

OSVALDO DOS SANTOS BARROS

PADRÕES MATEMÁTICOS NA AMAZÔNIA
Pesquisa em Etnomatemática

ORGANIZADORES

Maria Lúcia Pessoa Chaves Rocha

Maria José Freitas Mendes

Miguel Chaquiam

BELÉM – PARÁ
Setembro de 2015

Diretoria Regional da SBEM-PA

Diretora: MARIA LÚCIA PESSOA CHAVES ROCHA

Vice-Diretora: MARIA JOSÉ FREITAS MENDES

1º. Secretário:

2º. Secretário:

3º. Secretário:

1º. Tesoureiro:

2º. Tesoureiro:

Comitê Científico: MIGUEL CHAQUIAM

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Belém – Pará – Brasil

B817u Barros, Oswaldo dos Santos
Padrões Matemáticos na Amazônia – Pesquisa em Etnomatemática;
Organizado por Maria Lúcia Pessoa Chaves, Maria José Freitas
Mendes e Miguel Chaquiam.

Natanael Freitas Cabral. – Belém: SBEM-PA, 2011. (Coleção Educação
Matemática na Amazônia, 2).

75 p.

ISBN 978-85-7691-123-4 (V. 2)

ISBN 978-85-7691-121-0 (Coleção)

1. Matemática - Ensino. I. Chaquiam, Miguel. II. Cabral, Natanael
Freitas. III. SBEM-PA. IV. Título.

CDD 510.7

APRESENTAÇÃO

A publicação da Coleção IV *Educação Matemática na Amazônia*, iniciada em 2015, durante a realização do X EPAEM – X Encontro Paraense de Educação Matemática é mais um elemento que vem consolidar o movimento de educação matemática em nossa região. Essa publicação materializa um sonho de disponibilizar um espaço de divulgação da produção de conhecimentos no campo da educação matemática voltados à região amazônica.

Consideramos importante apresentar aos estudantes de nível superior e professores da educação básica e superior da Amazônia um conjunto de obras diversificadas tendo em vista os avanços dos estudos sobre o campo da Educação Matemática nos diversos centros de estudos do país e agora, mais recentemente, na região. Nesse sentido foram organizados os 10 volumes da Coleção IV *Educação Matemática na Amazônia*.

Uma das metas estabelecidas pela Diretoria Regional da SBEM no Pará é criar a versão eletrônica desta coleção, que será disponibilizada gratuitamente por meio do site da SBEM-PA, assim como, dar seguimento ao projeto visando à publicação da revista eletrônica *Educação Matemática na Amazônia em Revista*.

Uma das metas estabelecidas pela Diretoria Regional da SBEM no Pará é criar a versão eletrônica desta coleção, que será disponibilizada gratuitamente por meio do site da SBEM-PA, assim como, dar seguimento ao projeto visando à publicação da revista eletrônica *Educação Matemática na Amazônia em Revista*.

Maria Lúcia Pessoa Chaves Rocha
Maria José Freitas Mendes
Miguel Chaquiam
(Organizadores)

Oswaldo dos Santos Barros

OSVALDO DOS SANTOS BARROS

PADRÕES MATEMÁTICOS NA AMAZÔNIA
Pesquisa em Etnomatemática

SUMÁRIO

Apresentação.....	06
Introdução.....	07
Capítulo 1 – A linguagem dos padrões	17
1.1 – Os padrões	17
1.2 – Padrões matemáticos e os algoritmos.....	18
1.3 – Os padrões no ensino da Matemática	22
Capítulo 2 – Os padrões na cultura Amazônia.....	24
2.1 – A musicalidade e as danças típicas.....	24
2.2 – Festas populares e religiosas.....	29
2.3 – Produção de alimentos, culinária e sabores.....	34
Capítulo 3 – Os padrões no artesanato.....	36
3.1 – Trançados e cestarias.....	37
3.2 – Cerâmica Marajoara	43
3.3 – Pratos de cerâmica.....	46
3.4 – Vasos e outros utensílios.....	51
3.5 – Grafismo em cuias	52
Capítulo 4 – Pintura corporal indígena.....	56
4.1 – As etnias e seus padrões.....	56
4.2 – As pinturas Kayapós	57
4.3 – Modelos de pintura facial.....	60
4.4 – As pinturas Assurini.....	62
Considerações	70
Bibliografia Sugerida:.....	72
Referências.....	74
Dados sobre o autor.....	76

APRESENTAÇÃO

Este trabalho se destina aos alunos de graduação e pós-graduação, além de professores que ensinam matemática em todos os níveis da escolarização, visto que é uma apresentação de possíveis temáticas de pesquisa no campo da etnomatemática, que é conforme D'Ambrosio (1990) um programa de pesquisa e ensino que visa a valorização da identidade e a diversidade dos sujeitos que fazem parte dos processos de ensino e aprendizagem.

Como curso apresentado no X Encontro Paraense de Educação Matemática - X EPAEM, a dinâmica de trabalho com esse material, está centrada em duas perspectivas: a primeira, de apresentação de temáticas e composição de fichários com informações das principais manifestações da cultura amazônica e a segunda, como exemplos de atividades que podem ser desenvolvidas em sala de aula. O curso tem uma carga horária reduzida em função dos temas que podem ser desenvolvidos em sala de aula, porém, não é nosso objetivo cumprir todas as atividades, que serão disponibilizadas para serem desenvolvidos com alunos do ensino fundamental e médio, adequados às necessidades e realidades de cada grupo.

O livro está dividido em quatro capítulos assim discriminados: Capítulo 1 – A linguagem dos padrões, no qual vamos discutir as perspectivas matemáticas diante da leitura de padrões; Capítulo 2 – Os padrões na cultura amazônica, quando vamos apresentar algumas alternativas de investigação das práticas culturais e suas relações com a matemática escolar; Capítulo 3 – Os padrões dos artesanatos, que se refere à segunda parte desse trabalho, que apresenta alguns exercícios de composição e leitura dos padrões, como atividades para a sala de aula e por fim, o capítulo 4 – Pintura corporal indígena, também apresentado como proposta de pesquisa e atividade para a sala de aula.

Esperamos, com esse material, contribuir com a proposição e desenvolvimento de pesquisas que tragam para a sala de aula, a identidade, a criatividade e a expressão dos homens e mulheres da Amazônia.

Oswaldo Barros

INTRODUÇÃO

O estudo da Matemática nos remete à compreensão da composição de padrões, a partir das relações que se estabelecem entre seus elementos fundamentais. Podemos compreender, então, que a Matemática é uma ciência que nos proporciona a leitura, interpretação e representação das relações entre diferentes elementos a partir de regras gerais e específicas.

A composição de uma obra de arte ou de uma planta baixa de uma casa, assim como a resolução de problemas matemáticos, exige a articulação harmoniosa entre elementos, regras e modelos.

Então, os padrões podem ser compreendidos como combinações ou conjuntos de elementos, ou ainda unidades simples que compõem um sistema, como é o caso das unidades numéricas que formam diferentes agrupamentos de quantidades. Entre alguns exemplos de padrões, temos: os números decimais, o sistema métrico, as formas geométricas regulares.

Os padrões e as regularidades desempenham um papel importante no ensino da Matemática escolar, seja na compreensão dos seus objetos e relações abstratas, no trato das operações e na diferenciação e classificação das formas geométricas. A busca pelos padrões, na matemática é, senão a maior, uma das mais importantes características dessa área de conhecimento, que levou Lynn Steen (1988) a chamar a matemática de: a ciência dos padrões, que além de serem úteis na codificação da linguagem matemática, contribuem também para a previsão de variações e interpretação do acaso e da incerteza, a partir de composições lógicas.

A matemática como patrimônio cultural da humanidade deve estar sempre acessível à compreensão de todos, visto que sua apropriação é um direito. Nesse sentido, as crianças e jovens devem ter a possibilidade de desenvolver capacidades para compreender as ideias e os métodos fundamentais da matemática e apreciar o seu valor e a sua natureza, bem como usar a matemática para analisar e resolver situações problemas, para raciocinar e comunicar matematicamente, assim como desenvolver a autoconfiança necessária para fazer uso desses saberes.

Oswaldo dos Santos Barros

Desenvolver uma competência matemática implica na tomada de um conjunto de atitudes, capacidades e conhecimentos relativos à linguagem, interpretação e representação dos elementos matemáticos acessíveis e adequados às necessidades e situações problemas em estudo.

As habilidades matemáticas que todos devemos desenvolver ao longo do processo de escolarização, pressupõe:

- Raciocinar matematicamente, a partir de estruturas lógicas, visando descrever e analisar regularidades no sentido de elaborar e testar conjecturas que levam a formular generalizações em estrutura abstrata própria do dia-a-dia das pessoas;
- Discutir e comunicar soluções matemáticas demonstrando o uso adequado da linguagem matemática, de maneira escrita e oral, visando desenvolver sentimentos positivos quanto à natureza e a beleza dos elementos numéricos, geométricos e algébricos;
- Compreender a composição e uso de conjecturas, teoremas, demonstrações, no sentido de elaborar generalizações que definam elementos matemáticos e suas aplicabilidades;
- Desenvolver soluções de situações problemas, a partir da elaboração, aplicação e avaliação de estratégias mediante um resultado obtido, principalmente quando os saberes matemáticos estão associados a outras áreas de conhecimento;
- Desenvolver o cálculo mental e o uso de algoritmos, seja manuscrito ou em instrumentos tecnológicos.

O estudo de padrões no ensino da matemática escolar contribui com o desenvolvimento de capacidades de interpretação no sentido de auxiliar na leitura e interpretação dos elementos que fazem parte de um conjunto, organizados a partir de sistemas simples ou mais complexos.

O trabalho com modelos e padrões inicia nas séries iniciais a partir da construção de mosaicos, seja nas aulas de matemática ou nas de artes. O colorido e as formas das figuras aguçam a imaginação e a criatividade das crianças estimulando seu raciocínio lógico.

Assim como na composição de mosaicos, a partir de figuras geométricas simples, as operações fundamentais obedecem a critérios, de

submissão, organização e distribuição de quantidades, como elementos fundamentais, de acordo com as regras que denominamos algoritmos.

Pensamos, então, que a composição de padrões, a partir de figuras específicas contribuem significativamente para o desenvolvimento do pensamento lógico matemático e conseqüentemente, a utilização de algoritmos próprios à resolução de problemas, sejam eles matemáticos ou não.

Nessa proposta de estudo dos padrões presentes na cultura amazônica, desejamos utilizar os referenciais da cultura no ensino da matemática escolar, como forma de aproximar os conceitos da disciplina e os elementos que fazem parte do mundo dos estudantes, como por exemplo: nas produções artesanais, que envolvem a extração, o beneficiamento e a manipulação de sementes, madeira, argila, entre outros materiais.

A partir da análise do processo construtivo das relações entre matemática e cultura, vamos indicar caminhos para a relação dessas construções com os conceitos em sala de aula, assim como relacionar temas que orientam pesquisas baseadas nos princípios da Etnomatemática.

Propomos então, alguns tópicos e temas de pesquisa que serão abordados nesse estudo: a musicalidade e as danças típicas como o carimbo; os sabores e as comidas típicas além dos processos de extração e comercialização do açaí; as profissões que geralmente estão relacionadas às produções de artesanato; os rituais e as festas religiosas; as pinturas corporais indígenas e as indumentárias e por fim, as dinâmicas presentes na feira do Ver-o-Peso, como espaço de relações pragmáticas próprias dos homens e mulheres da Amazônia.

Porque estudamos Matemática?

Para responder a essa questão, vamos analisar a seguinte atividades que frequentemente realizo com meus alunos, para introduzir estudos da Metodologia da Matemática – “a corrida das garrafas”, que é desenvolvida em três momentos assim discriminados: composição aleatória, reorientação modelar e composição orientada.

Oswaldo dos Santos Barros

No primeiro momento, solicito a composição de grupos, sem a obrigatoriedade de que os grupos tenham o mesmo número de participantes, as formações de grupos são realizadas de acordo com a afinidade dos alunos. Os materiais utilizados são: garrafa de plástico, barbante e caneta comum, um conjunto para cada grupo.

De maneira deliberada as garrafas e os barbantes tem tamanhos diferentes. A caneta fica amarrada na ponta do barbante que é usado como um cinturão, de acordo com a figura 1.

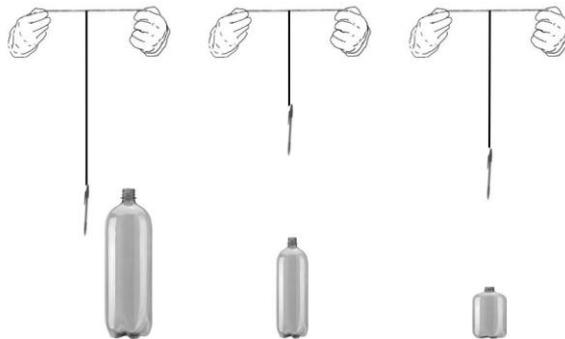


Figura 1

Os participantes ficam em fila com seu grupo e cada um deve colocar sua caneta dentro da garrafa, sem o auxílio das mãos, somente baixando o corpo, em agachamento.



Figura 2

Mesmo com dificuldades, as equipes tentam realizar a tarefa e vencer a corrida. Após a vitória de uma das equipes, o orientador pergunta: A vitória tem validade? Em geral, as equipes que foram derrotadas afirmam que tiveram dificuldades devido o material e por isso é necessário rever, até mesmo a composição das equipes.

A segunda etapa é a reorganização dos materiais: as garrafas e os barbantes tem o mesmo tamanho e as equipes com o mesmo número de componentes. Assim, a competição continua, só que agora, de maneira orientada de acordo com um padrão de tamanhos, formas e quantidades iguais para cada equipe. Dessa maneira, supostamente, todos terão as mesmas oportunidades.

Na terceira etapa de atividades os alunos desenvolvem a corrida em suposta "igualdade" de condições. Assim prevalecerá o talento individual e a competição será mais justa.

Nessa perspectiva podemos concluir que o papel da matemática, por meio da igualdade das formas, medidas e quantidade. Então, a questão: porque estudamos matemática? Nos remete a um compromisso, até certo ponto nobre de contribuir com a formação de uma sociedade mais justa.

Em outra perspectiva, a matemática que aprendemos na escola, também serve para que possamos fazer leituras, interpretações e representações da realidade. Então, no encaminhamento desse trabalho vamos nos utilizar da matemática para compreender e representar os padrões que estão presentes nas práticas culturais de homens e mulheres da Amazônia, utilizando essas discussões para incentivar o encaminhamento de pesquisas sobre esses temas, na perspectiva da Etnomatemática.

Perspectivas de uma Matemática Cultural

O ensino da Matemática escolar vem passando por significativos processos de mudança, que movimentam educadores e pesquisadores na busca por alternativas metodológicas, novas perspectivas epistemológicas e estruturas curriculares que possibilitam a inclusão de temas relacionados às práticas socioculturais nas atividades de ensino-aprendizagem da Matemática escolar.

