



SENSO MATEMÁTICO UNIVERSAL: PERCEÇÃO ETNOMATEMÁTICA SOBRE AS PEÇAS CERÂMICAS FEITAS PELOS ARTESÃOS DE ICOARACI – BELÉM/PA

UNIVERSAL MATHEMATICAL SENSE: ETHNOMATHEMATICAL PERCEPTION ON POTTERY PIECES MADE BY ARTISANS FROM ICOARACI – BELÉM/PA

Roberto Paulo Bibas Fialho
Universidade do Estado do Pará - UEPA

Resumo

Esta é a suma etnográfica do relato de algumas passagens do contato vivencial do autor com os artesãos ceramistas do distrito municipal de Icoaraci, na cidade de Belém, estado do Pará, Brasil, em pesquisas realizadas entre os anos de 2011 e 2013. Posto o problema da pesquisa, como sendo o conhecimento desse grupo de artesãos e o fazer matemático intrínseco e extrínseco do ensino e aprendizado desse fazer, torna-se de fácil entendimento a sua estrutura metodológica, em que a técnica de pesquisa trabalhada, de base antropológica, tem abordagem qualitativa, utilizando recursos técnicos descritivos e registros visuais etnográficos. Tomou-se como embasamento teórico D'Ambrosio (1993, 2005, 2009, 2010), Piaget (1973), Ferreira (2002), Buzzi (1984), Goulart (2009), entre outros. Conclui-se que no seu modo de vida e no seu fazer simples, o artesão ceramista trabalha, em seu raciocínio lógico, um entendimento matemático que é comum à maioria das pessoas, mesmo aquelas sem formação escolar ou acadêmica, assim caracterizando um senso matemático universal.

Palavras-chave: Etnomatemática. Artesanato cerâmico. Icoaraci. Cerâmica marajoara. Geometria.

Abstract

This article is the ethnographic summary of a report relative to some passages of the author's experiential contact with the artisans from the municipal district of Icoaraci, in Belém municipality, Pará state, Brazil, in researches carried out in 2011 and 2013. The research problem deals with this artisans' knowledge and the intrinsic and extrinsic mathematical performance concerning its teaching and learning, which makes easy to comprehend the methodological structure of this research, in which the chosen technic, of anthropological base, is of a qualitative approach type, using descriptive technical resources and ethnographic visual records. The present research is theoretically based in the works by D'Ambrosio (1993, 2005, 2009, 2010), Piaget (1973), Ferreira (2002), Buzzi (1984), Goulart (2009), among others. One concludes that, in his way of life and simple practice, the pottery artisan works, concerning his logical reasoning, a mathematic comprehension that is common to most people, even those without school or academic training, thus characterizing a universal mathematical sense.



Keywords: Ethnomatematics. Pottery crafts. Icoaraci. Marajoara potteries. Geometry.

Introdução: Aprendendo a ser universalmente matemático

Antes, jamais pensei que pessoas, sem formação ou sem conhecimento matemático escolar, poderiam trabalhar com apurado senso perceptivo em um fazer matemático ligado à sua vida cotidiana, mas a pesquisa realizada trouxe notória contribuição na contextualização do significado desse fazer e como ele se apresenta em atividades e estudos similares nas mais diversas atividades sociais e culturais existentes. Nessa singularidade de uma cultura, de um fazer de artesãos, se apresenta um senso matemático universal. Trata-se de uma prática cultural de produzir peças cerâmicas como artesanato e que esconde por trás de figuras geométricas complexas e rigorosas uma significação possível de entendimento matemático, desde que olhadas de maneira apropriada.

Trabalho este relato, que apresento como suma etnográfica, na primeira pessoa do singular, pela particularidade de trabalhar usando o método etnográfico, entendido como aquele oriundo das ciências antropológicas, o qual se atém a entender nas relações humanas e sociais a sua base de produção cultural (WATSON e GASTALDO, 2015; GONÇALVES, 2005). Meu foco é, acima de tudo, o objeto cultural material (peças de cerâmica artesanais), obtido no fazer desse personagem, bem como a interpretação do seu significado enquanto forma de contribuição ao conhecimento matemático.

A antropologia é tida como a “analítica da existência do homem-no-mundo” (BUZZI, 1984, p. 63), promovendo uma busca do sentido ser em todas as suas dimensões – social, cultural, psicológica, espiritual e natural. Originou-se da filosofia fenomenológica, na antiguidade Greco-romana, mas é recente como disciplina



específica e autônoma. Essencialmente, duas tendências da educação matemática se utilizam desta ciência e dos seus métodos para realizarem as suas pesquisas: a história da matemática e a etnomatemática (D'AMBROSIO, 1993, 2005).

