afirmar que as grandezas pertencentes a essas razões são proporcionais.

4.2.1. Análise do conjunto 1: vasos com grafismo

O primeiro conjunto que analisaremos é um conjunto de vasos ornamentado pela técnica do grafismo de risco fino, que consiste em fazer pequenas incisões na peça (ver foto 15).



Foto 15: Conjunto de três peças da artesã Santos, D.

Nos vasos que compõem este jogo destacamos duas áreas que foram ornamentadas, conforme a foto a seguir:

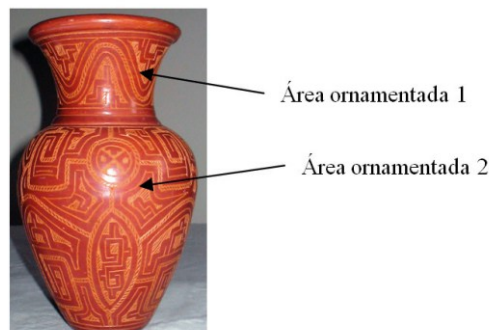


Foto 16: Vaso icoaraciense.

Observe que as duas áreas ornamentadas foram delimitadas por bordas, nas quais a artesã não fez nenhum motivo ornamental, ela as construiu apenas com o objetivo de auxiliá-la no momento de fazer os ornamentos das duas áreas que destacamos. Analisemos agora a tabela 01, que destaca a altura, em centímetros, de cada vaso e a altura, em centímetros, de cada área ornamentada em cada vaso:

Tabela 01: altura das áreas ornamentadas

Vaso	Altura de cada vaso	Altura da área ornamentada 1	Altura da área ornamentada 2
Maior	30 cm	8 cm	21 cm
do meio	25 cm	7 cm	17 cm
Menor	22 cm	6 cm	15 cm

Com as informações da tabela 01, é possível verificarmos se a ornamentação dos três vasos foi feita de maneira proporcional às respectivas alturas. Para isso, analisamos inicialmente a relação de proporcionalidade existente entre a altura de cada vaso e a área ornamentada 1:

$$30/8 = 3,7$$

$$25/7 = 3,6$$

$$22/6 = 3,7^{14}$$

Calcularemos, agora, o coeficiente de proporção entre a altura de cada vaso e a área ornamentada 2:

$$30/21 = 1,4$$

$$25/17 = 1,5$$

$$22/15 = 1,5$$

Observemos que os coeficientes de proporcionalidades encontrados nas duas áreas ornamentadas, em relação à altura de cada respectivo vaso, apresentaram uma diferença de 0,1.

Consideramos essa diferença de proporcionalidade muito pequeno devido analisar objetos construídos manualmente sem muitos recursos e, também, porque uma diferença como essa não é perceptível a olho nu. Destacamos que em nossa análise, notamos que só conseguimos perceber diferenças nas proporções das áreas ornamentadas, quando essas apresentam variações maiores que uma unidade, pois, variações menores que uma unidade não foi perceptível, por nós, a olho nu.

4.2.2. Análise do conjunto 2: vasos ornamentados apenas na frente

O segundo conjunto que analisaremos é um conjunto de três vasos que foram ornamentados em apenas um lado, pela técnica de excisões nas peças, com o intuito de destacar o motivo ornamental. No restante do vaso são feitas pequenas incisões paralelas pressionando segundo a mestra-artesã Santos, D., um pedaço de uma serra de cortar metais, antes da queima, que proporciona uma nova característica que, segundo ela, está sendo incorporada à cerâmica icoaraciense (ver foto 17).



Foto 17: Conjunto de três vasos icoaraciense, feitos pela mestra-artesã Santos, D.

Observemos que o motivo central feito em cada vaso está delimitado por uma faixa decorativa, conhecida como grega-marajoara e que o ornamento dessa faixa foi repetido 25 vezes no vaso maior, 24 vezes no vaso do meio e 23 vezes no vaso menor, o que demonstra uma clara percepção da artesã em relação à redução dos motivos ornamentais, que nos explica que à medida que vamos ornamentando os vasos menores temos que ir diminuindo, de maneira constante, o número de vezes que repetimos o motivo ornamental da borda grega-marajoara, a fim de conseguir causar uma impressão harmônica no conjunto.

14 Consideraremos nesse trabalho apenas uma casa decimal após a vírgula. Os valores serão arredondados pela seguinte regra: para valores na segunda casa decimal, após a vírgula, menores que cinco, manteremos o valor da primeira casa decimal, após a vírgula; para valores da segunda casa decimal, após a vírgula, maiores ou iguais a cinco, acrescentaremos uma unidade na primeira casa decimal após a vírgula.

A fim de verificarmos se a artesã conseguiu estabelecer uma proporcionalidade entre a altura de cada vaso e a área ornamentada, analisaremos estas duas medidas:

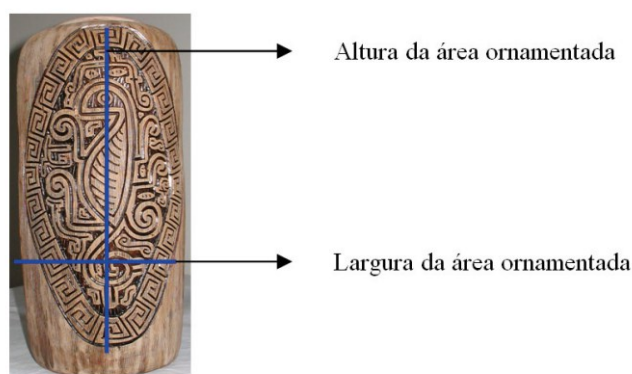


Foto 18: Vaso icoaraciense.

Os valores da largura e da altura do ornamento, bem como a altura de cada vaso do conjunto estão expressos na tabela 02.

Tabela 02: altura da área ornamentada

Vaso	Altura do vaso	Altura da área ornamentada	Largura da área ornamentada
Maior	39 cm	35 cm	20 cm
do meio	35 cm	31 cm	19 cm
Menor	31 cm	26 cm	16 cm

Verificaremos inicialmente se existe uma proporção entre a altura de cada vaso e a altura da área ornamentada em cada vaso:

$$39/35 = 1,1$$

$$35/31 = 1,1$$

$$31/26 = 1,2$$

Através dos resultados obtidos verificamos que existe uma diferença de 0,1 nos coeficientes de proporção, que consideramos como sendo uma variação muito pequena, pois, não são perceptíveis, por nós, a olho nu.

Agora, verificaremos a proporção entre a altura de cada vaso e a largura da área ornamentada em cada respectivo vaso:

$$39/20 = 1,9$$

$$35/19 = 1,8$$

$$31/16 = 1,9$$

Novamente, a diferença nos coeficientes de proporção foi de 0,1, o que atestamos como uma variação muito pequena, pois, não é perceptível, por nós, a olho nu.

4.2.3- Análise do conjunto 3: vasos com excisões

O terceiro conjunto de peças que analisaremos é ornamentado pela técnica de fazer excisões na peça com o objetivo de destacar o motivo ornamental, ver foto 19.



Foto 19: Conjunto de três vasos icoaraciense.

Observemos que na ornamentação de cada peça, o artesão delimitou seis bordas, sendo que duas bordas ele ornamentou com o motivo grego-marajoara e quatro bordas ele deixou lisa, apenas pintando-as. Na foto 20, as setas apontam para cada uma das bordas do vaso, que nomeamos como: borda superior 1; borda superior 2; borda superior 3; borda inferior 1; borda inferior 2; borda inferior 3.