Oswaldo dos Santos Barros

Essas mudanças emergem da necessária valorização do sujeito humano e da sua identidade cultural, um movimento que não é exclusivo da Matemática, mas de toda ciência que busca compreender o homem e a sociedade de maneira global.

Segundo D'Ambrosio:

[...] Naturalmente sempre existiram maneiras diferentes de explicar e entender, de lidar e conviver com a realidade. Agora, graças aos meios de comunicação e transporte, essas diferenças serão notadas com maior evidência criando necessidade de um comportamento que transcenda mesmo as novas formas culturais. Eventualmente, o tão desejado livre arbítrio, próprio do ser (verbo) humano, poderá se manifestar num modelo de transculturalidade que permitirá que cada ser (substantivo) humano atinja sua plenitude. (D'AMBROSIO, In KNIJINIK *et al.*, 2004, p.43).

Para discutir as diferenças entre os sujeitos, seus mundos e significações como forma de aprendizagem, D'Ambrosio (2004) chama atenção para a necessidade de adoção de “um modelo adequado para se facilitar esse novo estágio na evolução da nossa espécie (...) chamada Educação Multicultural, que vem se impondo nos sistemas educacionais de todo o mundo”.

Para Bishop (1999) a cultura é o denominador comum entre os sujeitos, que possibilita trabalhar as diferentes representações matemáticas a partir da qual podemos investigar como se deu o desenvolvimento desses saberes no âmbito dos diferentes espaços culturais.

Com referência ao ensino da Matemática, no cumprimento de uma educação multicultural, uma proposta que se consolida é o programa de ensino e de pesquisa denominado por D'Ambrosio (2004) como Etnomatemática, que “tem como referências categorias próprias de cada cultura reconhecendo o que é próprio da espécie humana a satisfação de pulsões de sobrevivência e transcendência, absolutamente integrados, com uma relação de simbiose” e comenta, afirmando, que (...)

[...] o pensamento abstrato, próprio de cada indivíduo é uma elaboração de representação da realidade e é

Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1

compartilhado graças à comunicação, dando origem ao que chamamos cultura.

A valorização das práticas culturais como processo de ensino-aprendizagem da Matemática, não se remete exclusivamente às descobertas da Matemática praticadas pelos povos culturalmente diferenciados da cultura ocidental, da qual somos herdeiros de uma maneira de interpretar e representar a realidade, conhecido como ciência Moderna, originada de culturas mediterrâneas e substrato da eficiência e fascinante tecnologia moderna, foi logo identificada como protótipo de uma forma de conhecimento social (D'AMBROSIO, In KNIJINIK *et al.*, 2004, p.45-46).

Trabalhar numa perspectiva de multiplicidade implica no reconhecimento dos processos de matematização como forma de materialização do pensamento humano e por isso, recorrente em diferentes culturas. Assim, os processos de contar, medir, comparar distâncias e formas (BISHOP, 1999), passaram a ser registrados e estudados como recurso à aprendizagem da Matemática pela compreensão das similitudes nesses processos matemáticos.

Um mapeamento dos trabalhos/estudos elaborados à luz dos eixos norteadores da Etnomatemática foi realizado por Knijnik (2004), que compreende esse programa de pesquisa e de ensino, com uma conexão dos conhecimentos com as condições sociais onde eles são produzidos, e afirma, também, que “é nesse sentido que é possível compreender a relevância dada ao pensamento etnomatemático no que se refere à recuperação das histórias presentes e passadas dos diferentes grupos culturais. (KNIJINIK *et al.*, 2004,p.22)

Knijnik (2004) aponta que as produções acadêmicas desenvolvidas no campo da Etnomatemática concentram foco em cinco temáticas: 1) Etnomatemática e Educação Indígena; 2) Etnomatemática e Educação do Campo; 3) Etnomatemática e Educação Urbana; 4) Etnomatemática, Epistemologia e História da Matemática; 5) Etnomatemática e Formação de Professores.

Nossa pretensão com esses trabalho é despertar o interesse por temas relacionados às práticas sociais e simbologias muito presentes na Amazônia, para serem desenvolvidos como pesquisas e registros de investigações que ampliam nossas percepções quanto aos valores

materiais e imateriais do conhecimento dos homens e mulheres da Amazônia.

Nesse sentido, cabe atenção para alguns pressupostos necessários à compreensão da Etnomatemática como campo de pesquisa que pode ser melhor descrito como o estudo das ideias e das atividades matemáticas encontradas em contextos culturais específicos.

Assim, a partir de D'Ambrosio (1990), podemos compreender a Etnomatemática a partir dos seus radicais: **Etno** - hoje aceito como algo muito amplo, referente ao contexto cultural e, portanto, inclui considerações como: linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos; **matema** - uma raiz que vai na direção de explicar, de conhecer, de entender e **tica** (techne) - que é a mesma raiz de arte ou técnica: de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais.

São considerados, nessa perspectiva, os artefatos e os mentefatos que fazem parte das práticas socioculturais e a identidade dos participantes de uma sociedade, além das suas relações com o ambiente. Aproximações com esta concepção são abordadas nos estudos de Vergani (2007) e Bishop (1999). Esses dois autores compõem, a partir dos seus estudos, uma base para discutir as estruturas do ensino da matemática nas suas respectivas: epistemológica, curricular e pedagógica.

Os estudos de Bishop (1999) sobre o conceito de Enculturação Matemática é compreendido a partir da ideia de que a enculturação não se faz de uma pessoa a outra, e, que o aluno não é mero receptor passivo da cultura que vem do encultrador. A enculturação é um processo interpessoal e, conseqüentemente, um processo interativo entre pessoas.

Nesse sentido, a Enculturação Matemática não é diferente de qualquer outra enculturação (BISHOP, 1999, p.160). Os estudos sobre o conceito de diálogo, que aqui, remeto ao diálogo na concepção Freireana, para a qual: uma relação de comunicação gera a problematização e a crítica e conseqüentemente a ação e a reflexão (FREIRE, 2000).

Vergani (2007), ressalta em seus estudos “a natureza híbrida da etnomatemática que é levar em conta o seu diálogo entre identidade (mundial) e alteridade (local), terreno onde a matemática e a antropologia se intersectam”. Assim, assumo a confluência entre Etno(local) como elemento de composição do mundo da matemática(universal), sendo que Etno e matemática estão sempre em interseção.

Vergani(2007), de maneira sublime, analisa e representa os estudos da Etnomatemática a partir das fases da lua.

Lua Nova: a consciência de que os diferentes povos do mundo sempre se dedicaram a atividades matematizantes (funcionais, simbólicas, ritualísticas ou estéticas);

Quarto Crescente: a consciência de que as atividades matematizantes das diferentes tradições socioculturais não se reduzem a meras práticas numéricas, geométricas ou operativas. Trazem em si uma forte carga de sentimento humano e emergem sob forma de representações sociais simbólicas.

Lua Cheia: a consciência de que a Etnomatemática tem uma missão no mundo de hoje que transcende o interconhecimento das alteridades socioculturais. Cabe-lhe apontar um caminho de transformação crítica das nossas próprias comunidades ocidentais, solidariamente abertas a outras formas de refletir, de saber, de sentir e de agir.

Quarto minguante: corresponde em tempo futuro, no qual a Etnomatemática se tornará apenas uma simples designação histórica ligada a um determinado período do percurso humano.

A partir das perspectivas de D'Ambrosio, Bishop e Vergani sobre as pesquisas em Etnomatemática, esperamos contribuir com o encaminhamento de pesquisa sobre os padrões matemáticos na Amazônia.

A matemática é sintética e a priori

As perspectivas de trabalho com a matemática e suas relações com a cultura, a partir do olhar da Etnomatemática é uma proposta defendida por Vergani (2007) que orienta para a formação acadêmica centrada nas pesquisas de práticas culturais.

Nesse sentido, devemos compreender qual o papel da matemática e como ela está presente nas nossas interações. Comumente as pessoas afirmam ter matemática em tudo na vida. Contudo, essa afirmação só é verdadeira quando aguçamos nosso olhar sobre as coisas buscando elementos reveladores da matemática presente no que é observado. Para tanto, a necessidade de reconhecimento dos conceitos e conteúdos matemáticos, antecede a leitura matemática da realidade.

Oswaldo dos Santos Barros

Nossas compreensões sobre a matemática, muitas vezes são intuitivas, geradas de relações, até certo ponto, limitadas e preconceituosas com os elementos matemáticos. Porém, a intuição nos leva a compreender as abstrações que resultam do pensamento, como objetos matemáticos que conforme Fossa (2001), apud Brouwer, são criados pela ação livre da mente humana.

No processo criativo dos objetos matemáticos nossa interação com a linguagem e a simbologia matemática reforça o que Fossa (2001) apud Kant, utilizando as proposições a priori e sintética, descrever que a matemática é a priori porque consiste de instituições puras, isto é, instituições destituídas de todo conteúdo sensorial. Mas, a matemática é também sintética porque é uma construção livre e criativa do espírito humano.

É nesse sentido da matemática ser a priori e sintética que buscamos, na leitura dos padrões matemáticos presentes nas interações com a cultura amazônica, a compreensão desses padrões como linguagem descritiva da criação livre e representativa da identidade dos homens e mulheres da região Amazônica.

Capítulo 1

A LINGUAGEM DOS PADRÕES

1- Os Padrões

Sempre que pensamos em realizar uma atividade, qualquer atividade, nos perguntamos: será que tem alguma maneira de fazer? Respondendo a essa questão, apresentam-se inúmeras soluções que foram introduzidas em nossas realizações e se consolidarão em padrões.

Todos somos sujeitos criativos, inventivos, mas também, somos dotados de memória e por isso por isso guardamos as experiências positivas e outras negativas como bagagem, como recurso às futuras necessidades.

Muitos estudos já afirmaram que: o que nos diferencia dos animais é a inteligência, a maneira de utilizar essa capacidade de: criar, utilizar, avaliar e lembrar.

A criação de ferramentas e utensílios é uma atividades que se mostra presente em todas as civilizações, o que mostra a inventividade do homem frente aos seus problemas e às suas necessidades de manutenção da vida e guarda dos seus iguais.

Os inventos, os recursos e equipamentos, nem sempre estão disponíveis tão somente para a função que originou sua produção. A funcionalidade de um material pode ser adaptação a outras utilidades de acordo com o usuário.

Quando um objeto é criado ou adaptado para um determinado fim, não significa que ele seja adequado imediatamente àquela situação. O sucesso ou o fracasso na disposição desse ou daquele recurso à solução de um problema, requer, também, uma avaliação, que afirma ou nega a utilização do recurso às necessidades de solução do problema.

No binômio problema-solução, as experiências de tentativas de sucesso, também são marcadas por insucessos. O registro e memória do positivo e do negativo na criação de soluções aos problemas que se

Oswaldo dos Santos Barros

apresentam, não configuram, imediatamente o que diferencia o homem dos outros animais. Porém, uma das maneiras que o homem encontrou para guardar suas memórias foi a escrita.

Seja no registro de pinturas rupestres ou em textos literários, a memória também passa pela realização de atividades que se utilizam de recursos imateriais como: o canto, a dança ou as combinações de sabores. Esses recursos imateriais são lembrados em conversas – quando são relatados como feitos, como faziam os guerreiros que entoavam canções dos seus heróis; nas festividades quando as mulheres se reúnem para prepara os alimentos; nas danças e nas vestes ou em muitas outras formas de manifestação da identidade de um grupo.

A sistematização desses recursos, dessa inventividade, dos comportamentos e regras, são chamados de padrões.

2- Padrões Matemáticos e os algoritmos

A necessidade de registros dos fatos ocorridos, da memória e das relações entre os sujeitos, não veio necessariamente ao mesmo tempo em que se deu o advento da escrita.

As línguas surgiram da comunicação entre os sujeitos. Assim como acontece com uma criança recém nascida e sua mãe, quando ambas aprendem a se comunicar pelo choro, pelo sorriso e pelos gestos, pessoas adultas de línguas diferentes também lançam mão de recursos semelhantes.

No processo de aproximação, os sujeitos criam códigos que sejam comuns às suas compreensões; alguns mais simples:

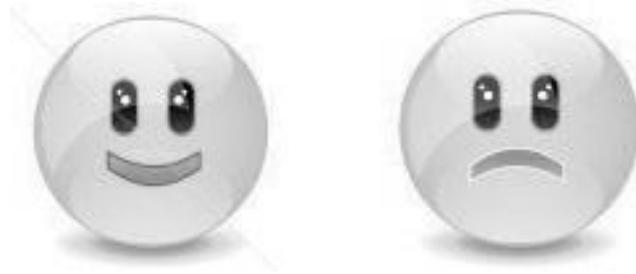


Figura 3

Outras mais complexas.

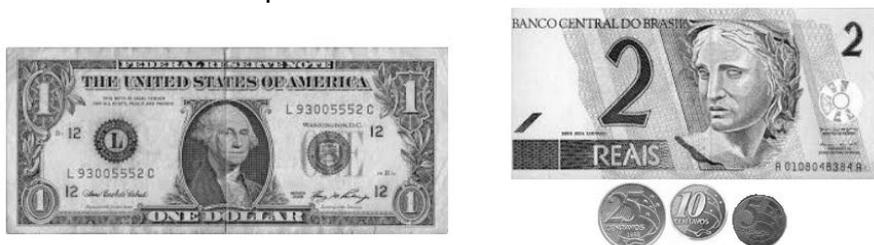


Figura 4

A linguagem sempre marcou a identidade dos diferentes grupos e no encontro de grupos diferentes era bem comum a criação de novas línguas. Em muitas situações esse recurso foi muito útil, mas em alguns casos os equívocos eram inevitáveis.

Um exemplo claro das relações de contato e criação de códigos para troca de significados é o encontro dos jesuítas com os índios no Brasil colônia. Do encontro desses dois grupos surgiu o Inhangatu – a língua geral. Quando os jesuítas estavam realizando sua missão de salvar as almas dos gentios, criavam associações para descrever a supremacia divina. Uma dessas associações foi a afirmação de Tupã como deus supremo. Contudo, Tupã, para os indígenas é o deus do trovão, o que não foi compreendido pelo julgamento dos Jesuítas.

A linguagem dos sinais matemáticos que ordena as interações entre os elementos numéricos, as formas e as dimensões são normatizações que denominamos como algoritmos, que são sequências de ações que orientam uma situação, ou a relação entre elementos, ou mesmo a composição de um objeto. Então, os padrões matemáticos estão associados à composição dos algoritmos.

Um exemplo da relação entre a linguagem descritiva da matemática e os algoritmos, como sequência orientada de ações, foi exercitada com alunos do curso de licenciatura em matemática da Universidade Federal do Pará, no campus do Tocantins/Cametá, no baixo Tocantins.

Nessa atividade os alunos deveriam recortar um papel quadrado, a partir de uma sequência orientada.