A fenomenologia, como sendo um método científico que se aprofunda no conhecimento de um fenômeno em especial e dele faz uma apreciação aprofundada (GONÇALVES, 2005), tem predileção nos saberes e nas práticas das ciências humanas e sociais em geral, sendo ainda bem utilizada nas artes e na psicologia. Há também neste estudo, um foco fenomenológico, além de etnográfico, como visto, por abranger o estudo de um grupo cultural em especial.

O grupo de artesãos do distrito de Icoaraci tem caracterizado um fazer próprio, como será visto mais adiante, em que seu ensino e aprendizado se perpetuam no seu contexto de atuação. Por esse motivo, é que se torna mais propícia a técnica de pesquisa de base antropológica, com abordagem qualitativa, utilizando recursos técnicos descritivos e de registros visuais etnográficos. Por lidar com intensidade de informações que permitam maior grau de aprofundamento em um fenômeno e “(...) interpretação das particularidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos” (GONÇALVES, 2005, p. 101) é que este estudo se caracteriza como qualitativo. Outro fator que faz esta pesquisa ser caracterizada como qualitativa é a utilização de poucos sujeitos, neste caso, três artesãos que residem e trabalham no distrito municipal de Icoaraci, ao norte da cidade de Belém/ Pará.

Caracterizada a questão/ tema da pesquisa como sendo o conhecimento etnográfico do trabalho do artesão e do seu fazer, encontra-se a essência de conhecimento cuja apreciação e entendimento matemático motivaram a realização da pesquisa. Dessa forma, o objetivo da pesquisa foi descrever e analisar essas atividades e fazeres, revelando esse entendimento matemático nos próprios artefatos ou objetos artesanais cerâmicos produzidos pelos sujeitos. A descrição desse processo foi feita



através de registros de imagem e anotações da prática de atuação dos sujeitos através de fichas de observação.

O escopo deste artigo apresenta como principais partes a fundamentação teórica trabalhada (Segunda parte); A cultura dos índios marajoara – legado deixado como herança dos artesãos do século XX (Terceira parte); e a leitura do que alguns trabalhos desses artesãos apresentam – a matemática se faz presente (Quarta parte). Este percurso apresenta estudos sobre o fazer dos sujeitos, os quais representam um grupo cultural forte e marcante na região, sendo referência internacional na produção de peças utilitárias e decorativas que remetem em sua visibilidade ao estilo de representação da cultura indígena marajoara, que viveu na Região Amazônica oriental durante quase 1000 anos, em sucessivas levadas ocupacionais, de 1200 a.C. a 1750 d.C. (MPEG, 1999). Assim, no seu desenho geométrico apresentado nas peças cerâmicas produzidas, o antigo indígena desenvolveu uma trama de significados ainda pouco conhecida (SCHAAN, 2009), a qual o moderno artesão do século XX desenvolve comercialmente, aplicando desenhos geométricos, os quais adapta criativamente nas produções que faz (IDESP, 1973).

Assim, notadamente, convido o leitor a ser um aprendiz do universo matemático do artesão e com isso vislumbrar que em muitas outras culturas o conhecimento matemático floresce timidamente intrínseco nos fazeres e nas práticas sociais, passando despercebido pelo olhar dos estudiosos ou apreciadores menos atentos.

O locus, os sujeitos e a fundamentação teórica trabalhada

A universalidade do conhecimento matemático fica patente mesmo quando não trabalhamos especificamente a matemática. A respeito disso, Orlandi (2002) afirma haver experiências matemáticas definidas, mas também outras não definidamente



matemáticas, mas que apresentam o saber matemático no seu conteúdo, e seu entendimento é cognitivo, do ponto de vista epistemológico. Nesse ponto de vista, os conhecimentos e práxis são vistos e percebidos com neutralidade, levando em conta que é preciso um olhar metodológico mais amplo e sem viés específico, já que a epistemologia consiste em “avaliar os vários métodos disponíveis”, que compõem os diferentes conhecimentos (GONÇALVES, 2005, p. 21).

Assim, para Gonçalves, epistemologicamente o saber artesanal trabalhado é uma prática empírica, tradicional ou popular de conhecimento, sendo o fazer artesanal, com base em Orlandi (op.cit.), um saber que além de empírico apresenta experiências que não são definidas como matemáticas, mas que podem apresentar tal conteúdo em sua essência, mesmo de forma implícita ou intrínseca. Para esse autor, conceitualmente, algumas noções matemáticas, como objeto matemático e estruturas operacionais, representam a argumentação de que “a Matemática não se determina exatamente como uma atividade matemática, não se restringindo, portanto, às suas aplicações” (ORLANDI, 2002, p. 10), abrindo uma reflexão sobre a essência do que caracteriza o conhecimento matemático, que não se dá somente no âmbito específico do fazer matemático ou de uma linguagem matemática.