Foto 20: Vaso icoaraciense.

A tabela abaixo, mostra o número de motivos ornamentais feitos em cada borda superior 2, de cada vaso e o número de motivos ornamentais feitos em cada borda inferior 2, de cada vaso:

Tabela 03: número de motivos ornamentais em cada borda

Vaso	Número de vezes que o motivo ornamental da borda superior 2 foi repetido	Número de vezes que o motivo ornamental da borda inferior 2 foi repetido
Maior	8 vezes	9 vezes
do meio	8 vezes	8 vezes
Menor	7 vezes	8 vezes

Podemos observar, através dos valores expressos na tabela 03, que o número de motivos ornamentais repetidos nas bordas superior e inferior 2, foram feitos aleatoriamente, sem a mesma preocupação que teve o artesão que fez a borda grega-marajoara da foto 20, pois, se no vaso maior ele repetiu o motivo 8 e 9 vezes nas bordas superior 2 e inferior 2, respectivamente, logo, no vaso do meio deveria ter sido 7 e 8 vezes, pois esse vaso é menor. A mestra-artesã Santos, D. nos explica, que, quando vamos ornamentar bordas de vasos pertencentes a um conjunto, temos que diminuir o número de vezes que repetimos o motivo ornamental da borda à medida que vamos ornamentado os vasos menores, para conseguirmos manter, assim, uma diminuição do tamanho dos motivos ornamentais dessas bordas. Por essa mesma razão, se caso o artesão seguisse a relação matemática anterior, teria repetido no vaso menor 6 e 7 vezes o motivo ornamental na borda superior 2 e inferior 2, respectivamente.

Agora analisaremos a tabela 04, que expressa a altura de cada vaso e a altura de cada borda superior:

Tabela 04: altura das bordas superiores

Vaso	Altura do vaso	Altura da borda superior 1	Altura da borda superior 2	Altura da borda superior 3
Maior	28,6 cm	3,1 cm	2,5 cm	1 cm
do meio	24,5 cm	2,6 cm	2,7 cm	1,1 cm
Menor	19 cm	1,4 cm	2,4 cm	1 cm

Verificaremos agora se existe uma proporção entre a altura de cada vaso e a altura de cada borda superior

i) Análise da proporção entre a altura de cada vaso com a altura da borda superior 1

$$28,6/3,1 = 9,2$$

$$24,5/2,6 = 9,4$$

$$19/1,4 = 13,6$$

ii) Análise da proporção entre a altura de cada vaso com a altura da borda superior 2

$$28,6/2,5 = 11,4$$

$$24,5/2,7 = 9,1$$

$$19/2,4 = 7,9$$

iii) Análise da proporção entre a altura de cada vaso com a altura da borda superior 3

$$28,6/1 = 28,6$$

$$24,5/1,1 = 22,3$$

$$19/1 = 19$$

Podemos observar que existe uma grande diferença na proporção entre a altura de cada vaso e a altura de cada borda superior. Consideramos grandes essas diferenças ao verificarmos matematicamente que, diferentemente dos dois conjuntos que analisamos anteriormente, ocorreu uma variação maior que uma unidade entre os coeficientes de proporção. Destacamos que essas

diferenças que variam de 1,2 a 6,3 produz no conjunto um aspecto não harmônico que é perceptível a olho nu.

Agora analisaremos a tabela 05 que expressa a altura de cada vaso e a altura de cada borda inferior:

Tabela 05: altura de cada vaso

Vaso	Altura do vaso	Altura da borda inferior 1	Altura da borda inferior 2	Altura da borda inferior 3
Maior	28,6 cm	4,4 cm	3 cm	1,2 cm
do meio	24,5 cm	3,8 cm	3 cm	1,1 cm
Menor	19 cm	1,5 cm	2,3 cm	1 cm

i) Análise da proporção entre a altura de cada vaso com a altura da borda inferior 1

$$28,6/4,4 = 6,5$$

$$24,5/3,8 = 6,4$$

$$19/1,5 = 12,7$$

ii) Análise da proporção entre a altura de cada vaso com a altura da borda inferior 2

$$28,6/3 = 9,5$$

$$24,5/3 = 8,2$$

$$19/2,3 = 8,3$$

iii) Análise da proporção entre a altura de cada vaso com a altura da borda inferior 3

$$28,6/1,2 = 23,8$$

$$24,5/1,1 = 22,3$$

$$19/1 = 19$$

Podemos observar, novamente, que existe uma grande diferença na proporção entre a altura de cada vaso e a altura da respectiva borda inferior. Ressaltamos, mais uma vez, que consideramos grandes essas diferenças ao verificarmos matematicamente que, diferentemente dos dois conjuntos que analisamos anteriormente, ocorreu uma variação maior que uma unidade entre os coeficientes de proporção. Destacamos que essas diferenças que variam de 1,3 a 6,3 produz no conjunto um aspecto não harmônico que é perceptível a olho nu.

Para concluir analisaremos, com o auxílio da tabela 06, que relaciona a altura de cada vaso com a área ornamentada entre as bordas superior e inferior, a existência de uma proporção entre essas.

Tabela 06: altura da área ornamentada entre as bordas

Vaso	Altura de cada vaso	Altura da área ornamentada entre as bordas superiores e inferiores
Maior	28,6 cm	14 cm
do meio	24,5 cm	11,5 cm
Menor	19 cm	10,5 cm

Verificaremos, a seguir, se existe uma proporção entre a altura de cada vaso com a altura da área ornamentada entre as bordas superior e inferior:

$$28,6/14 = 2$$

$$24,5/11,5 = 2,1$$

$$19/10,5 = 1,8$$

Observemos que nesse caso a maior diferença que temos nos coeficientes de proporção encontrados é de 0,3. Essa diferença não é muito grande e não é perceptível, por nós, a olho nu. Porém, como existem grandes diferenças proporcionais em relação à altura dos vasos e as alturas das bordas, esse conjunto de três peças apresenta um aspecto não tão harmônico, logo não tão bonito, em relação aos outros dois conjuntos que analisamos.

O nosso objetivo em analisar se as alturas dos três vasos pertencentes aos três conjuntos analisados são proporcionais às dimensões da área ornamentada é por que quando o artesão faz um jogo de três peças, ele tenta construir as três peças do jogo de maneira que elas fiquem bem parecidas entre si, ou melhor, que a única diferença entre os três vasos seja apenas o tamanho das peças, como nos explicou a mestra-artesã Santos, D.

Gerdes (2002a, p. 219) analisa a estrutura de quatro cestos, construídos artesanalmente, e explica que as falhas que ele encontrou em alguns cestos:

[...] aconteceram pelo fato de terem sido adquiridos por preços relativamente baixos e que os cesteiros provavelmente tivessem recebido ainda menos pelo trabalho, fica reforçada a impressão de que se trata de cestos apressadamente produzidos. Os artesãos não se preocuparam com a precisão, porque uma maior precisão não seria nem observada nem valorizada pelos compradores. A falta de preocupação pode explicar os erros de entrelaçamento analisados. Isso não significa que os artesãos sejam incapazes de alcançar essa precisão. O problema é que, para sobreviver, não vale a pena fazer os cálculos necessários, para garantir a continuidade na ornamentação das paredes dos cestos cilíndricos de fundo quadrado. Nem vale a pena tentar copiar cuidadosamente cestos mais antigos e mais precisos.