Oswaldo dos Santos Barros

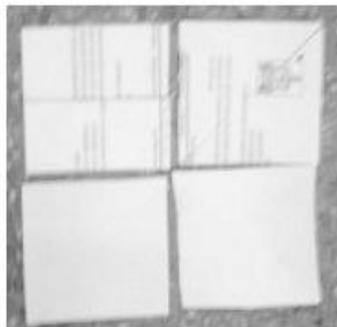
Sequencia 1 – mediana vertical



Sequencia 2 – Diagonal da esquerda inferior para a direita superior



Sequencia 3 – mediana vertical e mediana horizontal



Sequencia 4 – Diagonal da esquerda superior para a direita inferior e diagonal da esquerda inferior para a direita superior



Figura 5

Na composição dos algoritmos como sequência, nos cortes do papel, partimos dos pontos médios para a construção das medianas e os vértices para a construção das diagonais.

Em cada momento da sequência são formadas partes que orientam outras novas construções. No exemplo a seguir podemos ver a combinação entre as construções originadas dos pontos médios ou dos vértices.

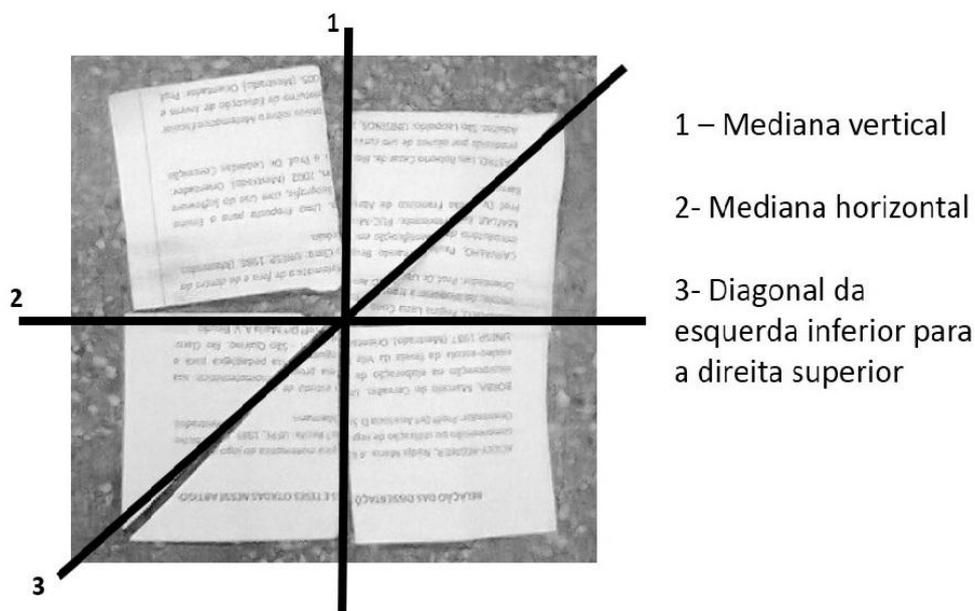


Figura 6

Os padrões matemáticos também se apresentam, nas operações como nas estruturas sintáticas das operações fundamentais:

$$(\text{parcela operatória}) (\text{operação}) (\text{parcela operatória}) = (\text{resultado})$$

As sequencias de operações, independentemente do número de elementos em operação, obedecem a estrutura sintática do algoritmo, dois em dois.

$$\begin{array}{r}
 138 - 15 \times 6 + 70 \\
 \quad 15 \times 6 \\
 138 - 60 \quad + 70 \\
 138 - 60 \\
 \quad 78 \quad + 70 \\
 \quad \quad 148
 \end{array}$$

3 - Os Padrões no ensino da Matemática

Normalmente associamos os padrões a uma disposição ou arranjo de números, formas, cores ou sons onde se detectam regularidades, porém esses não os únicos exemplos, em nosso caso vamos tratar mais especificamente de padrões visuais, no sentido de compreendermos as composições de sistemas representados, por exemplo: nas pinturas indígenas, no artesanato e em outras produções da cultura Amazônica.

Um dos principais objetivos da Matemática é descobrir regularidades que revelam invariâncias que compõem estruturas reduzidas, ou seja, os padrões no meio da desordem e confusão. Alguns autores afirmam que a essência da matemática é descobrir padrões e o nosso espírito parece já estar direcionado para essa procura entre múltiplas relações.

A Matemática é conhecida como a ciência dos padrões, isso porque os padrões são úteis para a exploração de situações de repetição, seja no trato com quantidades aritméticas e algébricas ou no campo da Geometria. Os padrões permitem que se desenvolvam o sentido estético e a criatividade, que sejam estabelecidas múltiplas conexões entre os diferentes temas. A composição dessas relações, potencializam o uso das capacidades matemáticas dos sujeitos, no sentido de classificar e ordenar informação e compreender a ligação entre a matemática e o mundo em que vivem.

Os padrões podem contribuir com o ensino da matemática na sala de aula, a partir de tarefas que maximizem o potencial de percepção dos elementos fundamentais de uma sequência ou de uma estrutura complexa. De acordo com Vale e Pimentel (2011), entre os objetivos da utilização de um padrão ou regularidade no ensino da matemática, temos:

- Usar múltiplas representações de um padrão – concreta, pictórica e simbólica de uma representação para outra;
- Averiguar se uma lista de números mostra alguma regularidade;
- Descobrir o padrão numa sequência;
- Descrever o padrão oralmente e por escrito;
- Continuar uma sequência;

Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1

- Prever termos numa sequência;
- Generalizar;
- Construir uma sequência.

Na continuidade desse trabalho, vamos apresentar algumas manifestações culturais que podem ser tomadas como ambientes de pesquisa, no sentido de levantar os elementos matemáticos que pode ser analisados e os objetos de pesquisa caracterizados, nos princípios da Etnomatemática, no sentido de possibilitar a compreensão das práticas culturais, mas visando sua utilização como temáticas para a sala de aula.

Capítulo 2

OS PADRÕES NA CULTURA AMAZÔNICA

A riqueza cultural da Amazônia nos possibilita dialogar com uma diversidade na qual a matemática está presente de maneira direta e indireta. Precisamos aguçar nossa sensibilidade quanto às diferentes formas de representação matemática que podemos encontrar nas práticas culturais.

Para incentivar o encaminhamento de pesquisas em Etnomatemática, com temas relacionados às práticas culturais da Amazônia, vamos dividir nossas atividades de descobertas e interação em cinco etapas assim discriminadas: a musicalidade e as danças típicas e Culinárias e sabores.

2.1 – A musicalidade e as danças típicas

As influências indígenas, africanas e europeias possibilitaram aos povos da Amazônia a elaboração de muitas danças e músicas que contam, até os dias atuais, as vivências, as práticas do trabalho, as lendas e mitos que povoam o imaginário.

A musicalidade dos batuques, herança indígena e africana e as danças de roda dos europeus encontraram solo fértil nos encontros culturais. Desses encontros surgiram: o carimbo, o boi bumba, o siriá, o lundum e muitas outras danças que hoje são representadas pelos grupos folclóricos e festividades regionais.

Os padrões que podem ser explorados estão presentes nos elementos componentes das danças: a organização dos pares, os instrumentos as indumentárias são alguns dos elementos que podem ser explorados como objetos de pesquisas.

Vejamos algumas dessas manifestações da música, dança e corporeidade típicas da Amazônia e as possíveis interações com a matemática.

Apresentaremos as danças em fichas que podem variar de acordo com o interesse do pesquisador.

Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1

Danças Folclóricas	XOTE BRAGANTINO¹
Origem	<p>Originário da Escócia, recebeu influência alemã da valsa vienense, ganhou passos saltitantes na Inglaterra e na França um ritmo semi-clássico mais lento que o atual. Foi trazida para o Brasil pelos colonizadores, fazendo grande sucesso.</p> <p>No estado do Pará os portugueses dançavam o xote em todas as festividades. Os escravos de Bragança, no Pará, que só assistiam às festas portuguesas, aproveitaram a dança quando fundaram, em 1798, a irmandade de São Benedito, que deu origem à Marujada.</p>
Coreografia	Em casais, os passos são desenvolvidos de maneira leve com rodadas galantes dos homens e mulheres.
Acompanhamento Musical	Utilizando os mesmos instrumentos típicos das demais danças folclóricas paraenses, o "Xote" tem, obrigatoriamente, solos de violino (rabeça) e o canto, puxado por um dos integrantes do conjunto musical.
Indumentária	Tanto as damas quanto os cavalheiros apresentam-se com trajes festivos, já modernizados. Os homens em mangas de camisa e as mulheres com vestidos rodados abaixo dos joelhos. O casal usa sapatos elegantes.
Imagem	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"> Figura 7 http://www.estacaodasdocas.com.br/pagina/noticiadetalle/ID/1897 Em 21/07/2015. 21h </p>

¹ Disponível em: <http://www.atakanamazon.com/novo/portuguese/amazonia/folclore-amazonia-com-os-barcos-da-atakan-amazon>. Acesso em: 21/07/2015, à 21h

LUNDU (Ilha do Marajó - Pará)	
Danças Folclóricas	
Origem	Dança de origem africana trazida para o Brasil pelos escravos. A sensualidade dos movimentos já levou a Côrte portuguesa e o Vaticano a proibirem a dança no século XIX. No Brasil o "Lundu", assim como o "Maxixe" (a dança excomungada pelo Papa), foi proibido em todo Brasil por causa das deturpações sofridas em nosso país. Mesmo às escondidas foi ressurgindo, mais comportado, principalmente em três Estados brasileiros: São Paulo, Minas Gerais e na Ilha do Marajó, no Pará.
Coreografia	A dança simboliza um convite que os homens fazem às mulheres "para um encontro de amor sexual". O "Lundu" é considerado uma dança altamente sensual, se desenvolve com movimentos ondulares de grande volúpia. No início as mulheres se negam a acompanhar os homens mas, depois de grande insistência, eles terminam conquistando as mulheres, com as quais saem do salão dando a ideia do encontro final.
Acompanhamento Musical	Rabeca (violino), clarinete, reco-reco, ganzá, maracás, banjo e cavaquinho.
Indumentária	O "Lundu" sofreu diversas adaptações locais, principalmente na indumentária. Ao contrário do primitivismo africano, apresenta todas as características marajoaras, razão por que passou a ser chamado de "Lundu marajoara". As mulheres se apresentam com lindas saias longas, coloridas e bastante largas, blusas de renda branca, pulseiras, colares, brincos vistosos e flores no cabelo. Os homens vestem calças de mescla azul-claras e camisas brancas com desenhos marajoaras. Os pares se apresentam descalços.
Imagem	 <p style="text-align: center;">Figura 8</p> <p style="text-align: center;">http://www.estacaodasdocas.com.br/pagina/noticiadetalhe/ID/1897 Em 21/07/2015. 21h</p>

Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1

Danças folclóricas	DANÇA DO CARIMBÓ (Pará)
Origem	Dança criada pelos índios Tupinambá, que como outras danças indígenas era apresentada num andamento monótono. Os escravos africanos mudaram o andamento que passou a vibrar como uma espécie de variante do batuque africano. Essa mudança contagiou inclusive os portugueses que acrescentaram traços de suas danças.
Coreografia	A dança é apresentada em pares, que se encontram no centro e giram continuamente em torno de si mesmo. Os dançarinos fazem alguns movimentos com o corpo curvado para frente, sempre puxando-o com um pé na frente, marcando acentuadamente o ritmo vibrante. Em dado momento um casal se prepara para a dança do peru, ou "Peru de Atalaia", na qual o cavalheiro é forçado a apanhar, apenas com a boca, um lenço que sua companheira estende no chão.
Acompanhamento Musical	A denominação "Carimbó" vem do nome dado pelos indígenas aos dois tambores de dimensões diferentes que servem para o acompanhamento básico do ritmo. Os tocadores sentam sobre os troncos, utilizando as mãos à guisa de baquetas. Outros instrumentos são incluídos, como o ganzá, o reco-reco, o banjo, a flauta, os maracás, afoché e os pandeiros.
Indumentária	Os dançarinos apresentam-se descalços. As mulheres usam saias coloridas, muito franzidas e amplas, blusas de cor lisa, pulseiras e colares de sementes grandes. Os homens apresentam-se com calças de mescla azul clara e camisas do mesmo tom, com as pontas amarradas na altura do umbigo, além de um lenço vermelho no pescoço.
Imagem	 <p data-bbox="890 1693 976 1720">Figura 9</p> <p data-bbox="667 1722 1209 1749">http://dancanaefe.blogspot.com.br/p/carimbo.html</p> <p data-bbox="826 1751 1050 1778">Em 21/07/2015. 21h</p>

Oswaldo dos Santos Barros

Os elementos matemáticos mais frequentes estão relacionados à estrutura dos instrumentos e seu processo de fabricação.



Figura 10
Curimbó



Figura 11
Rabeca

As indumentárias também trazem forte apelo matemático visto que os padrões dos tecidos devem ser os mesmo para todos os dançarinos.



Figura 12

http://raphanasdanca.blogspot.com.br/2013_07_01_archive.html

Em: 21/07/2015 – às 21h

2.2 - Festas populares e religiosas

Os movimentos populares na Amazônia, em torno dos rituais religiosos e de culto ao mitológico, herdado de indígenas, africanos e europeus, promoveu uma grande quantidade de festividades que representam a manifestação da fé e da beleza. Sendo a fé o elemento do sagrado e do profano e a beleza a representação dos padrões, cores e formas que identificam os brincantes e os sacerdotes.

Entre as festas populares da Amazônia, destacamos alguns que podem ser tomados como temáticas de pesquisa das possíveis relações matemáticas inerentes.

Festividade	QUARUP
Origem	Celebração intertribal
Local	Alto Xingu
Objetivo	Afastar as almas dos mortos, para que alcancem o céu, para onde as almas são conduzidas durante o ritual.
Descrição	A cerimônia é celebrada pelo pajé e os índios utilizam troncos de árvores para simbolizar os antepassados
Imagem	 <p>Figura 13 Foto: Marrayury Jair Kuikuro Fonte: http://jopioneiro.com.br/</p>

Fonte: <http://professorageralda.blogspot.com.br/2009/05/festas-populares-da-amazonia-brasileira.html>, em 27/07/2015, às 19h

Festividade	BOIS DE PARINTINS
Origem	Existe desde de 1914, foi oficializado em 1966, ganhou a mídia a partir dos anos de 1990.
Local	Parintins (AM)
Período	Esta festa ocorre no mês de junho
Objetivo	O fio condutor das apresentações é a lenda de Pai Francisco e Mãe Catirina que contam com o auxílio do pajé para ressucitar o boi do patrão. O boi teria sido abatido por Francisco para satisfazer um desejo de Catirina, sua mulher que estava grávida.
Descrição	Dois grupos de foliões, Boi Garantido e Boi Caprichoso, competem para ser o melhor, ter a mais belas alegorias e o desfile mais animado.
Imagem	

Figura 14

Fonte: <http://festivaldeparintins.blogspot.com.br/>, em 27/07/2015, às 19h.

Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1

Festividade	FESTA DO SAIRÉ
Origem	Originada do período da colonização, o Sairé tem forte influência do período de catequização dos índios realizado pelos padres jesuítas.
Local	Vila de Alter do Chão em Santarém (PA)
Período	Ocorre em setembro
Objetivo	O fio condutor das apresentações é a lenda de Pai Francisco e Mãe Catirina que contam com o auxílio do pajé para ressuscitar o boi do patrão. O boi teria sido abatido por Francisco para satisfazer um desejo de Catirina, sua mulher que estava grávida.
Descrição	Também conhecida como Festa do Boto, o Sairé consiste num meio círculo de madeira, que contém a Santíssima Trindade, um relato do dilúvio bíblico de Noé e parte da vida de Jesus
Imagem	 <p>Figura 15</p> <p>Saraipora carregando o símbolo do Sairé</p> <p>Fonte: http://leandrosilva06.blogspot.com.br/2012/09/ritual-religioso-abre-festa-do-saire.html, em 27/07/2015, às 19h.</p>

Festividade	MARUJADA
Origem	Os negro escravos devotos de São Benedito deram origem a esta manifestação.
Local	Município de Bragança (PA)
Período	Este evento ocorre em dezembro
Objetivo	Homenagear o padroeiro da cidade, São Benedito
Descrição	A Marujada é constituída na maioria por mulheres, que também organizam a festa. Não há cantos nem orações. A festa é caracterizada somente pela dança, cujo ritmo principal é o retumbão. A Capitoa é quem escolhe a sua substituta e nomeia uma sub-capitoa. A nova organizadora só recebe o bastão de direção em caso de morte ou renúncia da atual capitoa.
Imagem	 <p>Figura 16 Fonte: http://marujada.pa.gov.br/</p>

Fonte: <http://www.tracuateua.web44.net/braga.html>, em 27/07/2015, às 19h.

Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1

Festividade	CÍRIO DE NAZARÉ
Origem	Círio de Nazaré tem origem portuguesa e ocorre em Belém desde o fim do século XVIII
Local	Ocorre em Belém capital do Pará
Período	Segundo domingo de outubro
Objetivo	Homenagear a padroeira da cidade, Nossa Senhora de Nazaré
Descrição	Esta festa religiosa é uma das maiores manifestações de fé no Brasil. No Círio as casas são enfeitadas para a passagem da procissão. Muitos fiéis acompanham a procissão agarrados às cordas que saem da berlinda da Santa e os devotos penitentes fazem o percurso de joelhos. O cortejo termina com uma missa campal na Basílica de Nossa Senhora de Nazaré.
Imagem	 <p>Figura 17</p> <p>Fonte:http://www.diariodopoder.com.br, em 27/07/2015, 19h</p>

Fonte: <http://www.ciriodenazare.com.br/portal/historia.php>, em 27/07/2015, às 19h.

Os elementos matemáticos que podem ser abordados no desenvolvimento de pesquisas que relacionam matemática e as festividades religiosas, em primeira instância podem tratar da composição de calendários, assim como: levantamento estatísticos de participação da

população nas ruas, como os algoritmos de controle populacional utilizados pelos órgão de segurança pública.

A dinâmica de comercialização de produtos, que move a economia informal é outro fator interessante de registros e análises. Esses temas, mais diretamente relacionados à economia popular, trazem elementos das práticas culturais de organização de materiais, equipamentos e produtos que estão muito ligados com o imaginário coletivo, a crença e a fé. Consequentemente, os valores que orientam as convivências sociais e as condutas diante das relações pessoais e interpessoais, fazem vez nos discursos dos praticantes da fé, dos sacerdotes, ou seja, daqueles que se denominam guardiões das tradições.

2.3 – Produção de alimentos, culinária e sabores

A diversidade da flora e da fauna amazônica possibilita uma culinária igualmente diversificada. Da mesma forma, esse também se mostra um bom tema de pesquisas.

As combinações de padrões e ingredientes na composição de um prato, os valores nutricionais, a história das comidas e suas relações com a identidade das diferentes sociedades, são abordagens matemáticas que tem como foco as relações de produção extrativistas, econômico-financeiras e estético-nutricionais.

Algumas pesquisas em Etnomatemática já vem sendo feitos com relação à produção de farinha e a catação de caranguejo e na produção e comercialização próprios da agricultura familiar.

A dissertação de Alexandre Damascenos, intitulada A cultura da produção de farinha: um estudo da Matemática nos saberes dessa tradição² é um exemplo de trabalhos que relacionam a produção de alimentos e a matemática, no âmbito da Etnomatemática.

Outros estudos trazem como tema: a catação de caranguejos nos mangues, a pesca artesanal a coleta e a exportação do açaí na região das ilhas, no Pará. Contudo, alguns temas ainda estão adormecidos e aguardam interesse de pesquisadores como é o caso das comidas típicas.

Uma situação muito comum entre os estudantes de matemática é a crença de que: quando se fala em matemática, se pensa em número,

² Ver informações

Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1

então, se não se pode traduzir em quantidades numéricas conhecidas, todas as possíveis relações matemáticas que ocorram em um evento, entende-se, de maneira precoce e inapropriada, que não existe matemática naquele evento.

Isso contradiz o que todos afirmam sem medo: existe matemática em tudo na vida. Porém, não é o suficiente dizer que há matemática sem reconhece-la. Assim, sempre que pergunto se realmente há matemática em tudo na vida e ouço que sim, existem, complemento com outra pergunta: qual matemática você identifica?

Então, precisamos afirmar que há matemática em tudo, mas não podemos nos prender ao limite das representações numéricas, pois os números nos levam a raciocinar com operações e as operações com resultados, então nos distanciamos do que realmente interessa no que está sendo estudado.

Assim, podemos admitir a matemática como uma ciência que promove a composição de padrões, relações e combinações que podem ser descritas: na feitura ou adequação de uma receita, na arrumação dos frutos em uma feira livre, ou na escolha de que utensílio será mais adequado ao seu transporte ou medição.

Nessa perspectiva, trago como proposta a investigação, as comidas típicas do Pará, como objetos de investigação: o Tacacá, a maniçoba, o pato no tucupi, o pirarucu de casaca, além de outros pratos que podem ser investigados a partir da orientação de alguns dados.

Comida Típica	NOME DA COMIDA
Origem	Grupo que originalmente preparava o prato
Tipo	Assado, sopa, fritura
Ingredientes	Os vegetais e proteínas
Valor Nutritivo	Quanto uma porção tem de calorias
Feitura	Modo e o tempo de preparo
Imagem	Foto do prato feito
CURIOSIDADES	Contribuições do prato para o organismo, se é afrodisíaco, ou as ocasiões mais propícias para servir

Capítulo 3

OS PADRÕES NOS ARTESANATOS

A temática dos artesanatos é uma das mais comuns às pesquisas em Etnomatemática, isso porque, em geral, faz parte das profissões tradicionais e conseqüentemente são manufaturas cujas técnicas são repassadas entre as gerações.

Os trançados de palha, colares, rendas, as cerâmicas e o uso de madeiras e sementes são práticas que dependem do domínio de padrões de combinações de cores formas e quantidades, por aqueles que se denominam artesãos. O estudo desses padrões e das estruturas de pensamento que originam essas combinações, são os objetos de estudo da Etnomatemática.

Os colares apresentam uma rica combinação de cores, e tamanhos que obedecem à estruturas simétricas de composição.



Figura 18

<http://jornalcorreiojurunense.blogspot.com.br>, em 28/07/2015, às 16h.

O artesanato da Amazônia é feito essencialmente de materiais da floresta e conseqüentemente, a cultura indígena apresenta uma grande variedade de utilização desses materiais em: cocares, colares, flechas e

Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1

arcos, nas vestimentas e ornamentação de utensílios de rituais e outros usados nas caçadas e na pesca.

Apresentamos alguns exemplos do artesanato indígena, mas no seguimento do livro vamos apresentar um capítulo que trata exclusivamente da pintura corporal.



Figura 19

<http://www.fotolog.com/>

Outra referência de artesanato da cultura amazônica são os brinquedos de miriti próprios da cidade de Abaetetuba no Pará. As formas e cores dos brinquedos de miriti são muito explorados em trabalhos de conclusão de curso, na licenciatura em matemática, por trazerem elementos que auxiliam na construção da ideia de proporção, das dimensões e das formas.

3.1 – Trançados e Cestarias

Um dos grandes estudiosos dos padrões de trançados de palhas na produção de utensílios e artesanatos é pesquisador Paulus Gerdes com uma vasta obra sobre o assunto.



Figura 20

Nesse trabalho, vamos apresentar alguns padrões encontrados em peças que estão disponíveis na feira do Ver-o-Peso em Belém-PA. Não vamos nos deter ao processo de construção das cestarias, mas aos padrões que podemos identificar.



Figura 21

Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1

Os trançados em palha lembram geométricas como quadriláteros, hexágonos e linhas paralelas, a forma final dos objetos, de acordo com o processo de trançado e a habilidade do artesão, podem corresponder às formas de cilindros e cones no matapí (figuras 21 e 22) e nos cestos de diferentes tamanhos (figura 23).



Figura 22

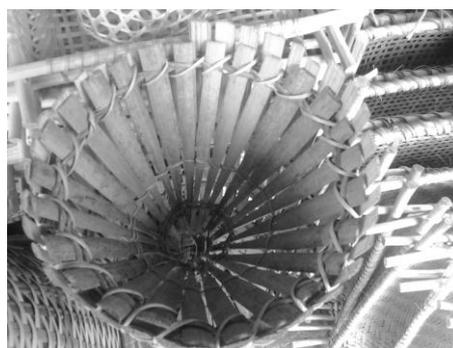


Figura 23



Figura 23

Oswaldo dos Santos Barros

Formas circulares e as proporções entre eles nas peneiras e tampas de cestos.



Figura 24



Figura 24

Traçados ortogonais que lembram os eixos de coordenadas, nas peneiras quadradas.

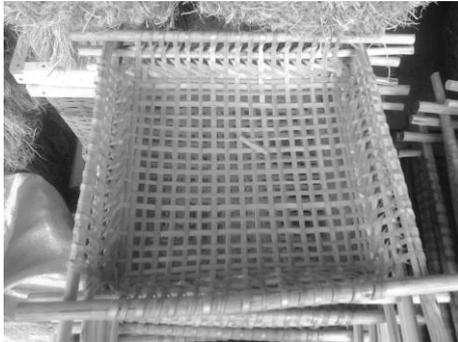


Figura 25

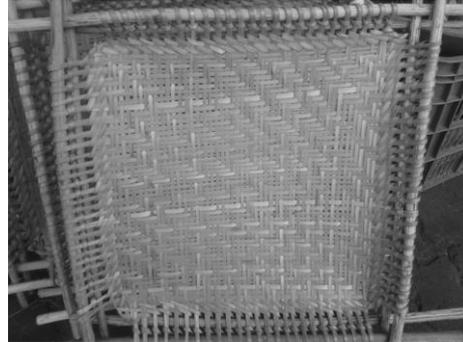


Figura 26

Os cestos apresentam suas tramas em hexágonos, chamados olhos do paneiro, elaborados de acordo com o material que será guardado ou transportado nesse utensílio.

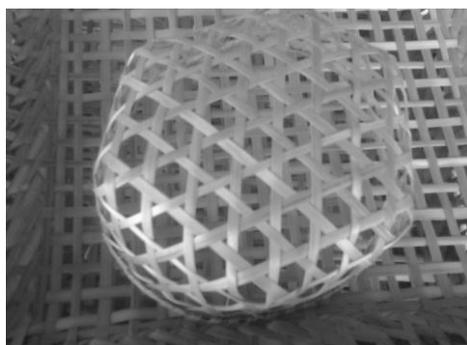


Figura 27



Figura 28

Os cestos, peneiras e outros utensílios também podem ser estudados quanto a disposição de desenhos de acordo com o trançado das palhas, como nos estudos de Guedes (2010) junto aos índios Bora da Amazônia Peruana, que denominam de "mariposas" os trancados que ornamentam suas cestarias.

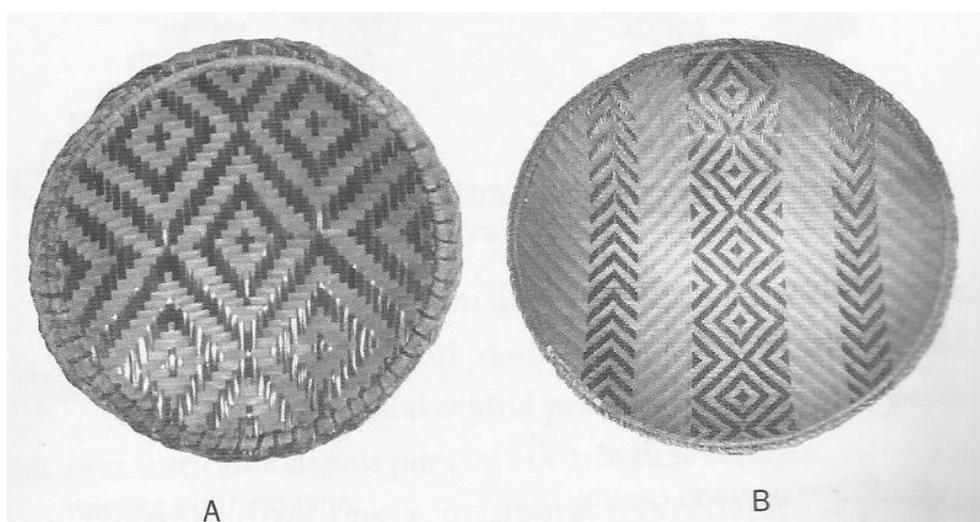


Figura 29

Oswaldo dos Santos Barros

Gerdes (2010) fotografou e adquiriu várias cestarias denominadas pelos Bora (figura 29), da Amazônia Peruana como *nijtyubane*, todos decorados por “mariposas” ou “borboletas”, na linguagem dos cesteiros, formados por quadrados concêntricos.

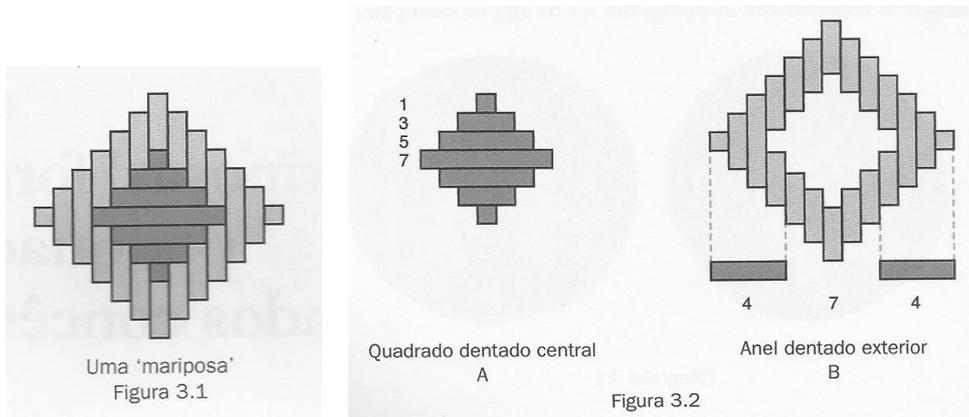


Figura 30

Nessas “mariposas” pode-se identificar sequencias de contagem a partir do trançado das tiras de palhas que dão a identidade de cada *nijtyubane*.