Para Orlandi, no caso da aquisição do conhecimento sobre como se processa o raciocínio matemático e o desenvolvimento motor da atividade de confecção de peças ou artefatos, é necessário observar a formalização ou configuração do objeto, entendendo, com isso, os padrões mentais e visuais daí obtidos. Dessa forma, em sujeitos como artesãos ceramistas, essa aquisição é feita através do conhecimento dos próprios sujeitos, também revelados em sua história de vida; na produção de suas peças cerâmicas, concebidas dentro de um processo específico do conhecimento da sua cultura. No *locus* definido, o distrito municipal de Icoaraci, os mesmos sujeitos, trabalhando integradamente, perfazem a sua tradição cultural, assumindo um papel



diferenciado no contexto regional (GEERTZ, 1997).

Ter o artesão como sujeito é uma forma de perceber e valorizar a cultura amazônica, como também de perceber maneiras de tornar mais efetivo o entendimento que a escola tem a respeito dos saberes conhecidos e trabalhados dentro dela e que se processam de maneira científica (ALMEIDA, 2001). Mas essa experiência trago também do doutorado (2009-2013), no qual estudei a educação matemática no mesmo local de pesquisa e também tendo o artesão ceramista como sujeito. Trabalhei diversos autores das áreas da etnomatemática e da história da matemática que me subsidiaram e estão sendo muito relevantes no encaminhamento da tese, que também apresentou como foco a psicologia da educação matemática (FIALHO, 2013).

No que tange à psicologia, também faço uso de alguns pressupostos, no sentido de entender alguns aspectos mais específicos do trabalho do artesão, os quais mostrarei ao final. Muitas representações e formas de fazer trabalhadas pelos artesãos encontram explicação na teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget (1973), com atenção especial à construção da estrutura espacial pelos sujeitos, que a experimentam através de testes com materiais concretos, bem como de orientação espacial, como a realização de movimentos corporais em relação a objetos. Essa percepção sobre a espacialidade é que me interessa quanto a uma análise do trabalho dos artesãos, já que eles se expressam tanto pelas representações físicas (figuras) que fazem nos objetos, como pelo trabalho que executa – motricidade e orientação espacial (GOULART, 2009).

Outro aporte teórico da maior relevância é o do âmbito da etnografia e da etnomatemática, que me dão o passo a passo para o entendimento da leitura das atividades artesanais conhecidas no campo de pesquisa. Conhecer e trabalhar a cultura, como visto em Geertz (1997), é o ponto de partida para o conhecimento contextual do trabalho do artesão ceramista, mas a etnografia (WATSON e GASTALDO, 2015) apresenta a entrada, em uma visão antropológica, que somente a etnomatemática

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



consegue detectar, que é o saber matemático em um contexto cultural (D'AMBROSIO, 1993, 2005 e 2010).

Em sua unicidade, a etnomatemática apresenta as formas originais de abranger o entendimento do raciocínio matemático visto e reconhecido pelos sujeitos como a sua matemática, como também a matemática vista nos objetos matemáticos (teoremas, conceitos, operações, expressões, entre outros), sob o olhar científico, que não seja necessariamente o mesmo olhar dos sujeitos, podendo ser um olhar externo. Por isso, esta tendência da educação matemática tem feito evoluir os modos de ver e entender o que é matemática e todos aqueles que a fazem, sem menosprezar o papel e a atuação social e cultural de sujeitos antes jamais vistos e considerados fora de sua cultura ou origem local (D'AMBROSIO, 2005).

A relação da matemática com outros conhecimentos proporciona uma necessidade de distinção e uma valorização do *ser/fazer* matemático, que é trabalhada pela etnomatemática com muita propriedade. Em muitas áreas de saber, mesmo distintas, graças a estudos precisos e organizados dos sujeitos culturais, a inquietação dos etnomatemáticos tem feito romper fronteiras de conhecimento antes consideradas muralhas inexpugnáveis. Inclusive, têm sido percebidas ideias matemáticas em povos culturalmente distintos, cujo pensamento matemático encontra convergência em muitos aspectos, mesmo não havendo relação entre eles (FERREIRA, 2002).

Em minhas pesquisas sobre o “senso matemático”, encontrei um autor acadêmico abordando o seu entendimento e significado (SOUZA, 1986, 1992), que pensa e analisa o diálogo interconhecimentos para entender o papel e a atuação da matemática nesse processo. Apresento esta reflexão ao obter o resultado da pesquisa, à qual acrescento o termo universal, tornando-se assim, o conhecimento do ‘senso matemático universal’. Posso afirmar que através desta visão, a matemática rompe as fronteiras tradicionais do repertório disciplinar acadêmico, tornando-se um



conhecimento próximo das demais ciências exatas, bem como das ciências sociais, humanas e das artes.