Essa explicação de Gerdes para os erros encontrados nos cestos que ele analisou, é usada por nós para mostrar que o erro encontrado no último conjunto de três peças que analisamos foi possivelmente porque o artesão que os criou, esteve preocupado em produzir uma grande quantidade de peças de cerâmica para vendê-las a preços baixos e obter seu ganho pela quantidade de peças vendidas, tendo em vista que compramos esse conjunto na feira-do-Paracuri por um valor, três vezes menor do que o valor dos dois outros conjuntos que analisamos inicialmente feitos pela mestra-artesã Santos, D., que se preocupa com a qualidade e com os detalhes das peças que produz.

O mestre-artesão Pereira (2004, Informação Verbal), que também tem essa preocupação, explica que:

[...] minha produção é pouca, até porque a minha proposta não é produzir muito, é fazer uma produção menor, mas que me dê um respaldo econômico.[...] Porque eu falo assim para o pessoal: o que eu estou vendendo é cultura, e cultura não é barata, o que eu ralei para adquirir isso, isso aqui não foi dado, ninguém me vendeu, eu adquiri isso aí com meu esforço. Então quer dizer, a cultura não pode ser barata, você faz uma réplica de

uma cerâmica arqueológica, você tem que ter habilidade. Não é uma coisa que você fale que vai fazer assim e simplesmente faz. Aqui na escola (refere-se ao Liceu do Paracuri), eu [...] tento dentro de várias formas chamar a atenção do aluno, para dar valor a essa cultura, enriquecer mais essa cultura.

O mestre Pereira, chama a atenção para um problema pelo qual a cerâmica icoaraciense já passou e, ainda passa, que são os falsos artesãos, como já explicamos. Esses falsos artesãos não se preocupam com a qualidade de suas peças e, como o Liceu surgiu com vários objetivos, dentre eles o de formar artesãos com essa consciência cultural, bem como ensiná-la a todos os artesãos do Distrito de Icoaraci, tornando-as mais valorizadas.

4.3. A simetria presente nos motivos ornamentais investigados

Outro aspecto matemático da cerâmica icoaraciense é a simetria e, para discutirmos sobre ela, analisaremos a seguir alguns ornamentos geométricos presentes nela. Nesses ornamentos, é possível perceber aspectos referentes ao conceito de simetria, referindo-nos principalmente à noção de harmonia existente em certas combinações e proporções regulares que expressam um pouco da estética matemática das formas geométricas estabelecidas.

Para Gaspar e Mauro (2003, p. 11), a palavra simetria possui normalmente dois significados:

Harmonia resultante de certas combinações e proporções regulares. Alguma coisa bem proporcional, harmônica, balanceada. A ideia de beleza está ligada à ideia de simetria.
Disposição de duas figuras que se correspondem ponto por ponto de tal sorte que dois pontos correspondentes de uma e da outra estejam em igual distância de um ponto, uma reta ou de um plano dado.

Já Biembengut e Hein (2003, p. 70) definem simetria ou isometria, como sendo "um movimento rígido no plano que aplica um ornamento sobre si mesmo. Isto quer dizer que ao efetuar um movimento em uma figura ou elemento gerador, sua forma e seu tamanho não variam". Farmer (1999, p. 27) completa essa definição de isometria explicando que

um movimento rígido do plano é qualquer maneira de mover todos os pontos do plano de modo que:

- A distância relativa entre pontos permaneça a mesma.
- A posição relativa dos pontos permaneça a mesma.

Desta maneira, entendemos que a translação, rotação e a reflexão são movimentos rígidos, sendo a primeira normalmente considerada como a mais simples de todas, pois se caracteriza, segundo Biembengut e Hein (2003, p. 70), como sendo uma espécie de "deslizamento" que a figura sofre sobre uma determinada reta, de modo que seus pontos percorrem segmentos

paralelos.

Antes de discutirmos os três tipos de movimentos rígidos presentes na cerâmica icoaraciense, é importante explicarmos que quando analisamos a simetria presente nos vasos que são feitos através de um processo artesanal, à mão livre, em uma área normalmente curva (côncava ou convexa), não podemos exigir que estes possuam uma correspondência perfeita no rigor da matemática acadêmica, pois é normal que os motivos ornamentais possuam algumas distorções que não são facilmente perceptíveis a olho nu, e serão consideradas neste trabalho, desprezíveis, por se tratarem de desvios mínimos, impossíveis de não serem cometidos em trabalhos artesanais como esse.

4.3.1. Translação

A primeira isometria que observamos nas peças da cerâmica icoaraciense é a translação, que Biembengut e Hein (2003, p. 70) definem como sendo o

[...] deslizamento da figura sobre uma reta r . Os pontos da figura percorrem segmentos paralelos. Isto é, dados dois pontos genéricos de uma figura A e B , translação é o movimento T que leva A em A' ($T(A) = A'$) e B em B' ($T(B) = B'$), de modo que o quadrilátero $ABB'A'$ seja um paralelogramo.

Essa isometria é a mais frequente nos motivos ornamentais das peças da cerâmica icoaraciense, principalmente nas bordas decorativas. Observemos as fotos a seguir:



Foto 21: Motivos ornamentais de um vaso icoaraciense.



Foto 22: Vaso icoaraciense.

Nas fotos 21 e 22, percebemos que o artesão usou várias vezes o recurso da translação para construir a ornamentação das peças, através de faixas decorativas que realizam um volta completa em torno da peça, de tal forma que não conseguimos perceber em qual parte ele começou a fazer a faixa. Notemos que este fato ocorre nas faixas A, B, C e D indicadas na foto 21 e nas várias faixas decorativas que compõem toda a ornamentação do vaso da foto 22.

Observamos durante nossa pesquisa de campo, que os artesãos entrevistados não possuem um conceito formado de simetria de translação. Esse tipo de simetria é trabalhado por eles de uma forma intuitiva, no momento em que vão ornamentar uma peça, pois, para conseguirem

construir essas faixas decorativas que dão uma volta completa no vaso, normalmente imaginam o melhor tamanho do motivo ornamental que querem colocar na faixa e, então, constroem o primeiro motivo e verificam quantas vezes, aproximadamente, esse motivo ornamental pode ser feito. À medida que vão fazendo os motivos ornamentais da faixa eles vão verificando quantos motivos ainda terão que fazer e para conseguir fechar uma volta completa, eles diminuem ou aumentam um pouco alguns motivos, quando necessários, de forma que quando a faixa fica pronta qualquer diferença de tamanhos dos motivos que a compõem não é perceptível a olho nu.

Verificamos também, durante nossas entrevistas informais com os artesãos, que alguns deles têm noção de que quando fazem uma faixa decorativa como as da figura 21 e 22, estão trabalhando com a simetria, embora não saibam que tipo de simetria é essa, eles apenas afirmam que a usam e que tudo fica simétrico. Outros artesãos explicam que aprenderam a construir as faixas decorativas repetindo o motivo ornamental, apenas através da divisão de espaço, não identificando que estavam trabalhando com simetria. É importante destacar que nenhum artesão identificou algum tipo específico de simetria, comentaram apenas que os desenhos eram simétricos ou que havia simetria nos ornamentos.