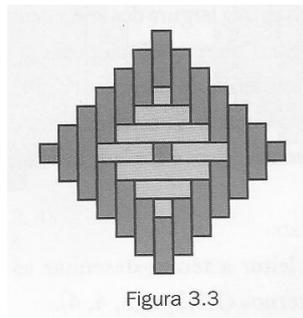


Figura 31

Sequência de construção de acordo com o número de quadrados

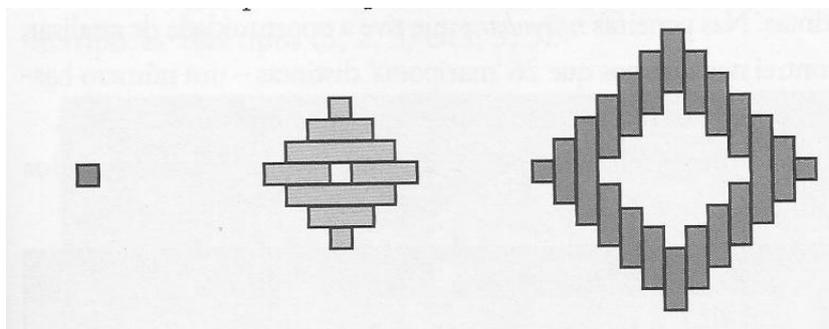


Figura 32

Os trançados de palha também são elementos que proporcionam estudos quanto à simetria, proporção, sequencias, área de figuras planas, volumes, entre outros conceitos que podem ser explorados de acordo com a criatividade didática do professor.

3.2 - Cerâmica Marajoara

A produção de cerâmica na Amazônia é muito comum em quase todas as comunidades indígenas, ribeirinhas e quilombolas, porém as mais conhecidas são as cerâmicas Marajoaras, produções dos antigos índios da ilha do Marajó, maior ilha fluvial do mundo na foz do rio Amazônas, que apresentam belos motivos e trazem importantes registros das práticas sociais dessa cultura.



Figura 33

Oswaldo dos Santos Barros

Cerâmicas como as urnas mortuárias e as tangas ritualísticas dos Marojaras foram dando espaços para outras peças que surgiram com a criatividade dos ceramistas, mesmo na tentativa de reproduzir as peças encontradas na ilha do Marajó.



Figura 34
Tangas ritualísticas Marajoara



Figura 35
Urna mortuária Marajoara

Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1

Atualmente a cerâmica marajoara é produzida em muitas olarias do bairro do Paracurí, no distrito de Icoaraci, em Belém do Pará. Uma das maiores expressões entre os ceramistas de Icoaraci foi o mestre Raimundo Cardoso que ganhou fama internacional tendo peças expostas em museus da Europa.

Um importante trabalho sobre a produção de cerâmica de Icoaraci foi realizada no Liceu de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso, pelos pesquisadores Iran Abreu Mendes e Rodrigo Bozi Ferrete³. Nesse trabalho são apresentados os diferentes momentos de confecção das cerâmicas, feitas pelos alunos do Liceu, além de um estudo dos conceitos matemáticos que podem ser trabalhados a partir dos desenhos gravados nas peças de cerâmica.



Figura 36

Cerâmicas de estilo Marajoara

As cerâmicas de Icoaraci também são comercializadas na feira do Ver-o-Peso, importante centro de comércio e divulgação da cultura Amazônica.

³ Dissertação de mestrado de Rodrigo Ferrete, disponível em:
<ftp://ftp.ufrn.br/pub/biblioteca/ext/bdtd/RodrigoBF.pdf>

Oswaldo dos Santos Barros

Para ilustrar nosso estudo vamos analisar algumas peças registradas na feira do Ver-o-Peso, observando os conceitos de simetria e proporcionalidade.

3.3 - Pratos de cerâmica

Nos pratos de cerâmicas identificamos principalmente as simetrias e os elementos fundamentais de cada padrão.

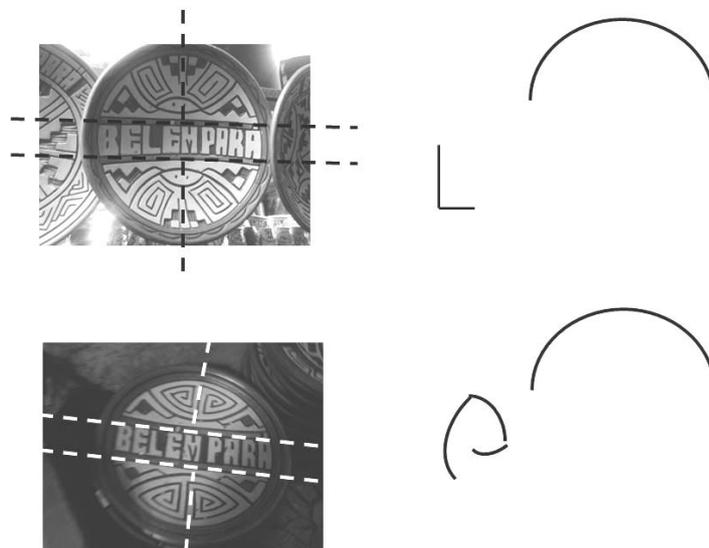


Figura 37

Os dois pratos acima apresentam simetria espelhada a partir do nome impresso. Os detalhes são mantidos obedecendo a oposição a partir do eixo de simetria. As bordas são trabalhadas mas como bainhas, sem a necessidade de motivos mais destacados.

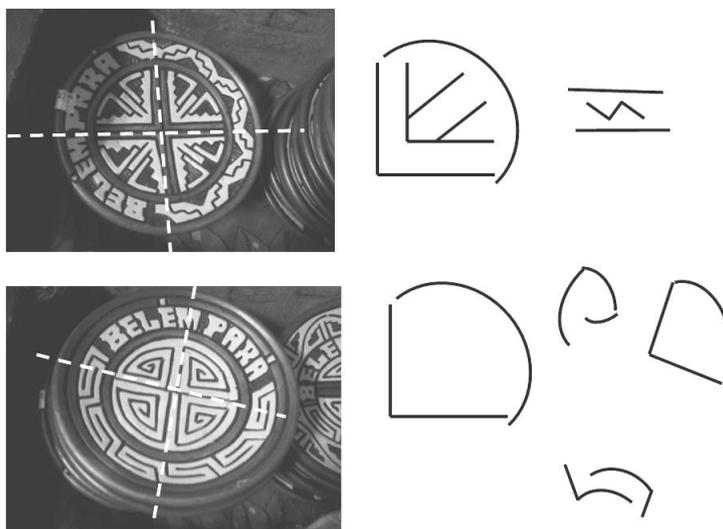


Figura 38

Os padrões que observamos nas pinturas corporais indígenas com as linhas dispostas em ordem crescente, agora estão dispostas a partir de suas extremidades, formando espirais, em alguns casos com ângulos retos entre os segmentos ou combinações entre segmentos e arcos.

A formação de quadrantes é muito comum nos pratos de cerâmicas o que facilita bastante a leitura dos padrões utilizados.

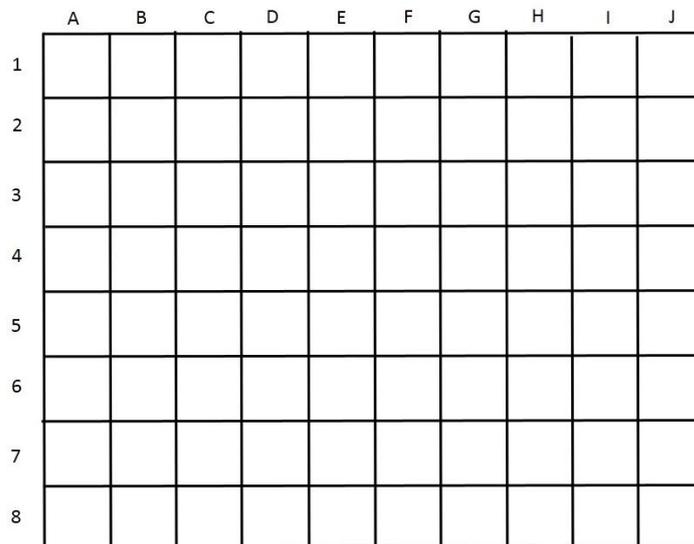
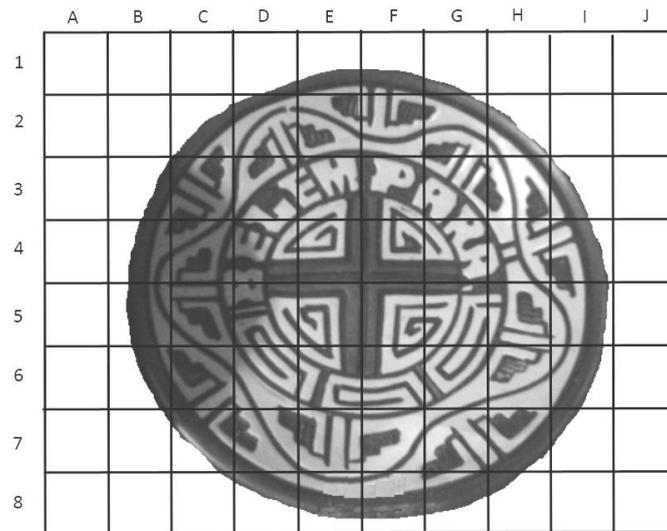
O acabamento das bordas dos pratos também apresentam combinações simétricas que procuram corresponder aos desenhos centrais.



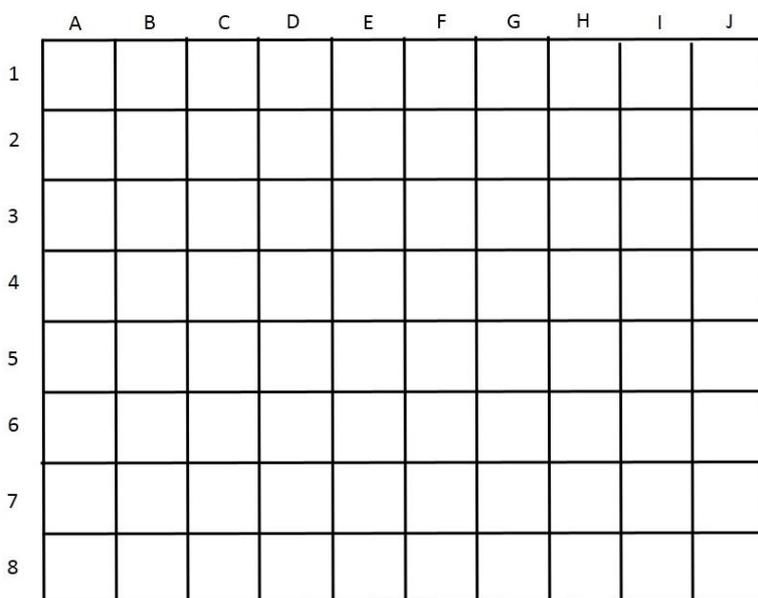
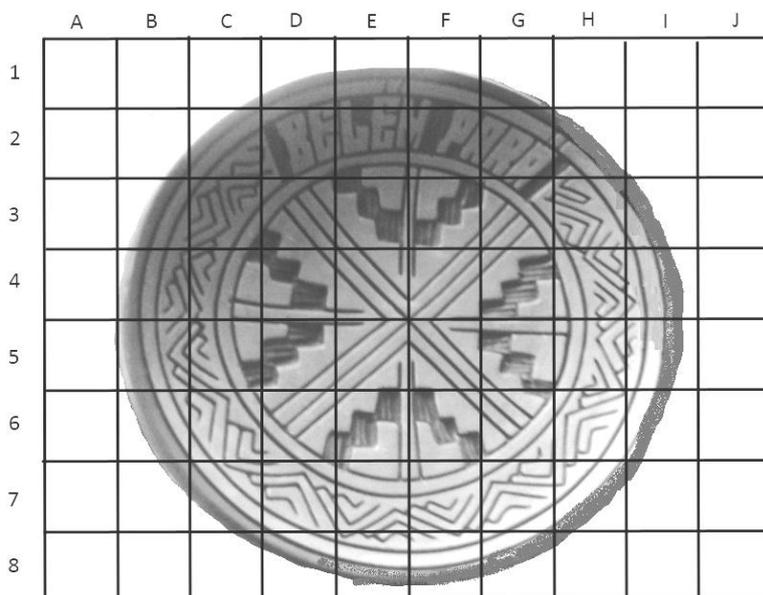
Figura 39..... Figura 40..... Figura 41

Oswaldo dos Santos Barros

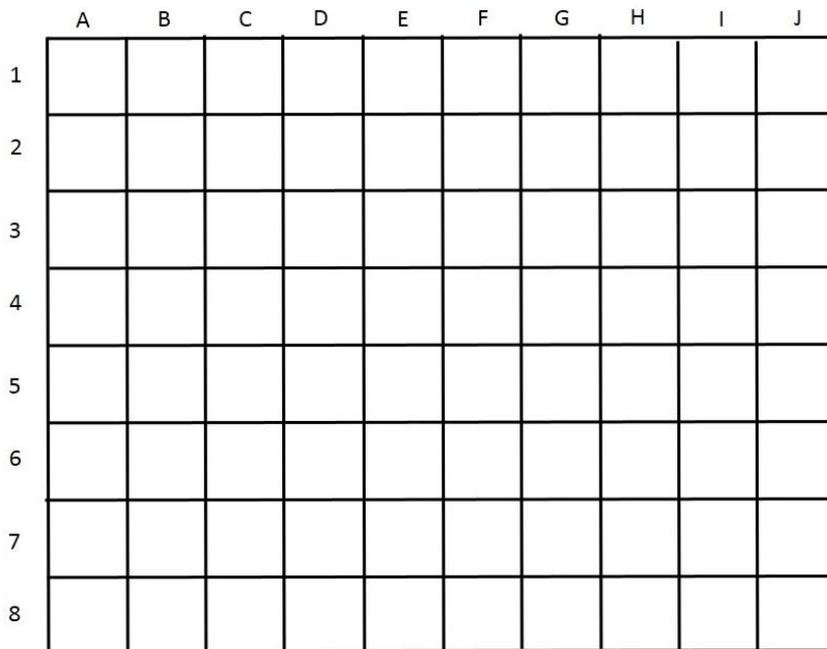
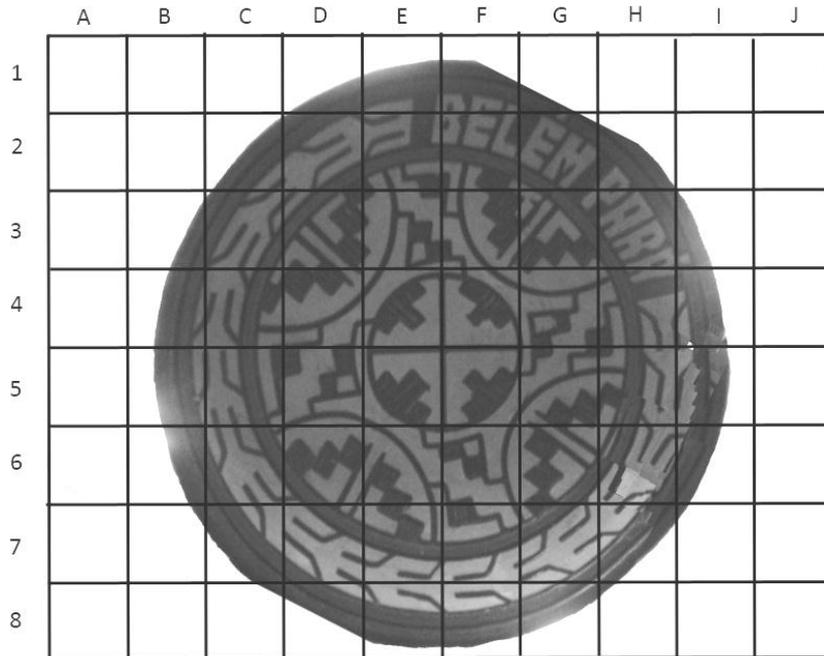
Vejam alguns exercício de construção dos padrões, nos pratos de cerâmica. Para exercitarmos o registro dos padrões matemáticos presentes nas peças de cerâmica, vamos utilizar uma grade de coordenadas para melhor representarmos os elementos singulares. Os elementos singulares, nesse caso, são aqueles que se repetem ciclicamente a partir de linhas de simetria.



Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1



Oswaldo dos Santos Barros



3.4 - Vasos e outros utensílios

As leituras de conceitos matemáticos nas peças de cerâmicas podem também serem feitas a partir do tamanho das peças como no caso dos vasos, baixas e outros utensílios.



Figura 42



Figura 43

Os vasos, em muitos casos não apresentam proporcionalidade, visto que deveriam apresentar essa característica em todas as suas dimensões, mas podem ser estudados quanto aos seu volume, altura peso e outras características que podem ser mensuradas e a partir dessas medidas serem comparados entre si.

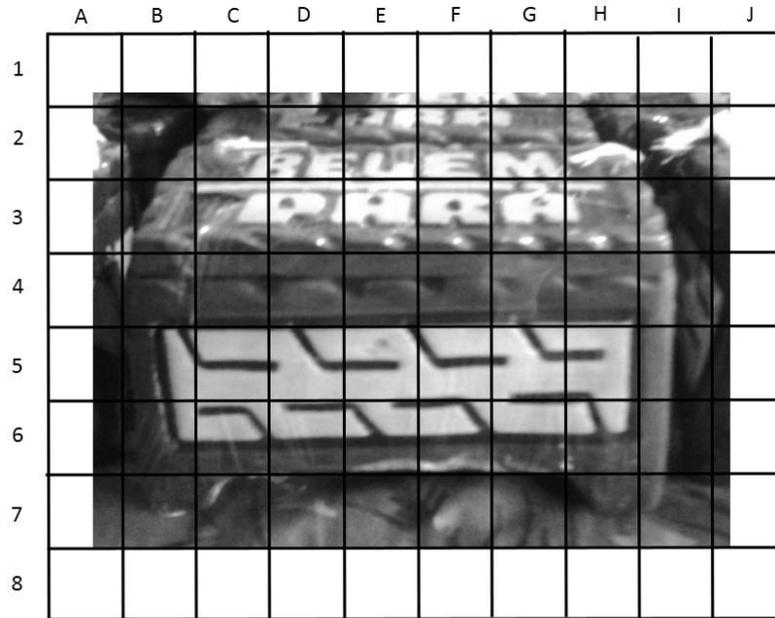


Figura 44



Figura 45

Pequenas caixas de cerâmica, como porta joias podem ser utilizadas para identificar os padrões de desenhos e as suas combinações.



Além das peças em cerâmica e palha, na feira do Ver-o-Peso também é possível encontrar artesanatos em madeira e sementes, na forma de colares e outros enfeites, além de máscaras e cocares.

Em algumas oportunidades levei alunos de pós-graduação para fazerem levantamento de materiais que pudessem ser utilizados nas aulas de matemática e entre eles encontramos as cuias com grafismo indígena.

3.5 – Grafismo em Cuias

As cuias ou cabaças como são conhecidas em muitas partes do Brasil, são utensílios comuns entre as comunidades indígenas e como fazem parte desse mundo cheio de representações gráficas, também são trabalhados como registro dessa identidade.

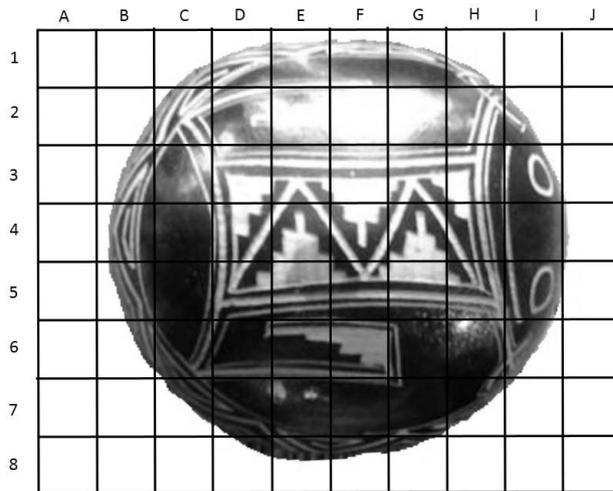
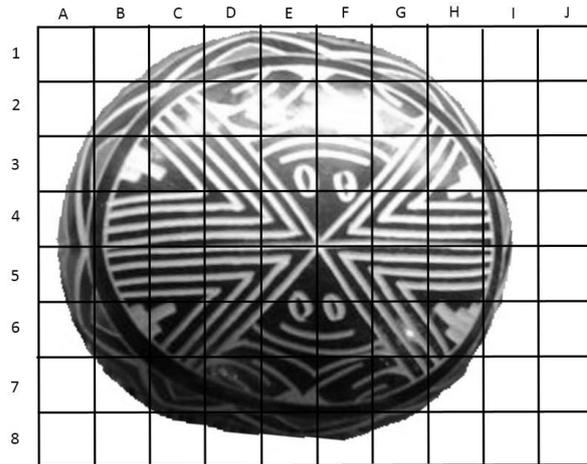
Na feira do Ver-o-Peso, em Belém, pode-se encontrar cuias com grafismos que podem ser estudados e facilmente reproduzidos em sala de aula.



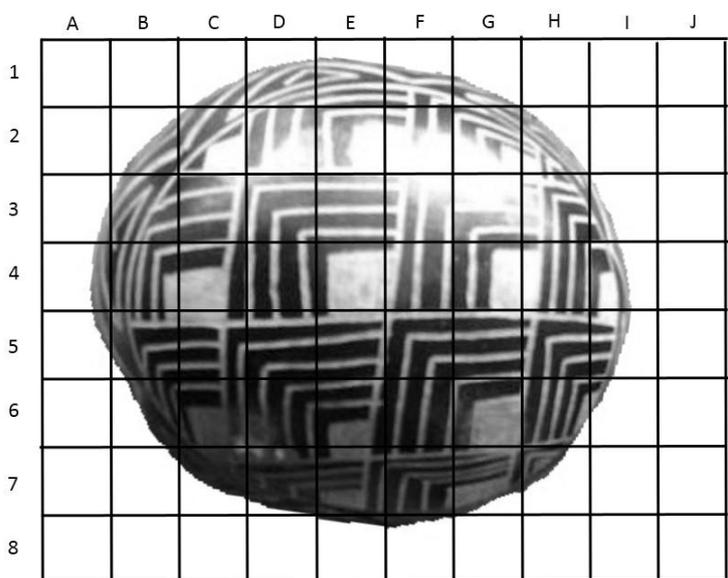
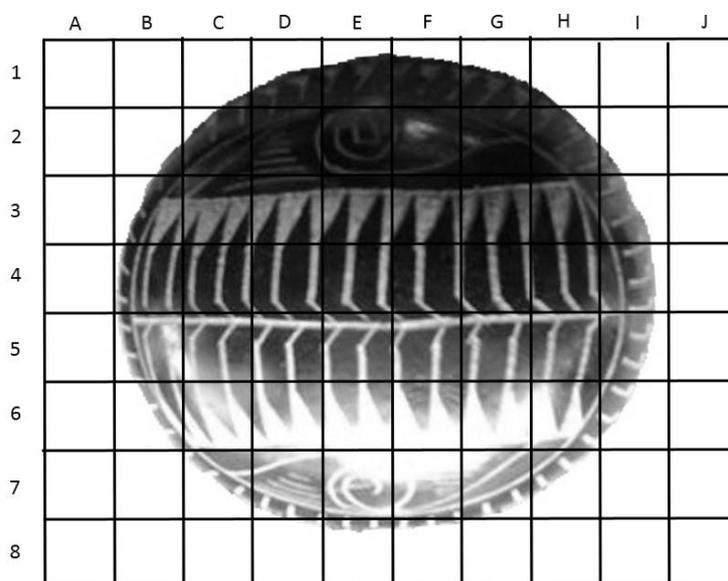
Figura 46

As diferentes formas e combinações de padrões utilizados pelos artesãos no grafismo de cuia podem inspirar os professores a alunos no seu processo de análise dos padrões matemáticos, o que contribui significativamente com o desenvolvimento criativo de alunos e professores em sala de aula.

Exercícios



Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1



Capítulo 4

PINTURA CORPORAL INDÍGENA

Nesse capítulo vamos tratar de três representações gráficas próprias da cultura de povos da Amazônia: as pinturas corporais indígenas, os trançados em palha e a cerâmica marajoara. Vamos identificar alguns padrões que se encontram nas pinturas, cestarias e cerâmicas para discutirmos como o estudo desses padrões pode contribuir com a construção dos conceitos de simetria e proporcionalidade entre outros conceitos matemáticos.

4.1 - Etnias e seus padrões

A pintura corporal é uma manifestação cultural mais presente em todas as sociedades, seja como ornamento para uma festividade ou ritual religioso, como elemento de intimidação e camuflagem para ataques em guerras e caçadas, ou como enfeite para o corpo, como é o caso da maquiagem e das tatuagens.

Os índios utilizam a pintura corporal como meio de expressão. Para cada evento há uma pintura específica: luta, caça, casamento, morte. Todo ritual é retratado nos corpos dos indígenas na forma de pintura, é a expressão artística que mais caracteriza a cultura dos índios.



Figura 47
Jenipapo



Figura 48
Urucum

As tintas usadas nas pinturas indígenas, em geral, são feitas da semente do urucum, que são esmagadas até soltar um suco vermelho, ou da massa do fruto do jenipapo, que depois de cozido, toma a forma de um mingau de cor preta. Conforme Brito (2013) os desenhos são feitos com os dedos das mãos ou usando pequenos gravetos com pincel. A inspiração das pinturas trazem os elementos do imaginário, da fauna e da flora.

Na feitura da tinta são utilizados outros elementos como seiva de árvores e gordura animal, para fixar a pintura na pele, por isso é interessante lembrar que essa tinta não sai com facilidade ficando na pele por no mínimo uma semana. As pinturas corporais, por vezes, são feitas de uma forma específica para cada grupo, por exemplo, as pinturas usadas nas crianças são diferentes das usadas por adultos, em outras etnias, ainda, os homens têm pinturas distintas das mulheres.

Os significados dessas pinturas são os mais variados onde cada etnia tem suas próprias representações e simbologias. Por exemplo: Temos pinturas que são utilizadas em comemorações, outras são de nossos rituais sagrados. Há aquelas que demonstram nossos sentimentos desde os mais felizes até as de quando estamos revoltados e indignados pelos diversos problemas que enfrentamos, mas o importante é saber que cada povo tem suas pinturas próprias e cada uma dessas pinturas tem um significado único, de acordo com a expressão cultural de cada um desses povos.

A Amazônia abriga uma grande quantidade de etnias, divididas em 6 troncos linguísticos: Tupi, Karib, Tukano, Jê, Pano e Aruaque⁴. Assim como a linguagem, os padrões de pinturas corporais são diversos. Vamos apresentar três exemplos de pinturas indígenas para analisarmos seus padrões: motivos corporal e facial infantil dos Kayapó e as pinturas dos Asurini do Koatinemo.

4.2 - As pinturas Kayapós

A partir dos estudos de Diniz (2004, p. 265 e 266), os Kayapó dividem as pinturas em três categorias: as pinturas de corpo, facial e de cabeça. São utilizados para a pintura o jenipapo, urucum, pó de carvão e a

⁴ <http://www.amazonlink.org/ACRE/amazonas/seringueiros/indigenous.htm> (em:20/07/2013)

Oswaldo dos Santos Barros

seiva de palmeiras como inajá. O autor coletou 24 modelos, dos quais vamos estudar seis: três de corpo e três facial.

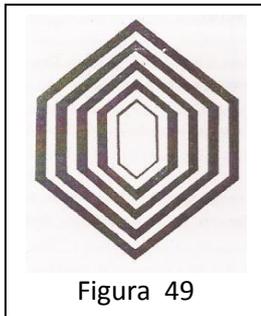


Figura 49



Figura 50

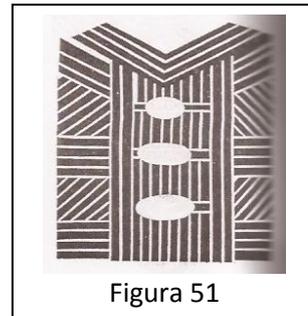


Figura 51

As figuras acima representam modelos de pintura do corpo, pintadas no tórax das crianças, nelas podemos observar elementos de simetria e proporcionalidade que em determinados momentos, parecem ser abandonados, seja pela necessidade de harmonia do desenho, ou simplesmente pelo descuido do pintor.

Vejamos algumas características desses modelos para observarmos o posicionamento e a distribuição dos elementos ao longo do desenho.

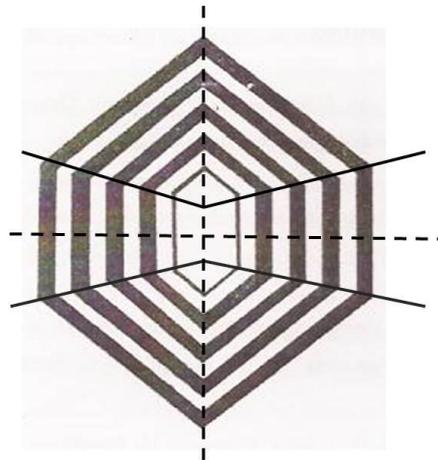


Figura 49

A figura 49 apresenta dois eixos de simetria, um vertical, mais evidente devido o número de lados da figura (seis). Ao considerarmos o eixo de simetria horizontal, percebemos a distribuição em superior e inferior, sendo os lados centrais, complementos da figura. Ao lado temos a distribuição do elemento fundamental, um segmento, que encontra em ordem crescente de dentro para fora. Esse padrão é um dos mais comuns entre as pinturas indígenas.