Agora, esses diferentes conhecimentos são universos que se aproximam e fazem com que a matemática e a educação matemática sejam vistas com outros olhos. O tópico seguinte apresenta uma apreciação do fazer e das representações histórico-arqueológicas trabalhadas pelo antigo povo indígena marajoara e que ficou como legado aos artesãos de Icoaraci.

Universo matemático ensinado por índios

Índios amazônicos do passado foram os grandes professores dos artesãos de Icoaraci, através de fragmentos de suas peças originais que foram encontradas por eles e a seu pedido, os artesãos, antes acostumados a fazer peças comuns e utilitárias (pratos, bilhas, filtros, potes etc.), passaram a fazer réplicas de peças rituais e históricas indígenas (urnas funerárias, vasos, tangas rituais, tigelas etc.).

Os achados arqueológicos da cultura indígena pré-colombiana indicam que tribos indígenas marajoaras sobreviveram até o final do século XVIII ou início do século XIX. Sendo que a atividade artesanal cerâmica em Icoaraci iniciou-se no final do século XIX/ início do século XX, não havendo conhecimento histórico se houve algum elo vivo entre essas tradições. Segundo Denise Pahl Schaan (2009), foi elaborada uma tradição artesanal com base na tradição indígena, mas nem por isso de menor valor.

As novas tradições artesanais, certamente, apresentam distintos atributos em relação ao que os antigos indígenas faziam, alterando-lhes alguns aspectos e representações, com isso, conferindo-lhes novos significados e utilizando novos materiais, ferramentas e técnicas em relação ao que os indígenas tinham no passado.

Segundo o Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG (1999), os estudos e pesquisas arqueológicos na Amazônia iniciaram no final do século XIX, quando

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



Ferreira Pena encontrou o primeiro sítio arqueológico, às margens de um afluente do Rio Maracá, em 1871. Depois, foram achadas representações rupestres (gravações e pinturas) e objetos (pontas de flechas, pilões e machados), indicando uma antiguidade maior (mais de 2 mil anos de idade); posteriormente, foram achadas peças cerâmicas simples e trabalhadas. A cultura ancestral indígena da Amazônia passou a ter nova visibilidade. A mais antiga manifestação cerâmica pertence à cultura marajoara, com base em antigos sítios arqueológicos acerca dos quais ainda se tinha dúvida, mas Schaan (1996, p. 73-74), aponta como isso foi resolvido:

A questão sobre a origem das culturas cerâmicas em Marajó ficou resolvida através das datações realizadas (...). Ficou comprovado, a partir de datações de radiocarbono, a antiguidade dos sítios da Fase Marajoara, caracterizada por ocupações sucessivas e contínuas por um período não inferior a 900 anos. (...).

A cultura marajoara, encontrada na ilha do Marajó e locais circunvizinhos, passou a ser tida como a mais antiga ocupação organizada em clãs encontrada na Amazônia, caracterizada com o nome de Fase Ananatuba (\pm 980-200 a.C.). A existência de ocupações sucessivas e em épocas distintas significou a transmissão das tradições culturais ao longo do tempo, tendo convivido com os colonizadores europeus até o final do século XVIII ou início do século XIX. A figura a seguir apresenta exemplos de peças e representações marajoara:



Figura 1: Peças e representações marajoara



1.Tigela (alguidar), 2.Urna tubular, 3.Urna globular, 4.Tanga e 5.Estatueta

Desenhos geométricos – dispostos em barras ou gregas (ornamentos horizontais)

Fonte: **Autoria própria (2016) e adaptado de Fialho (2013)**

As peças marajoaras eram representadas com ornamentos de figuras geométricas altamente rebuscadas, remetendo a um complexo universo matemático, além de combinarem tais formas com a colocação de mini esculturas modeladas nas paredes das peças convencionais, combinando tais peças com a pintura, a incisão (baixo-relevo) e a excisão (alto-relevo), com desenhos que retratavam figuras antropomorfas e zoomorfas. A antiga peça indígena era modelada à mão, fosse ela estatueta, vaso, urna funerária, tigela etc., recebendo acabamento de acordo com as representações ou materiais disponíveis (SCHAAN, 1999).

Nas décadas de 1960 e 1970, o artesanato cerâmico de Icoaraci viveu uma crise até então sem precedentes, devido à inserção de novos produtos de mercado, com a

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



ascensão de novos produtos industriais, principalmente feitos de plástico, metal (alumínio e ferro) e de porcelana, mas alguns mestres estavam preocupados em melhorar suas condições de vida e sobrevivência, fazendo serviços de produção de souvenirs. Entre esses novos produtos estavam painéis de alumínio e de ferro, potes de alumínio e de plástico, jarras plásticas. Nos anos 1960, o MPEG fazia encomenda de peças arqueológicas encontradas na ilha do Marajó e no Amapá a esses mestres, em função das suas necessidades de divulgação cultural (exposições), além da finalidade de decoração de ambientes internos, produção de souvenirs e utilização como brindes de eventos. Aos poucos, eles se tornaram exímios produtores de réplicas, que passaram a ser feitas e vendidas para qualquer pessoa (MPEG, 1999; IDESP, 1973).