A translação é o tipo de simetria mais frequente na cerâmica icoaraciense, presente em quase todas as peças, por possuírem pelo menos uma faixa decorativa, sendo estas normalmente (re)criações de motivos ornamentais, principalmente das cerâmicas marajoara e tapajônica.

Para ilustrar a presença das faixas decorativas nas mais diversas peças da cerâmica icoaraciense, destacamos na foto 23, um vaso com duas bordas do tipo grega-marajoara e ornamentado com motivo rupestre; na foto 24, um prato icoaraciense com uma faixa decorativa que circunscreve o motivo ornamental central; na foto 25, um conjunto de feijoada faixas decorativas em quase todas as peças.



Foto 23: Vaso icoaraciense.



Foto 24: Prato icoaraciense.



Foto 25: Conjunto de feijoada da cerâmica icoaraciense.

4.3.2. Rotação

A rotação é um movimento rígido caracterizado quando fixamos um ponto, que pode ou não pertencer à figura, e rotacionamos a figura em função dele. Biembengut; Hein (2003, p. 71) explicam que temos um movimento de rotação quando "para todo o ponto P do plano, $R(P)$ é obtido sobre uma circunferência de centro O e raio OP, deslocado de um ângulo α ". Esse tipo de movimento aparece em várias peças da cerâmica icoaraciense, mas não é tão frequente quanto os movimentos de translação e reflexão. Vejamos um exemplo a seguir:

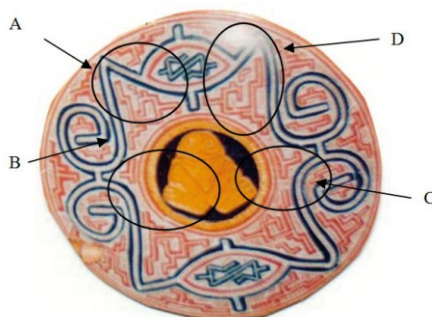


Foto 26: Prato icoaraciense.

Na foto 26, os motivos ornamentais indicados pelas elipses A, B, C e D, destacadas na cor preta, indicam um motivo ornamental que sofreu uma rotação de D para A ou de A para D e uma outra rotação de B para C ou de C para B. Todavia, é importante destacarmos, que, ao observarmos a correspondência simétrica ponto-a-ponto, concluiremos que na realidade esses quatro motivos ornamentais não são perfeitamente simétricos, porém, devemos levar em consideração, como explicamos anteriormente, que esses motivos foram feitos à mão livre, sem ajuda de grandes recursos em uma superfície côncava, o que dificulta bastante o trabalho.

Observamos durante nossa pesquisa que os artesãos entrevistados não possuem, também, um conceito de simetria de rotação que é trabalhada pelos artesãos icoaracienses de uma forma intuitiva no momento de ornamentar uma peça: primeiro fazem um motivo ornamental grande que ocupa grande parte da área a ser ornamentada, no caso do prato da foto 26 é o motivo ornamental que foi pintado pelo artesão de azul e o motivo ornamental localizado no centro do prato, que é o desenho de um sapo (conhecido em Icoaraci como muiiraquitã).

Em seguida, o artesão pensa em motivos ornamentais menores que poderiam fazer na peça para preencher de maneira harmônica o restante do espaço e, neste momento, ele começa a pensar em maneiras de como pode repetir alguns desses motivos. Ele agora vai repetir alguns motivos ornamentais com que ele trabalha o conceito de simetria de rotação, pois, para ele repetir o motivo ornamental da foto 26, indicado pela letra D, na área indicada pela letra A, ele teve que modificar a posição do ornamento, possivelmente, não para fazer conscientemente uma rotação no motivo ornamental, mas para encaixar esse motivo ornamental da melhor maneira, de forma

que este fique bem parecido com o primeiro, só que em uma posição diferente, no caso, invertido. Os artesãos sabem que quando repete um motivo ornamental, eles conseguem produzir um bom efeito harmônico na peça e com isso impressionam as pessoas que observam o resultado final.

4.3.3. Reflexão

É um movimento rígido que se caracteriza por conservar a distância de um ponto a um eixo fixo que normalmente é chamado de espelho. Biembengut e Hein (2003, p. 71) explicam que a:

Reflexão é a transformação (movimento) que conserva a distância de um ponto a um eixo r fixo. O eixo r pode ou não interceptar a figura. Esse eixo é a mediatriz de cada segmento determinado por um ponto da figura inicial e seu correspondente da figura obtida no final. Tal que, $S(A) = A'$ está sobre a perpendicular a uma reta fixa r (eixo de isometria) e que dista de r o mesmo que A dista de r .

Para identificarmos o conceito de reflexão na cerâmica icoaraciense, observemos o motivo ornamental a seguir:



Foto 27: Motivo ornamental retirado de um vaso icoaraciense.

Na foto 27, podemos observar que o motivo ornamental, que lembra um peixe (muito comum nas peças da cerâmica icoaraciense), apresenta uma simetria de reflexão, que está bem caracterizada através do eixo de simetria representado pela linha tracejada. Este tipo de simetria é mais comum na cerâmica icoaraciense do que a simetria de rotação e menos comum do que a simetria de translação.

Observamos durante nossa pesquisa de campo, que os artesãos que entrevistamos não possuem uma noção clara do que significa uma simetria de reflexão, mas a utilizam de forma consciente, pois o intuito deles é produzir um efeito de forma que pareça que o motivo ornamental está sendo visto no espelho, ou melhor, que fiquem dois motivos ornamentais iguais só que um de frente para o outro.

Na foto 28, por exemplo, podemos notar que toda a ornamentação do vaso foi construída aplicando-se a simetria de reflexão, caracterizada pelo eixo de reflexão indicado na figura. Observemos ainda, que no vaso encontra-se uma figura humana estilizada, com um relevo aplicado na peça, caracterizando um rosto, braços e pernas, talvez utilizando a simetria de reflexão do

corpo humano.



Foto 28: Vaso icoaraciense.

4.3.4. A utilização de vários tipos de simetria em uma única peça

Na decoração de uma peça da cerâmica icoaraciense, é comum o artesão utilizar mais de um tipo de simetria. Isso depende muito dos motivos ornamentais de cada peça. Observemos o prato da foto 29, ornamentado pela mestra-artesã Santos, D. (2004, Informação Verbal), que utilizou a simetria de translação para construir a borda grega-marajoara do vaso e depois de fazer o motivo ornamental do sapo (muiraquitã) no centro. Ela nos explicou que acrescentou desenhos da pintura rupestre, entre o muiraquitã e a borda.



Foto 29: Prato icoaraciense da artesã Dinair Santos.

Porém, ela adverte que esses motivos não foram acrescentados de forma aleatória, pois sua intenção era preencher o espaço entre o muiraquitã e a grega-marajoara de uma forma har-

mônica e, explica ainda que, para isso, acrescentou os motivos que indicamos pelas letras A e B, na foto 29, de forma que um ficasse de frente para o outro, ou seja, na realidade ela aplicou intencionalmente nesses motivos, uma simetria de reflexão.