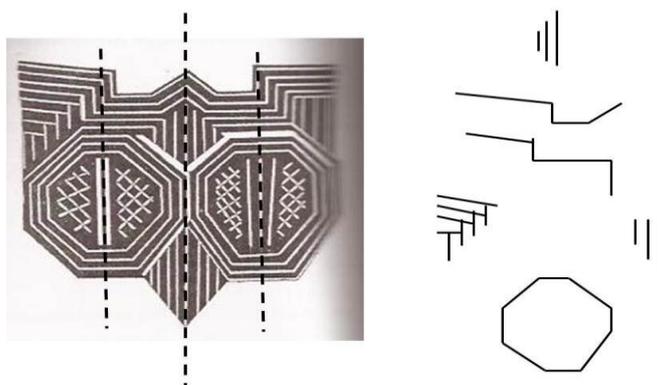


Figura 50

Na figura 50 podemos encontrar duas divisões verticais, sendo uma central e as outras duas, em simetria ao primeiro eixo. O padrão de sequência crescente dos segmentos se mantém, além de surgirem outras formas em simetria, além de uma figura de seis lados, que lembra um hexaedro. Porém, no interior dessas figuras, não há uma preocupação com a representação fiel de um lado, ao outro, alguns detalhes são modificados, mas a harmonia da figura se mantém.

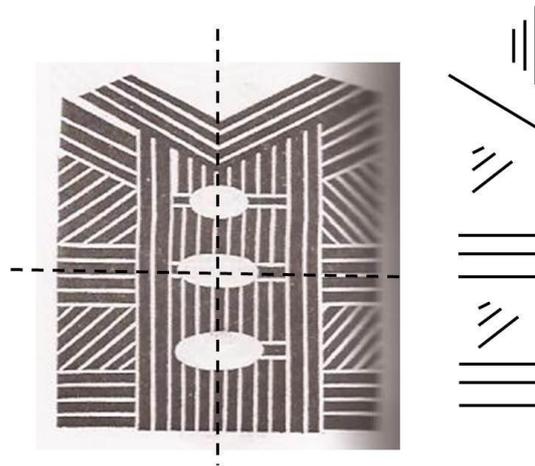


Figura 51

A figura 51 também traz dois eixos de simetria, e o padrão observado na figura 1 se mantém. Contudo, a parte inferior se diferencia da parte superior, em função dessa pintura ser para o corpo e assemelhar-se a uma camisa.

4.3 - Modelos de pintura facial

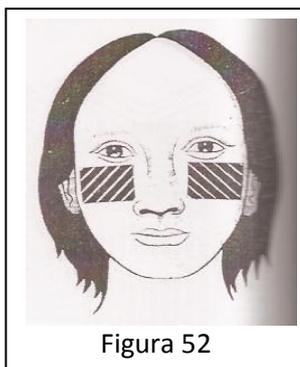


Figura 52



Figura 53



Figura 54

Da mesma forma que a pintura corporal, também encontramos nas figuras de face alguns padrões que tem como base o conceito de simetria, respeitando a harmonia de composição de cada desenho. Os detalhes são

mais ricos e por isso o cuidado com o acabamento é maior, exigindo mais experiência do pintor.

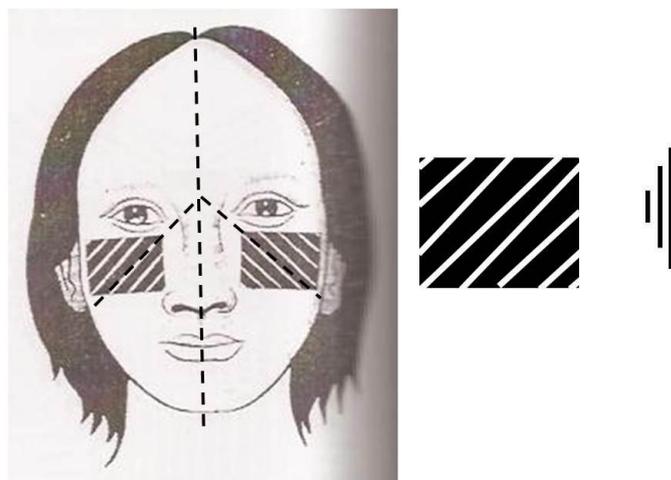


Figura 52

O desenho da figura 52 confirma o uso do padrão de linhas crescentes visto anteriormente, porém agora com eixo de simetria. Há uma inversão na representação das linhas, que agora aparentam ser linhas brancas em fundo preto.

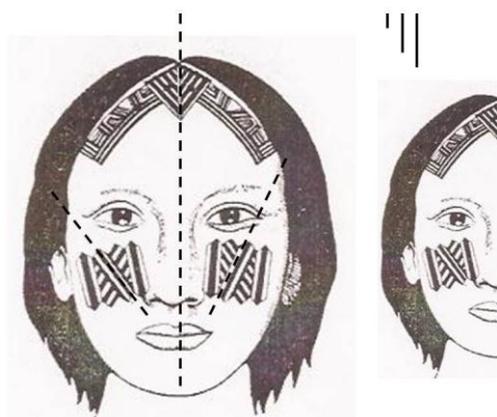


Figura 53

Oswaldo dos Santos Barros

Na figura 53 a simetria da pintura apresenta uma bela harmonia, na qual a riqueza dos detalhes são mantidos nos dois lados da face. Na parte superior (testa), o padrão das linhas e crescentes ganha uma variação. Na parte inferior, percebe-se um eixo inclinado em relação ao eixo central, igualmente disposto em cada face.

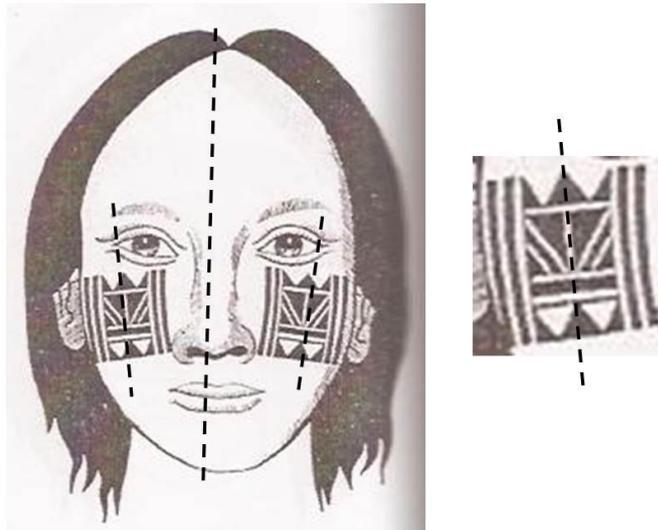


Figura 54

A habilidade do pintor de rosto está na permanência dos detalhes, mesmo que eles apresentem elementos de simetria para compor a unidade de cada face, como percebemos na figura 54.

4.4 - As pinturas Asurini

Os Asurini do baixo Xingu vivem em aldeias localizadas à margem direita do Rio Xingu, na terra indígena Koatinemo, ligados ao município de Altamira⁵, são exímios pintores e seus padrões de pinturas são singulares.

⁵ Disponível em:
http://www.eventos.uepg.br/ojs2_revistas/index.php?journal=folkcom&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=605&path%5B%5D=438. Acesso em: 29/07/2013.

Alguns padrões de pintura corporal

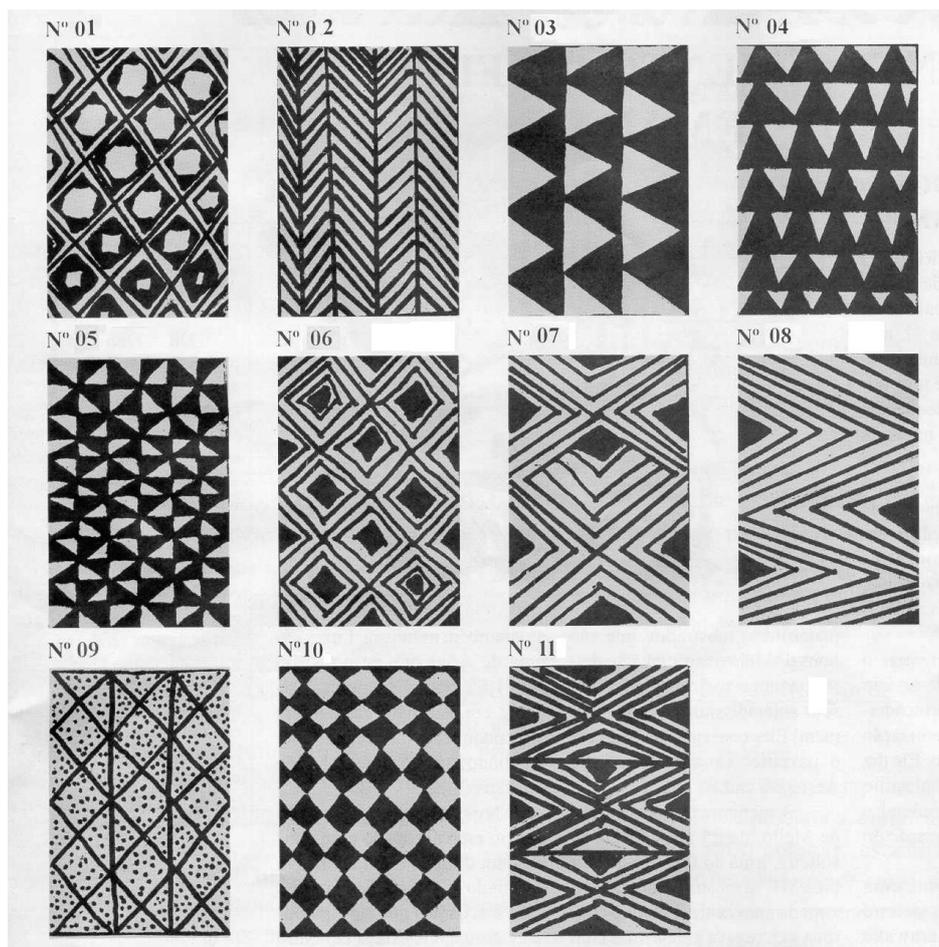
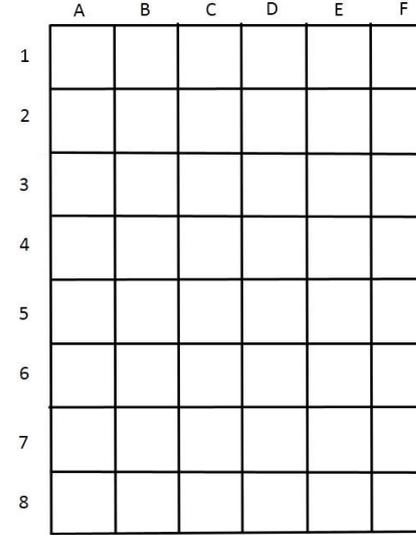
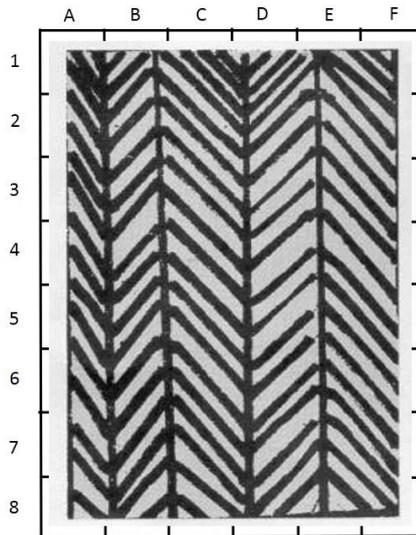
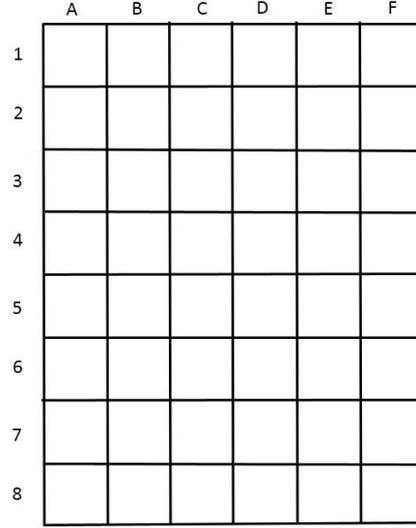
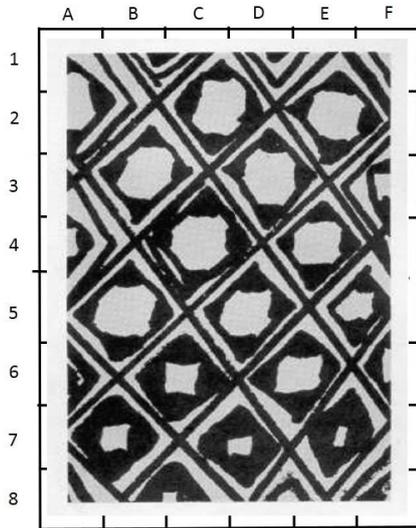
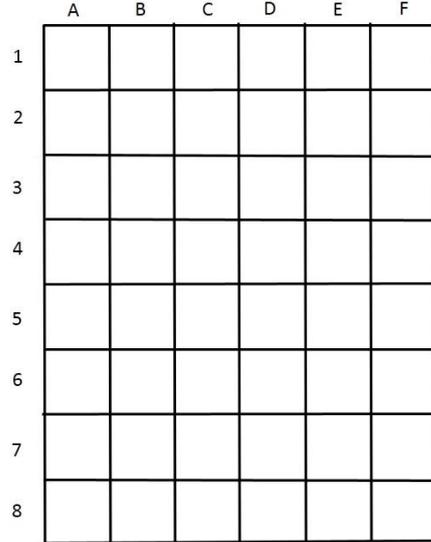
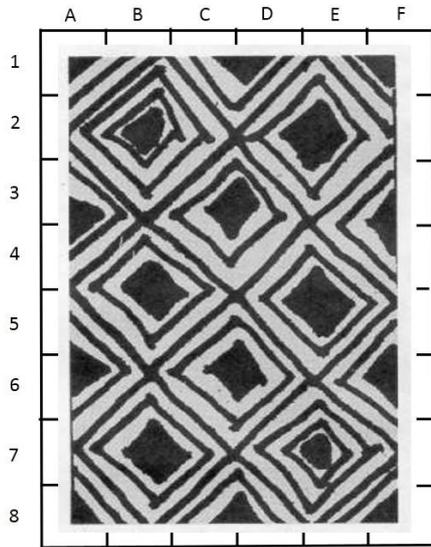
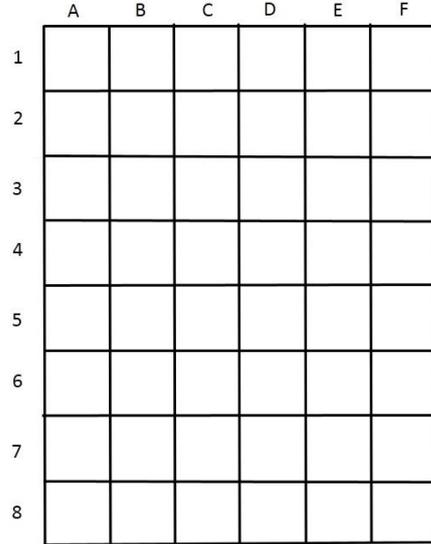
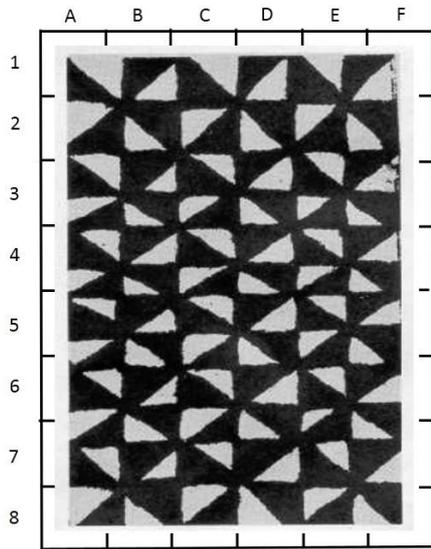