Esses mestres, que faziam a produção de réplicas, passaram a fazer um artesanato étnico, a partir de pesquisa visual em publicações e em fontes arqueológicas trabalhadas pelo museu, configurando os tipos de trabalho atualmente existentes. Na visão de Geertz (1997), todo artesanato é étnico em si mesmo, como manifestação da cultura à qual está arraigado.

Com o passar do tempo, os artesãos de Icoaraci sentiram a necessidade de se organizar, em função da gradativa redução de apoio e, em 1978, fundaram a Cooperativa dos Artesãos de Icoaraci – COARTI, com o objetivo de agregar todos os artesãos autônomos para poder proporcionar uma maior profissionalização da produção.

Dessa forma, os desenhos geométricos, com figuras matemáticas rebuscadas, passaram a ser inseridos no repertório visual das peças cerâmicas de Icoaraci, graças às peças arqueológicas indígenas. Entretanto, mesmo com esse resgate da cerâmica indígena de culturas extintas, não foram recuperadas as mesmas formas de fazer/normas/ significado que antes havia, até porque a cerâmica indígena era para fins rituais fúnebres e festivos, na maioria das vezes. Mesmo ficando perdidas no tempo, as



significações e formas de fazer foram refeitas com novas combinações possíveis, por conta também de materiais, técnicas e recursos de trabalho, mas alguma coisa, informada nas pesquisas arqueológicas, o artesão conseguiu resgatar, como os significados de alguns sinais e ícones encontrados nas ornamentações e o tipo de forma de algumas peças cerâmicas.

A cultura indígena marajoara do passado serviu de ensinamento matemático e universal para que os artesãos passassem a executar a temática marajoara de peças cerâmicas, mas com adaptações que levaram em conta novos aspectos. Ao executar novas peças, como conjunto de mesa com tigela, bandeja e pratos, o artesão foi adaptando o desenho do ornamento de uma peça básica para outras, acabando, de forma inconsciente, por revelar uma *mimesis* inteligível em relação ao que faziam os índios do passado, é claro, com os tipos e formas de peças cerâmicas atuais e com novos significados de representação.

O universo matemático indígena aparece ou se materializa através das peças artesanais dos dias de hoje, que são feitas/ representadas pelos artesãos ceramistas, em diversos temas. O item a seguir apresenta esse universo visto mais especificamente **como senso matemático universal.**

Senso matemático universal - De forma simples, os artesãos trabalham um fazer matemático acessível a todos

O *locus* do desenvolvimento desta pesquisa é o bairro do Paracuri, no Distrito de Icoaraci, cidade de Belém/ PA, onde se concentram os artesãos ceramistas da região. Em uma sequência de oito visitas ao local (2011 e 2012), obtive informações de pesquisa de três artesãos ceramistas, para realizar uma análise de suas práticas etnomatemáticas, vistas nos ornamentos geométricos de suas peças. Muitos mestres artesãos do Paracuri também desenvolvem atividades no Liceu de Artes e Ofícios

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



Mestre Raimundo Cardoso, que fica nesse bairro e de onde se obtém o resultado da análise dos ornamentos geométricos feitos nas peças cerâmicas.

A área do Paracuri deve seu nome ao mais importante igarapé que a corta, o Paracuri, de onde, desde épocas antigas, sempre se extraiu argila para peças cerâmicas. No processo cerâmico, as peças de barro já prontas precisam ser levadas a um forno de oleiro para serem queimadas e assim ganharem mais resistência e durabilidade. Esse barro, ou argila, usado na cerâmica é oriundo de área de várzea ou mangue, cuja plasticidade permite fácil modelagem (MPEG, 1999). As antigas peças indígenas eram queimadas à lenha, em fornos de terra, no solo, mas eram confeccionadas à mão. Já as peças dos artesãos são queimadas em fornos à lenha ou elétricos e são confeccionadas com ferramentas especializadas e com o torno de olaria, a pedal ou elétrico.