Em seguida, ela explicou que acrescentou os motivos que indicamos pelas letras C e D, na foto 29, mas que não quis que um ficasse de frente para o outro, pois esses motivos representavam, um muiraquitã estilizado e como o muiraquitã que ela havia feito no centro do vaso estava com a cabeça para cima, os outros dois motivos em forma de um muiraquitã estilizado deveriam ficar, também, com a cabeça para cima. Observemos que, dessa forma, ela não utilizou uma simetria de reflexão, como havia feito com o motivo ornamental anterior, pois não era de seu interesse que eles ficassem um de frente para o outro. Contudo, observamos que a artesã aplicou, em vez disso, uma simetria de translação com o intuito que esses motivos ficassem virados para cima, na mesma posição do muiraquitã que ela havia feito no centro do prato.

A fim de preencher o restante do espaço, ela usou motivos ornamentais ainda menores, nos espaços entre os motivos que indicamos pelas setas A, B, C e D na foto 29. A artesã Santos, D. explica que colocou esses motivos menores, em posições invertidas, para que "eles ficassem bonitos na peça". Com isso, a artesã trabalhou uma simetria de rotação entre os motivos menores que não estão indicados pelas setas.

Outro exemplo do uso da combinação de simetrias em uma única peça é quando os artesãos constroem em uma peça uma roseta, que segundo Biembengut e Hein (2003, p. 73)

é um ornamento limitado, composto em um círculo. A simetria fundamental para sua composição é a rotação. Entretanto, é possível fazer um outro tipo de roseta combinando a rotação e a reflexão.

Na foto 30, temos um prato icoaraciense em que podemos notar, na parte central desse prato, que o artesão construiu uma roseta.

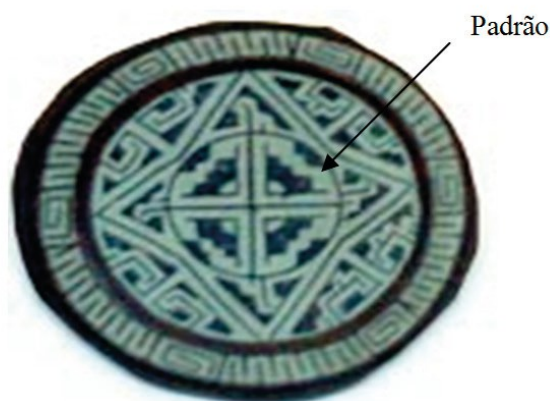


Foto 30: Prato icoaraciense.

Observemos na foto 30, que o padrão indicado pela seta sofre três rotações de 90° , completando assim um giro de 360° . O padrão indicado pela seta está circunscrito por uma circunferência, cujo centro está indicado pelos eixos que dividem esta circunferência em quatro

partes, obtendo assim uma roseta.

O artesão que ornamentou esse prato, em uma conversa informal, nos explicou que delimitou e ornamentou primeiro, a borda do prato, em que notamos a utilização de uma simetria de translação. O segundo passo, foi colocar o compasso em um ponto no centro do prato e delimitar a circunferência que vemos no prato; o terceiro passo foi construir o maior motivo ornamental no prato, na forma de uma estrela de quatro pontas, até a borda do prato, a partir do centro da circunferência no interior do prato. O quarto passo, segundo o artesão, ele conseguiu dividindo a circunferência em quatro partes, e fazendo uma cruz dentro da circunferência com o estilete (ferramenta construída pelo próprio artesão). No quinto passo, o artesão construiu o ornamento em uma das quatro partes da circunferência e o repetiu nas outras três partes, formando a roseta no centro da peça.

É importante destacar que o artesão não sabia que tinha construído uma roseta, pois, a roseta é para ele apenas um motivo ornamental. O artesão em sua explicação se referiu à circunferência como círculo e explicou que depois que o prato ficou pronto e ornamentado, tudo ficou simétrico, mas ele não soube identificar nenhum tipo específico de simetria utilizada na ornamentação do prato.

Portanto, a cerâmica icoaraciense apresenta muitos aspectos relativos aos conceitos ou noções de simetria que demonstram grande possibilidade de parceria entre os mestres-artesãos do Liceu e os professores de matemática dessa instituição de Ensino. Através da análise de todos esses motivos ornamentais podemos concluir que realmente existem aspectos e/ou conceitos matemáticos presentes na ornamentação da cerâmica icoaraciense. O conhecimento etnomatemático presente na prática cultural dessa cerâmica demonstra já existir um elo entre as aulas de matemática do Liceu e as oficinas de cerâmica icoaraciense desta Escola, que infelizmente ainda não foi estreitado, em forma de um trabalho conjunto, entre os professores de matemática e os mestres artesãos dessa instituição.

Ao longo do nosso estudo, buscamos responder várias questões que pudessem nos conduzir ao alcance da nossa finalidade principal: investigar práticas etnomatemáticas presentes na criação dos ornamentos geométricos da cerâmica icoaraciense visando obter novos elementos para o ensino de matemática no Liceu de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso, levando em consideração a prática vocacional do referido Distrito. Para isso, traçamos inicialmente um panorama histórico que nos levou a compreender o processo de desenvolvimento das práticas ceramistas no Estado do Pará, de modo a conduzir ao surgimento das práticas da cerâmica icoaraciense, desde seu início até o seu estágio atual na comunidade do Paracuri, bem como no Liceu de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso.

Ficou evidente, no estudo, que os artesãos investigados possuem um conhecimento próprio acerca dos conceitos de simetria, proporção e noção de espaço, e que esses conceitos e práticas podem constituir-se em elementos agregadores para a formulação e uso de uma estratégia metodológica que possa contribuir para uma educação matemática centrada no diálogo entre os saberes etnomatemáticos da comunidade e a matemática escolar standardizada, conforme advertem alguns estudiosos sobre a etnomatemática e suas contribuições para o desenvolvimento

da educação matemática.

A educação matemática a qual nos referimos deve atentar para o fato de que ao considerarmos o sistema educacional como um todo, fica evidenciado o papel ocupado pela matemática em tal sistema. Isso é comprovado quando observamos e identificamos o desenvolvimento e utilização de conceitos matemáticos nas oficinas de cerâmica do Liceu. Tais conceitos são formulados, recriados e praticados à medida que diferentes situações problemáticas se apresentam aos mestres-artesãos e aos estudantes, levando-os a um processo de bricolagem cognitiva, tal como concebe e exemplifica Levi-Strauss (2003). Nesse movimento processual, é possível construir artefatos e mentefatos¹⁵ que configuram um sistema representativo da matemática necessária à solução das situações problemática enfrentadas por eles.

D'Ambrosio (1998, p. 23), ressalta que a espinha dorsal de nosso sistema educacional consiste em "ler, escrever e contar", e que esse sistema possui como objetivo proporcionar oportunidades iguais para todos os alunos. Assim, ele destaca que se vemos o currículo como uma estratégia para a ação pedagógica, este exige novos componentes, pois a responsabilidade de nós educadores, numa democracia, perpassa o ato de reproduzir o passado e os modelos atuais, tendo em vista que a matemática tem raízes profundas em nossos sistemas culturais e como tal possui muitos valores.

Assim, é necessário desenvolvermos um entendimento melhor dos processos de construção do conhecimento matemático em quaisquer contextos socioculturais considerando a sua aprendizagem, adaptação cognitiva e reformulação na vida cotidiana dos mais diversos grupos culturais, entendendo sua complexidade, suas atividades, experiências, propostas, necessidades e criatividade. D'Ambrosio (1998, p. 25), explica que esse posicionamento exige uma compreensão mais abrangente da natureza de nossa matéria em si e de sua posição em toda a amplitude do conhecimento humano.

Ele ressalta que, para alcançarmos isso, devemos defender o reconhecimento do enfoque etnomatemático como alternativa ao currículo tradicional, deixando implícito o questionamento da matemática como um sistema de codificação que, segundo D'Ambrosio (1998, p. 34) permite "descrever, trabalhar, entender e controlar a realidade". Isso está ligado a um conceito amplo do que é conhecimento em face à realidade, tendo em vista que os códigos da matemática passam por um processo inicial, derivado de família e grupo de pessoas de um mesmo nível e cuja institucionalização é imprecisa e até agora não é claramente entendida.

Olhar a educação matemática de uma forma que personifique o valor e a cultura de um grupo é olhar sua etnomatemática, que parece, segundo D'Ambrosio (1998) ser o caminho desejado para uma versão mais humana do racionalismo. Mas, corroborando com o referido autor, ressaltamos que as práticas etnomatemáticas ainda estão desvalorizadas no sistema escolar, em todos os níveis de escolaridade e até mesmo na vida profissional, e algumas vezes levam a humilhação e são, na maioria dos casos, consideradas irrelevantes para o conhecimento matemático.

Em todo o processo de nosso estudo, enfatizamos o valor do conhecimento etnomate-

15 Os termos artefatos e mentefatos aqui mencionados referem-se à conotação dada aos mesmos por Ubiratan D'Ambrosio (1998).

mático presente na prática da cerâmica icoaraciense, também trabalhada no Liceu do Paracuri. Para isso, resgatamos a história do desenvolvimento da referida cerâmica, buscando entender sua origem, suas características, seu valor histórico e artístico, bem como a importância da mesma para o Distrito de Icoaraci e sua comunidade, assim como, os possíveis significados de seus símbolos e motivos ornamentais.

Durante a análise da etnomatemática presente na criação dos ornamentos geométricos da cerâmica, identificando os conceitos de proporção, simetria e noção de espaço, destacamos que, apesar dos artesãos não demonstrarem possuir um domínio formal acerca desses conceitos matemáticos, eles manifestam um domínio pleno quanto ao uso de tais conceitos, bem como a capacidade de reconhecê-los, mesmo que de uma maneira singularmente específica, conforme as suas condições sociais, culturais e ambientais.

A partir do momento em que identificamos as práticas etnomatemáticas presentes na arte ceramista de Icoaraci, abrimos possibilidades de uso dessa prática no ensino de matemática do Liceu do Paracuri, objetivando contribuir para o estabelecimento de uma parceria, pretendida desde a criação do referido Liceu, e até o presente, não alcançada, pois desde a sua criação, o referido Liceu, apesar de oferecer excelentes condições para a realização de uma educação como poucas escolas no Brasil podem oferecer, não conseguiu desenvolver, por completo, todo o seu potencial educacional que proporcionaria melhores condições de aprendizagem para seus alunos.

Não estamos dizendo, com isso, que o Liceu fracassou em sua missão. Muito pelo contrário, ele vem desempenhando um importante papel na formação de seus estudantes, importância essa que já proporcionou prêmios a essa instituição. Todavia, o que pretendemos com nosso estudo, é contribuir para a melhoria do ensino dessa escola através de uma integração que foi pretendida, porém até então não alcançada.

Nesse sentido, apresentaremos a seguir alguns pontos importantes para a concretização de uma possível integração entre as aulas de matemática do Liceu e as oficinas de cerâmica icoaraciense e arqueológica, organizadas pelo Núcleo de Artes dessa Escola. Surge, entretanto, de antemão uma pergunta: como conseguiremos efetivar essa integração?

A busca de uma resposta nos leva a refletir sobre a necessidade de tanto os professores de matemática como os mestres-artesãos precisam reconhecer que, durante a ornamentação de uma peça da cerâmica icoaraciense está envolvido nesse processo o desenvolvimento de uma habilidade geométrica extremamente complexa, pois abrange a conexão entre vários conceitos matemáticos que, quase sempre são praticados de um modo oposto aquele abordado pela matemática acadêmica (formal).

As habilidades geométricas manifestadas pelos mestres-artesãos evidencia fortemente a sua etnomatemática. É necessário, entretanto, utilizarmos essa habilidade com os conceitos matemáticos e seus desdobramentos para subsidiar a elaboração de atividades que conectem os conceitos matemáticos envolvidos no labor ceramista e as formulações matemáticas a serem desenvolvidas pelos professores de matemática, em sala de aula.

Devemos, porém, nos ater ao fato de que as oficinas desenvolvidas no Liceu não são rígidas, no sentido de apresentar uma metodologia a qual o mestre-artesão deva se utilizar e, nem

tão pouco, em relação ao seu tempo de duração, que pode ser de dois, três ou seis meses. Essa flexibilidade abre uma possibilidade para que o professor de matemática possa planejar, conjuntamente com o mestre-artesão, uma oficina que dure um semestre, por exemplo, e solicitar à direção do Núcleo de Artes que tal oficina seja restrita apenas aos alunos de uma determinada série que ele queira trabalhar.

Em outras palavras, o que estamos propondo é que o professor crie juntamente com o mestre-artesão, um espaço que possibilite aos alunos a (re)construção de alguns conceitos e que estes comecem a refletir e a entender a matemática que é praticada pelos artesãos de Icoaraci na ornamentação dos vasos cerâmicos.

Acreditamos que para alcançar uma parceria entre professores de matemática e mestres-artesãos das cerâmicas arqueológicas e icoaraciense o caminho seja a elaboração e utilização de atividades que podem servir como elemento aglutinador das aulas de matemática com as oficinas de cerâmica icoaraciense, pois entendemos que essas atividades podem gerar o início de um diálogo entre as partes envolvidas nessa pesquisa. Essa parceria certamente possibilitará um ganho para o Liceu, para os professores, para os mestres-artesãos e, principalmente, para os alunos, pois os mesmos terão a possibilidade de um ensino efetivo, significativo e apoiado em sua prática cultural.

Durante as oficinas de cerâmica icoaraciense, na qual é ensinada a arte de criação dos ornamentos geométricos, os alunos que participam das mesmas aprendem com os mestres-artesãos, não apenas a arte milenar de manusear a argila transformando barro em arte, mas também a relação de conexão entre vários conceitos matemáticos, de uma forma particular, diferentemente do ensino de matemática ocidental com o qual estamos familiarizados.

A construção, aquisição e uso de vários conceitos matemáticos se concretizam através do estabelecimento de um ambiente interativo no qual a criatividade, a imaginação geométrica e a exploração espacial se desenvolvem de forma integrativa em que se conectam todos os saberes culturais desenvolvidos pela comunidade de artesãos e que são disseminados no contexto da comunidade como elementos inerentes à sobrevivência da própria comunidade. É nesse ponto de vista da sobrevivência que os conceitos etnomatemáticos emergem e se auto formulam entre mestres-artesãos, estudantes e membros da comunidade. Cabe aos professores de matemática apostar nessas possibilidades sócio cognitivas emergentes do próprio contexto em que a escola está situada.

Desse modo defendemos que o ensino de matemática do Liceu deve levar em consideração a matemática praticada pelos alunos durante essas oficinas, pois, seus professores podem trabalhar em parceria com os mestres-artesãos na busca de um ensino de matemática mais significativo, a fim de mostrar aos alunos, os conceitos matemáticos, que podem ser analisados e trabalhados em sala de aula, durante a (re)criação dos ornamentos geométricos criados nessas oficinas.