Logo no início de sua atividade de produção, os artesãos se dedicavam à fabricação de peças pelo seu valor utilitário (vasos, fogareiros, potes, bilhas e filtros de água, entre outros), sem possuir nenhuma ornamentação em especial, que depois recebeu inovações a partir da atuação de novos ceramistas influenciados pelas descobertas arqueológicas do Museu Paraense Emílio Goeldi e a constante demanda do público por réplicas dessas descobertas. O conteúdo visual marajoara é explorado no visual figurativo, pois nessas peças há formas geométricas abstratas inspiradas em elementos visuais naturais animais, vegetais e minerais, representados por símbolos e figuras zoomorfas (animais) e antropomorfas (formas humanas).

No Paracuri, três mestres artesãos (A, B e C) tiveram seus trabalhos acompanhados, cada um em sua oficina, tendo como resultado de análise o fato de que a sua práxis e a sua técnica constituem uma singularidade cultural, com sua maneira típica de trabalho, formas, modelos e capacidade de criação, o que passam a estabelecer-se como elementos sensíveis e inteligíveis instigadores de um processo de trabalho que se multiplica e se expande quanto ao pensar/ fazer consciente desses sujeitos. Eles sabem



que a obtenção de desenhos e formas geométricas se deve à determinação de cálculo mental que realizam (dados coletados em registros de fichas de observação, com fotos e vídeos). A figura a seguir, mostra alguns trabalhos cerâmicos desenvolvidos pelos artesãos:

Figura 2: Peças cerâmicas desenvolvidas pelos artesãos



Fonte: **Autoria própria (2016)**

Os trabalhos dos artesãos demonstram a presença de operações matemáticas realizadas em várias etapas do seu processo de atividade, que mesmo aparecendo implicitamente, são representativos de sua presença de fato. Segundo Piaget (1973) e Goulart (2009), é possível serem realizados trabalhos nos quais a matemática se faz presente e, no caso de todos os sujeitos pesquisados, houve unanimidade em afirmar que há processos matemáticos mentais nas diversas fases da execução das peças cerâmicas.

Na ótica piagetiana, o desenvolvimento de habilidades de um indivíduo revela em diferentes momentos habilidades em compor estruturas topológicas de divisão de



ordem (coordenação bi e tridimensional de vizinhança); estruturas projetivas (pontuais e coordenação de pontos de vista); e estruturas métricas (deslocamentos, medidas de 2 ou 3 dimensões com sistema de referências de coordenadas naturais). A pesquisa constatou a presença de ambos domínios de habilidades sobre todas as estruturas de atividades, só que notadas em diferentes intensidades em cada sujeito no decorrer do seu trabalho.

Dessa maneira, constato que o artesão ceramista, ao realizar seus trabalhos, desenvolve padrões matemáticos expressos em suas representações, que são ensinados e aprendidos na prática do seu trabalho, envolvendo as estruturas topológicas, projetivas e métricas descritas. Nesse entendimento, são percebidos objetos matemáticos simples (vistos pela cultura material dos artesãos) e objetos matemáticos científicos (entendidos como conceitos, teoremas, leis e axiomas, por quem tem conhecimento científico).

Souza (1986), ao abordar o conhecimento matemático, em seu entendimento e relação na sociedade, tratou a Matemática (com “M” maiúsculo), como ciência ao lado da consciência histórica matemática, através da análise das concepções metodológicas empírica, dedutiva, racional e simbólica, pelas quais os matemáticos têm se preocupado em expressar para entender o conhecimento matemático. Categoriza o conhecimento matemático em experiência, evidência, intuição e totalidade, reclamando o afastamento da matemática, tanto da vivência prática quanto dos demais saberes acadêmicos.

Assim, Souza se aproxima dos autores da etnomatemática em seu pensamento, e propõe uma aproximação entre a Matemática e a sociedade, através da prática pedagógica, valendo-se de um “senso matemático” (usado entre aspas), que é uma análise “capaz de apreender o senso quantitativo dos fenômenos” (SOUZA, 1986, p. 9). Esse “senso matemático” se constitui de valores necessários à escola, com um “estilo arquimediano-galilaico”, cuja síntese “consiste numa visão cosmológica, crítica e comprometida com a ciência e com a realidade” (op. cit., p. 10).

Posteriormente, esse mesmo autor teorizou mais a respeito desse “senso



matemático” em sua tese de doutorado (1992), dando continuidade ao trabalho inicial, detalhando a formação desse senso através do surgimento da argumentação que coincide com o “início do raciocínio matemático que vai estender-se ao *algoritmo* e ao *modelo*, através do movimento de *teorização*” (SOUZA, 1992, p. 6). Dessa forma, ele apresenta uma conceituação mais específica para o termo “senso matemático”, como sendo:

[...] sentido (sensorial) quando, a partir da prática humana, o homem extrai a possibilidade do conhecimento – com uma conotação explicitamente sensorial; assume a conotação de significado (explicativo), enquanto um movimento realizado pelo ser humano no ato de conhecer [...] (op. cit., p. 5).

Esse conhecimento matemático é descrito por ele como sentidos que possuem “fundamentos muito próximos da Etnomatemática e, na teorização, princípios teóricos muito próximos da Modelagem Matemática” (SOUZA, 1992, p. 5). Com isso, localiza possibilidades de visão internalista e externalista da matemática em relação a outros conhecimentos. Segundo ele, para desenvolver o “senso matemático” na sua amplitude, professor e aluno devem se valer dos sentidos crítico, do relativo, de ordenação e precisão, do concreto e do cinestésico-espacial.

Contemplar o papel e a atuação do artesão segundo um “senso matemático” possível na sua atuação inspira o conhecimento do seu fazer cotidiano sob esse olhar social levado a cabo por Souza (1986 e 1992), mas requer a construção de outras relações de âmbito cognitivo e cultural que lhe completem a visão e o entendimento. Há muitas formas de “senso matemático” presentes em práticas culturais como a execução de obras de arte, que jogam com temas inusitados e relacionam conhecimentos distintos. Por esse motivo, proponho a visão a respeito de um senso matemático universal.

Aproveitando a ideia de Ferreira (2002), para mostrar que ideias matemáticas de povos culturalmente distintos podem ser semelhantes ou convergentes, mostro que a



funcionalidade do senso matemático universal é possível e viável. Com isso, este senso pode evoluir até tornar-se um saber mais complexo, considerando que sua partilha e apropriação é acessível a outros conhecimentos, como o científico, o tecnológico e o filosófico, daí advindo a possibilidade de novas ideias e novas teses.

Conclusão: O universal infinito

Concluo que o artesão ceramista, no seu modo de vida e no seu fazer simples, trabalha matematicamente o seu ofício e que isso é algo bastante comum para a maioria das pessoas, mesmo aquelas sem formação escolar ou acadêmica, assim caracterizando um senso matemático universal. O próprio raciocínio matemático inerente à resolução de problemas do cotidiano faz emergir essa prática, como necessidade do dia a dia, mais exigida ainda, quando há atividades e ofícios específicos, como é o trabalho do artesão ceramista.

Vários estudiosos da etnomatemática já teorizaram a respeito dessas habilidades e capacidades inerentes ao homem, porém, estendo o seu pensamento a esse *continuum* do senso matemático universal, que também remete ao aspecto da coletividade do pensamento matemático, à luz do que propõem Souza (1986 e 1992), Ferreira (2002) e D'Ambrosio (2009). Esse último, aliás, ao analisar a produção do indivíduo na coletividade, considera de igual peso/ participação na elaboração de uma obra os três componentes da sua execução: o criador (autor), que é quem a executa; o fato criado (obra), que pode ser um *artefato* (percebido pelos sentidos) ou *mentefato* (percebido pela leitura mental, quando reificado); e o outro (observador), que também pode motivar a produção por parte do criador. Ele enfatiza que “a importância está nos três componentes e nas relações entre eles” (p. 27), havendo normalmente uma condição de manutenção de uma tradição estabelecida, dado certas demandas serem uma relação natural (estabilizada) entre o criador e o outro, que resulta na obra ou fato criado.

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



Como resultado, apresento o entendimento de que o artesão ceramista, ao realizar seus trabalhos, desenvolve padrões matemáticos expressos em suas representações, que são ensinados e aprendidos na prática do seu trabalho, envolvendo estruturas topológicas, projetivas e métricas; nesse entendimento, são percebidos objetos matemáticos simples (vistos pela cultura material dos artesãos) e objetos matemáticos científicos (entendidos como conceitos, teoremas, leis e axiomas, por quem tem conhecimento científico).

A noção de senso matemático universal nos leva a entender as diferentes visões do conhecimento, apontadas por Almeida (2001) e por D'Ambrosio (2009), as quais podem, em dado momento, coincidir sua atuação, oferecer trocas, no caso, por exemplo, de um artesão que estude e insira mudanças de procedimento em seu trabalho a partir do novo saber por ele aprendido. Em sua vastidão e amplitude de significação, mesmo culturas separadas geograficamente ou pelo tempo, desde que tenham um elo rígido entre si, conseguem também perpetuar o conhecimento cultural (GEERTZ, 1997) e, com ele, todo seu repertório de saber, como o foi no caso dos artesãos ceramistas de Icoaraci, que, graças à contribuição de estudos feitos por pesquisadores, conseguiram refazer e depois elaborar diferentes formas visuais de representações matemáticas (desenho geométrico) antes existentes na cultura indígena do passado.