Os resultados obtidos e as reflexões alcançadas nos fazem sinalizar um caminho para que essa parceria ocorra, de modo que se torne possível à concretização de algumas ações conjuntas entre professores de matemática e mestres-artesãos das oficinas de cerâmica icoaraciense e

arqueológica. As ações as quais nos referimos dizem respeito aos seguintes pontos:

A discussão de um plano de trabalho conjunto entre os mestres-artesãos e os professores de outras disciplinas, principalmente a matemática, considerando os resultados desse estudo;

O exercício de uma abordagem mais transversal para a matemática considerando os aspectos socioculturais da comunidade, principalmente no que diz respeito às práticas desenvolvidas pelos artesãos em cada uma das oficinas do Liceu;

Elaboração e testagem de atividades de ensino que envolvam as práticas artesanais conectadas com os conteúdos matemáticos de sala de aula.

Planejamento, execução e avaliação de oficinas conjuntas entre os mestres-artesãos, professores e alunos de modo a promover a integração do grupo e o processo de construção cognitiva ampliada dos conceitos matemáticos.

Sabemos que as possibilidades são inúmeras desde que se instale no Liceu um espírito de construção coletiva do ambiente e da educação para o alcance de uma cidadania dos estudantes.

REFERÊNCIAS

Artesanato em decadência. **O Liberal, Belém**, 11 nov. 1997. Atualidades, p. 6.

Artesanato regional sofre por falta de estímulo. **A Província do Pará**, Belém, 27 out. 1981. Caderno 1.

Atravessadores, os inimigos dos artesãos. **O Liberal**, Belém, 28 mar. 1986.

BARATA, F. Arqueologia. In: _____. **As artes plásticas no Brasil**. Rio de Janeiro, 1952, v. 1. _____. **A arte dos Tapajós**. Belém: Instituto de Antropologia e Etnologia do Pará, 1953a. n. 6.

_____. **Uma análise estilística da cerâmica de Santarém**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1953b. n. 5.

BARATA, M. **A escultura de Maracá e de Santarém**. Excepto de E. N. B. A., Órgão dos Alunos da Escola Nacional de Belas-Artes, mar./abr. 1945.

BARBOSA, R. **O elo que faltava**. A Província do Pará, Belém, 29 set. 1994. Caderno 02.

BARTON, B. **Dando sentido à etnomatemática: etnomatemática fazendo sentido**. In: RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M. do C. S.; FERREIRA, R. (Orgs.). **Etnomatemática: papel, valor e significado**. São Paulo: Zouk, 2004. p. 39 a 74.

BELIK, H. **Cultura marajoara já viveu período áureo**. Revista Enfoque Amazônico, Macapá, Ap, n. 8, abr 1996.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem & Etnomatemática: pontos (in)comuns**. In: Congresso Brasileiro de Etnomatemática, 1, 2000, São Paulo. Anais... São Paulo: FEUSP, 2000. p. 132 – 141.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Contexto, 2003.

CARDOSO, Levy. **Pesquisador e mestre-artesão de Icoaraci**. Entrevistador: Rodrigo Bozi Ferrete. Icoaraci, Belém-PA, 2004.

CARDOSO, Raimundo Saraiva. **Pesquisador e mestre-artesão de Icoaraci**. Entrevistador: Rodrigo Bozi Ferrete. Icoaraci, Belém-PA, 2004.

CARVALHO, M. **Cerâmica, beleza e mistério**. O Liberal, Belém, 18 jul. 1999. Cartaz, p. 05.

CATIVO, A. **A arte que nasce do barro**. O Liberal, Belém. [199-]. Suplemento Revista Troppo. p. 8-11.

Ceramistas mostram urna gigante e pedem mais apoio para o setor. **O Liberal**, Belém, 13 nov. 1983. Caderno 1.

CORREIA, C. G. **Estatuetas de cerâmica na cultura Santarém**. Belém, 1965. Publicação avulsa, 4.

CRESPO, A. A. **Matemática comercial e financeira fácil**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 1993.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomathematics and its place in the history of mathematics**. EUA, 1985.

_____. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. 5. ed. São Paulo: Ática, 1998.

_____. **Etnomatemática e modelagem**. In: **Congresso Brasileiro de Etnomatemática**, 1., 2000, São Paulo. Anais... São Paulo: FEUSP, 2000. p. 142.

_____. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

_____. **Etnomatemática: um enfoque antropológico da matemática e do ensino**. In: FERREIRA, M. K. L. (Org.). **Ideias matemáticas de povos culturalmente distintos**. São Paulo: Global Editora, 2002.

_____. **Etnomatemática e educação**. In: KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. de. (Orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 39 a 52.

DALGISH, L. **Mestre Cardoso: a arte da cerâmica amazônica**. Belém, PA: SEMEC, 1996.

DUTRA, M. **Artesanato de Icoaraci em perigo**. O Liberal, Belém, 23 mar. 1994. Cidades. Entre o artesanato e a sobrevivência. **O Liberal**, Belém, 21 jun. 1983. Caderno 1, p. 13.

Escolas paraenses recebem prêmio nacional de gestão. **O Liberal**, Belém, 13 jan. 1999. Cartaz.

FARMER, D. W. **Grupos e simetrias: um guia para descobrir a matemática**. Tradução Cristina Izabel Januário. Lisboa: Gradiva, 1999.

FERREIRA, E. S. **Etnomatemática: um pouco de sua história**. In: FERREIRA, E. S. (Coord.). Etnomatemática na sala de aula. Natal, RN, 2004. p. 9 - 20.

FERREIRA, Rosemiro Pinheiro. **Mestre-artesão de Icoaraci e do Liceu do Paracuri. Entrevistador: Rodrigo Bozi Ferrete**. Icoaraci, Belém-PA, 2004.

FRANCELINA, M. **Arte Marajoara**. [Jornal do Pará], Belém, 13 mar. 1963.

FREIRE, L. C. (Coord.). **Projeto Sistema de Educação para um desenvolvimento Sustentável no Município de Belém: Liceu Escola de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso**. Belém, dez. 1995 a jul. 1996.

FREITAS, D. **Artesãos buscam modernidade**. O Liberal, Belém, 25 jul. 1999. Atualidades, p. 9.

GALVÃO, E. **Guia das exposições de antropologia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1978.

GALVÃO, J. **Artesãos discutem a sobrevivência**. Diário do Pará, Belém, 1998. Cidades.

GASPAR, M. T.; MAURO, S. **Explorando a geometria através da história da matemática e da etnomatemática**. Rio Claro, SP: [s.n.], abr. 2003. (Coleção História da Matemática para Professores).

GERDES, P. **Cultura e o despertar do pensamento geométrico**. Maputo-Moçambique: Instituto Superior Pedagógico, 1991a.

_____. **Etnomatemática: cultura, matemática e educação**. Moçambique: Instituto Superior Pedagógico: 1991b.

_____. **Pitágoras Africano: um estudo em cultura e educação matemática**. Moçambique:

Instituto Superior Pedagógico, 1992.

_____. **On culture, geometrical thinking and mathematics education.** In: POWELL, A. B.; FRANKENSTEIN, M. (Orgs.). *Ethnomathematics – challenging eurocentrism in mathematics education*. New York: State University of New York Press, 1997.