Como o homem e sua cultura nunca esgotam seus esforços individuais e coletivos de criação, novas perspectivas de que esta *arte-mentefato* dambrosiano seja uma forma comum e humana de pensar soluções e o primeiro passo do reconhecimento de que o senso matemático universal realmente exista. Lancemo-nos aguerridamente em pesquisar essas manifestações culturais, pois só assim é possível compreendermos o imenso leque de possibilidades que surge quando se abrem as portas do (des)conhecimento. Por isso, na visão etnomatemática, a matemática que era do índio hoje é do artesão ceramista, e, por extensão, de todo aquele que se encoraja em espereitar

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



e depois abrir as portas do desconhecido.

Referências

ALMEIDA, Maria da Conceição de. **Complexidade e cosmologias da tradição**. Belém: EDUEPA; UFRN/ PPGCS, 2001.

BUZZI, Arcângelo R. **Introdução ao pensar: O ser, o conhecimento, a linguagem**. 13ª edição. Petrópolis (RJ): Vozes, 1984.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A língua dos deuses – Entrevista com Ubiratan D'Ambrosio. **Revista de História da Biblioteca Nacional / História da Ciência**. Ed. Especial n. 2. Rio de Janeiro: Sociedade de Amigos da Biblioteca Nacional, novembro – p. 58 – 6, 2010.

_____. **Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer**. 2ª edição. São Paulo: Editora Ática, 1993.

_____. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 2ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2005 (col. Tendências em Educação Matemática).

_____. Um enfoque transdisciplinar à educação e à história da matemática. *In* Bicudo, Maria Aparecida; e, Borba, Marcelo de Carvalho. **Educação matemática: Pesquisa em movimento**. 3ª edição. São Paulo: Cortez – p. 13-29, 2009.

FERREIRA, Mariana Kawall Leal. [org.] **Ideias matemáticas de povos culturalmente distintos**. São Paulo: Global, 2002 (série Antropologia e Educação).

FIALHO, Roberto Paulo Bibas. **A matemática do sensível pelas mãos do artesão: Marcas da Aprendizagem matemática e da cultura material dos ceramistas de Icoaraci**. Belém: Universidade Federal do Pará - UFPA/ Instituto de Educação Matemática e Científica – IEMCI, 2013 (tese de doutorado).

GEERTZ, Clifford. **O saber local: Novos ensaios em antropologia interpretativa**. Trad.: Vera Mello Joscelyne. Petrópolis (RJ): Vozes, 1997.

GONÇALVES, Hortência de Abreu. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: Avercamp, 2005.

GOULART, Iris Barbosa. **Piaget: Experiências básicas para serem utilizadas pelo**

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



professor. 25ª edição. Petrópolis (RJ): Vozes, 2009.

IDESP – Instituto do Desenvolvimento Econômico-Social. **Exposição** – Feira do Artesanato do Pará. Belém: IDESP, 1973.

MPEG – MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI. **Arte da terra**: Resgate da cultura material e iconografia do Pará. Belém: SEBRAE, 1999.

ORLANDI, Flavio Francisco. **Aprendizagem matemática como produto de uma experiência definida**. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas/ Faculdade de Educação, 2002 (tese de doutorado).

PIAGET, Jean. **A epistemologia genética**. Trad.: Nathanael C. Caixeiro. 2ª edição. Petrópolis: Vozes, 1973.

SCHAAN, Denise Pahl. **Marajó**: Arqueologia, iconografia, história e patrimônio – Textos selecionados. Erechim (RS): Habilis, 2009.

SOUZA, Antonio Carlos Carrera de. **Matemática e sociedade**: Um estudo das categorias do conhecimento matemático. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas/ Faculdade de Educação, 1986 (dissertação de mestrado).

_____. **Sensos matemáticos**: Uma abordagem externalista da matemática. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas/ Faculdade de Educação, 1992 (tese de doutorado).

WATSON, Rod; GASTALDO, Édison. **Etnometodologia e análise da conversa**. Petrópolis (RJ): Vozes; Rio de Janeiro (RJ): Editora PUC-Rio, 2015.

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



Sobre o autor: Roberto Paulo Bibas Fialho é arte educador e arquiteto, mestre em Planejamento do Desenvolvimento (NAEA/UFPA, 1998) doutor em Educação em Ciências e Matemática (IEMCI/UFPA, 2013), professor da Universidade do Estado do Pará (UEPA), atuando em disciplinas de Metodologia Científica, junto aos cursos de Licenciatura em Matemática e Bacharelado em Secretariado Executivo Trilíngue. Também atua junto ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, do qual atualmente faz parte do colegiado. Fora do âmbito da UEPA, também atua junto à Faculdade de Ciências Avançadas do Pará (FEAPA), nos cursos de Design Gráfico e de Publicidade e Propaganda, em disciplinas profissionais específicas. **Contatos:** bibasfialho@ig.com.br e rpbibasfialho@uepa.br.

Recebido em: 06/03/2017

Aceito para publicação em: 07/04/2017