_____. **Aritmética e ornamentação: a análise de alguns cestos de índios do Brasil.** In: FERREIRA, M. K. L. (Org.). *Ideias matemáticas de povos culturalmente distintos*. São Paulo: Global, 2002a. p. 206 - 220.

_____. **Sobre a produção do conhecimento matemático da África Central e Austral.** In: FERREIRA, M. K. L. (Org.). *Ideias matemáticas de povos culturalmente distintos*. São Paulo: Global, 2002b. p. 221 - 247.

GOMES, A. **As lições do mestre.** Diário do Pará, Belém, 30 out. 1997. Caderno D.

GOMES, D. M. C. **Cerâmica Arqueológica da Amazônia: vasilhas da coleção Tapajônica** MAE-USP. São Paulo: Ed. Fapesp - Imprensa Oficial do Estado, 2002. (Acervo 3).

GUAPINDAIA, V. **Cultura Santarém: história e iconografia.** In: _____. *Arte da Terra: resgate cultural material e iconográfico do Pará*. Belém: SEBRAE, 1999^a, p. 34 - 43.

_____. **Cultura Maracá: história e iconografia.** In: _____. *Arte da Terra: resgate cultural material e iconográfico do Pará*. Belém: SEBRAE, 1999b, p. 44 - 53.

HILBERT, P. P. **Contribuição à arqueologia da Ilha de Marajó.** Belém: Instituto de Antropologia e Etnologia do Pará, 1952. n. 5.

HISTÓRIA e imagens da cerâmica icoaraciense. Disponível em: <<http://www.icoaraci.com.br>>. Acesso em: 11 nov. 2003.

HISTÓRIA E FOTOS da cerâmica icoaraciense. Disponível em: <<http://www.icoaraci.com.br/amazonceramic/arte.htm>>. Acesso em: 19 fev. 2005.

Indústrias prejudicam O artesanato de Icoaraci. **A Província do Pará**, Belém, 07 maio 1979.

JAPIASSÚ, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia.** 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1996.

KNIJNIK, G. **Exclusão e resistência: educação matemática e legitimidade cultural.** Porto

Alegre: Artes Médicas, 1996.

_____. **Itinerários da etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na educação matemática.** In: KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. de. (Orgs.). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 19 - 38.

KNIJNIK, G.; WANDERER, F. **A arte dos azulejos portugueses na metrópole e na colônia: processos de hibridização cultural e saberes no campo da etnomatemática.** In: Congresso Brasileiro de Etnomatemática, 2., 2004, Natal, RN. **Anais...** Natal, RN: EDUFRN, 2004. p. 145 - 152.

LÉVI-STRAUSS, C. **O pensamento Selvagem.** 3 ed. Campinas, SP: Papirus, 2002.

LUCENA, I. C. R. de. **Carpinteiros Navais de Abaetetuba: etnomatemática navega pelos rios da Amazônia.** 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2002.

_____. **Novos portos a navegar: por uma educação etnomatemática.** In: LUCENA, I. C. R.; BANDEIRA, F. de A. *Etnomatemática e práticas profissionais*. Natal, RN, 2004: [s.n.], 2004. p. 51 - 81. (Coleção Introdução à Etnomatemática - v. 2).

MAFRA, J. R. e S. **Artesãs e louceiras: a forma e a vida sob a ótica da etnomatemática.** 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.

MAFRA, J. R. e S.; FOSSA, J. A. **Adornos e Ornamentos: uma análise isométrica a partir da ótica da etnomatemática.** In: Congresso Brasileiro de Etnomatemática, 2. 2004, Natal, RN. *Anais ...* Natal, RN: EDUFRN, 2004. p. 186 - 192.

MEGGERS, B.; EVANS, C. **Uma interpretação das culturas da Ilha de Marajó.** Instituto de Antropologia e Etnologia do Pará, Belém: 1954. n. 7.

MEGGERS, B. **Filiações das culturas arqueológicas na ilha de Marajó.** São Paulo, 1955. p. 813-824. Separata dos Internacional de Americanistas.

MONTARROYOS, H. **Revisão do Barro.** *O Liberal*, Belém, 24 mai. 1991. Caderno 2, p. 2.

OREY, D. C.; ROSA, M. **Etnomatemática como ação pedagógica.** Natal, RN, 2004. (Coleção Introdução à Etnomatemática, v. 2).

PAIVA, Nildo Vicente. **Artesão de Icoaraci**. Entrevistador: Rodrigo Bozi Ferrete. Icoaraci, Belém-PA, 2004.

PEREIRA, Josué da Silva. **Mestre-artesão de Icoaraci e do Liceu do Paracuri**. Entrevistador: Rodrigo Bozi Ferrete. Icoaraci, Belém-PA, 2004.

PREIRA, E. **Arte Rupestre na Amazônia**. In: _____. Arte da terra: resgate da cultura material e iconográfica do Pará. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1997. p.12 - 21. (Coleção Arqueologia. 3).

REGO, R. G.; REGO, R. M.; FOSSA, J. A. **Symmetry patterns in carriage friezes on brazilian trucks**. New England Mathematics Journal, Keene, NH, v. 33, n. 2, p. 4 – 25, 2001.

ROCHA, W. **Paracuri pode perder lugar de destaque no artesanato**. A Província do Pará, Belém, 13 ago. 1995. Caderno 1, p. 8.

ROCQUE, C. **Arqueologia**. In: Grande Enciclopédia da Amazônia. AMEL, AM: Editora LTDA, 1967. v. 1.

RODRIGUES, R. M. A Amazônia Paraense. Belém: Karton, 1982.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Vinho e queijo: etnomatemática e modelagem!** Bolema, Rio Claro, SP, n. 20, p. 1 – 6, 2003.

SANTOS, Dinair Paiva. **Mestra-artesã de Icoaraci e do Liceu do Paracuri**. Entrevistador: Rodrigo Bozi Ferrete. Icoaraci, Belém-PA, 2004.

SANTOS, J. dos. **O que é cultura**. São Paulo: Brasiliense, 2004.

SCANDIUZZI, P. P. **Água e óleo: modelagem e etnomatemática**. Bolema, Rio Claro, SP, n. 17, p. 52 – 58. 2002.

SCHAAN, D. P. **A Linguagem Iconográfica da Cerâmica Marajoara**. Porto Alegre: EDI-PUCRS, 1997. (Coleção Arqueologia, 3).

_____. **Cultura Marajoara: história e iconografia**. In: _____. Arte da Terra: resgate cultural material e iconográfico do Pará. Belém: SEBRAE, 1999. p. 22 - 33.

SIMÕES, M. F. **Fases arqueológicas brasileiras**. In: _____. Museu Paraense Emílio Goeldi. Rio de Janeiro, 1981. Coleção Museus Brasileiros, n. 4. p. 61-67.

SOUZA, M. P. de; LIMA, R. G. **Cerâmica: tradição e cultura em Icoaraci**. In: _____. Icoaraci: cerâmica do Pará. Rio de Janeiro: Funarte - CNFCP, 2003. p. 11-35.

VALENTE, J. **Sinopse histórica de Icoaraci**. O Liberal, Belém, 22 out. 1989. Caderno 2, p. 22. (Coleção Icoaraci).

VERGANI, T. **Educação etnomatemática: o que é?** Lisboa: Pandora, 2000.

WERNECK, V. R. **Cultura e valor**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003. (Coleção Fundamentos do Saber).