Figura 55

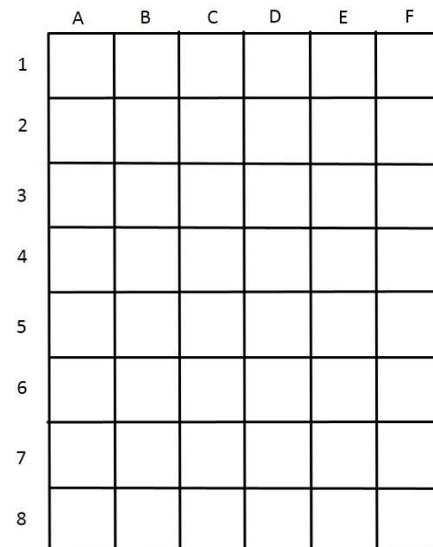
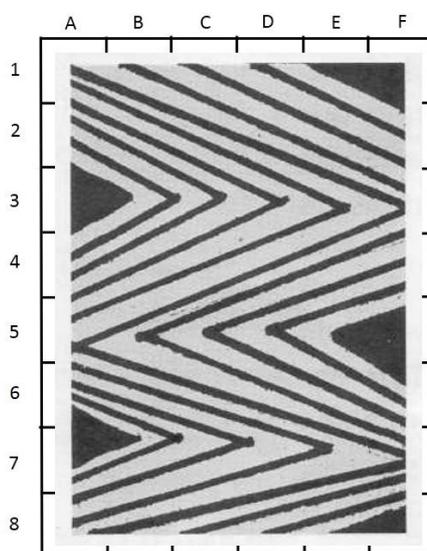
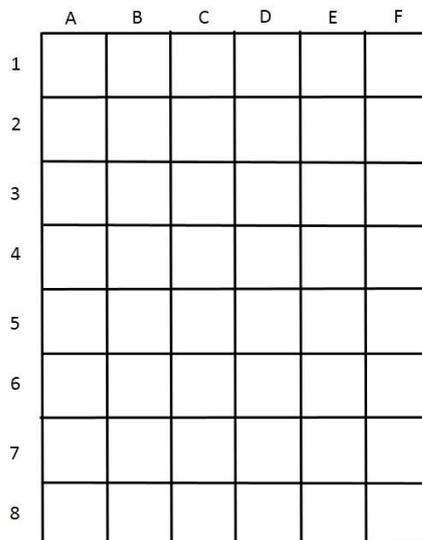
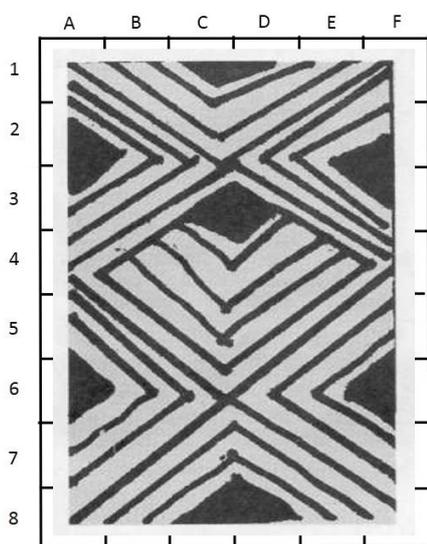
Oswaldo dos Santos Barros



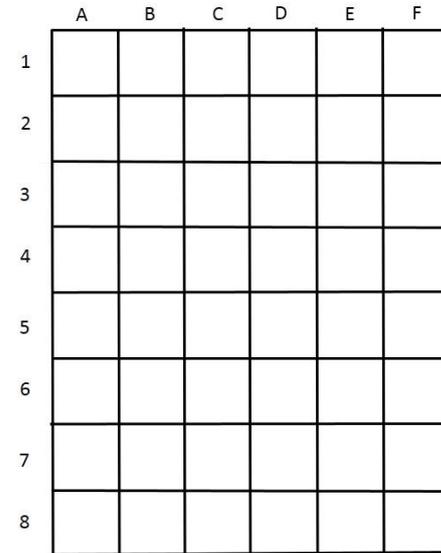
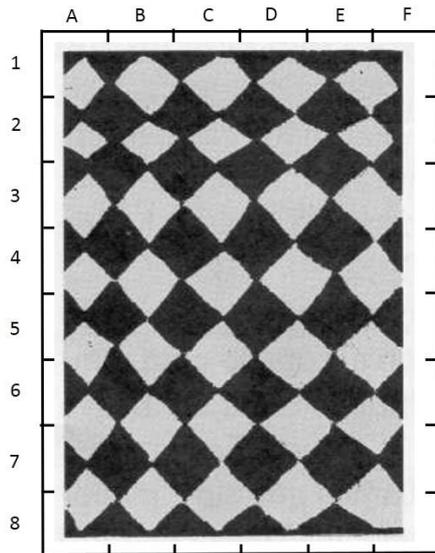
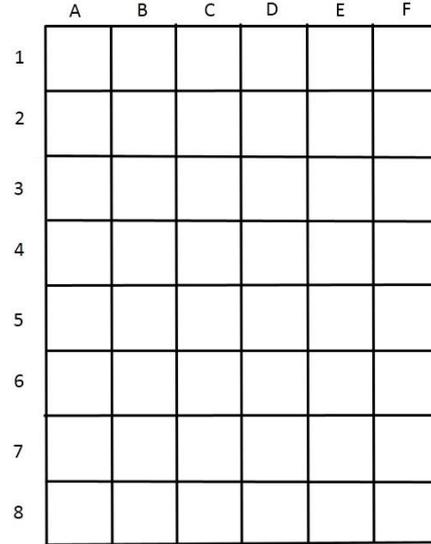
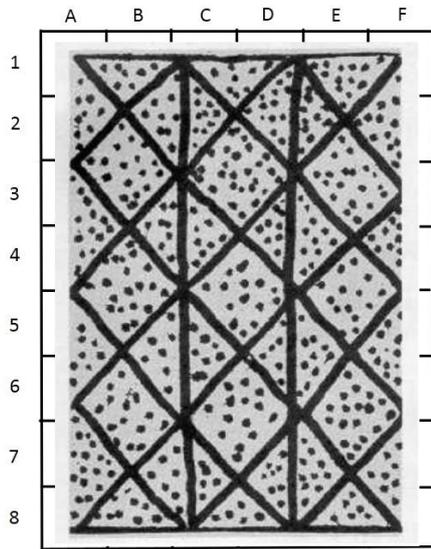
Oswaldo dos Santos Barros



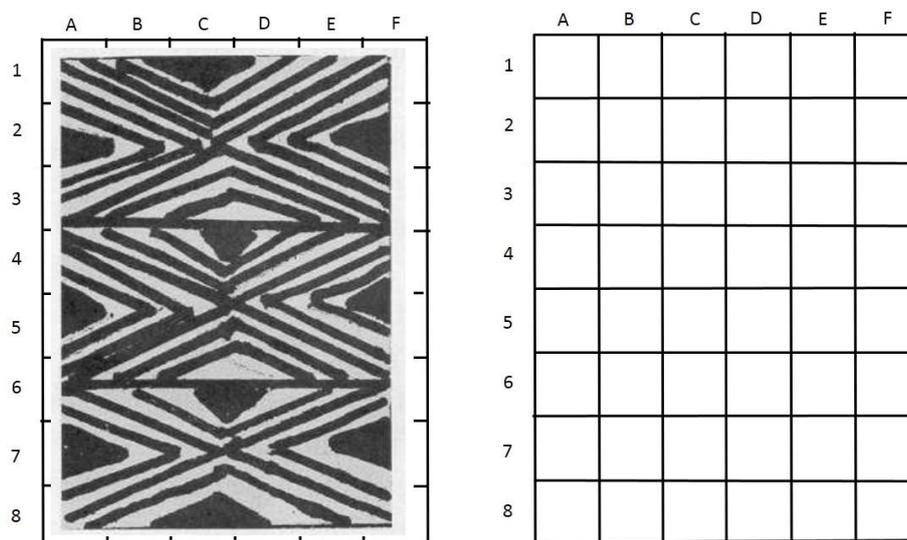
Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1



Oswaldo dos Santos Barros



Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1



A pintura é uma das formas utilizadas pelos pais para transmitir sua cultura aos filhos e perpetuar conhecimentos sobre a flora, a fauna e suas condutas perante os elementos da floresta e a convivências na sociedade Assurini.

As etnias da Amazônia e de outras regiões brasileiras podem ser estudadas a partir dos seus padrões de pintura corporal, com o propósito de identificarmos seus padrões e desenvolvermos representações de seus elementos fundamentais, evidenciando conceitos matemáticos. Esses resultados podem ser encontrados, também, nos utensílios feitos com palha trançada, outra atividade muito comum entre as comunidades indígenas.

CONSIDERAÇÕES

As dificuldades enfrentadas pelos professores quando desejam relacionar os conceitos matemáticos e as práticas culturais, numa perspectiva da Etnomatemática, esbarram, em geral, na ideia de que não encontram elementos que possam usar em sala de aula, ou que não podem deslocar seus alunos para espaços onde os sujeitos que utilizam as práticas culturais como meio de vida, como as colônias de pescadores, aldeia e comunidades quilombolas.

As práticas culturais na Amazônia são vividas intensamente, seja nas ruas, feiras livres, espaços culturais. A aquisição de artesanatos para serem apresentados em sala de aula, convite a artesãos para uma palestra, exibição de filmes e oficinas de construção de artesanatos são alternativas bem acessíveis aos professores que desejam tornar suas aulas mais significativas aos alunos e mais próximas de sua identidade cultural.

Nas escolas, as artes populares e a identidade cultural fazem parte do processo formativo em várias disciplinas como Artes, História, Filosofia, línguas entre outras. Assim, as atividades interdisciplinares se tornam um importante caminho no desenvolvimento de processos metodológicos para o ensino da Matemática, que considerem as relações entre Matemática e práticas culturais.

As discussões que apresentamos nesse trabalho pretendem incentivar os professores de matemática a adotar uma outra postura, superando o ensino bancário as limitações dos processos repetitivos de longas listas de exercícios os rigores no processo de avaliação, permitindo o exercício criativo por parte dos alunos.

Autores com Gerdes (2010), Vergani (2007) e Bishop (1999), entre outros, defendem essa tomada de uma nova postura no ensino da Matemática, propondo investigações em sala de aula que conduzam a processos criativos nos quais o conhecimento matemático faça parte do dia-a-dia dos alunos e professores.

Muitas conquistas já foram alcançadas no movimento da Educação matemática e atualmente encontramos professores que diversificam suas aulas tornando-as mais criativas, dinâmicas e significativas aos alunos, por

Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1

isso é importante divulgarmos ações metodológicas que diversificam recursos, processos avaliativos e de pesquisa em sala de aula.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

ALMEIDA, Maria da Conceição. **Complexidade e Cosmologia da Tradição**. Belém, EDUPA, 2001.

BARROS, Oswaldo Santos. **Astronomia indígena dos Tembétenehara**, col. Introdução à Etnomatemática, Editor Geral Bernadete Barbosa Morey, Natal, RN, 2004.

_____. **Etnoastronomia Tembétenehara como Matriz de Abordagem (Etno)Matemática no Ensino Fundamental**. (Monografia – Orientação Iran Abreu Mendes). Belém, UFPA/NPADC, 2004.a.

DAMBROSIO, Ubiratam. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athenas, 1997.

DANTAS, Martha Maria de Souza. et al. **Transformações geométricas e o ensino da geometria**. vl 1. Salvador: EDUFBA, 1996.

FERREIRA, Mariana K. Leal (org). **Ideias Matemáticas de povos culturalmente distintos**. São Paulo: Global, 2002.

GARCÍA, José Barrios. **Sistemas de numeración y calendários de las poblaciones bereberes de Gran Canaria y Tenerife en los siglos XIV-XV**. Serie Tesis Doctorales, Secretariado de Publicaciones Universidad de Laguna, 2004

GERDES. Paulus. **Sobre o Despertar do Pensamento Geométrico**. Maputo, Universidade Eduardo Mondlane, 1985.

_____. **Desenhos de Angola: viver a matemática**. 4. ed. São Paulo: Editora Diáspora, 2010.

GOMES, Ana Lúcia Assunção Aragão. **A Dinâmica do Pensamento Geométrico: Aprendendo a anexar meias verdades e a construir novos significados**. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa de Pós-Graduação em Educação. 1997.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **O Pensamento Selvagem**, 3 ed., Campinas, 2002.

_____. Antropologia Estrutural I. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1973.

MÉLIA, Bartolomeu. **Educação Indígena e Alfabetização**. São Paulo, Loyola, 1979.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigações em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2009.

MORAIS, Luiz Carlos. **Aprendendo com o brinquedo popular na arte com o miriti**. Belém, SECULT/FCPTN, 1989.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e Língua Materna: análise de uma impregnação mútua**. Campinas, SP: autores associados, 1999.

POZZOBON, Jorge. **Vocês, brancos, não têm alma: Histórias de fronteira**. Belém, EDUFPA:MPEG, 2002.

SHANLEY, Patrícia. e MEDINA, Gabriel. **Frutíferas e Plantas Úteis na vida Amazônica**. Belém, CIFOR, Imazon, 2004.

SILVA, Aracy Lopes da. & FERREIRA, Marina K. Leal (org). **Prática Pedagógica na Escola Indígena**. São Paulo, Global, 2001

REFERÊNCIAS

ALMOULOU, Saddo Ag. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

AMPUERO Raimundo A. Tavares. et. al. **Preservação cultural dos índios asurini do koatinemo por meio do grafismo corporal**. Disponível em: http://www.eventos.uepg.br/ojs2_revistas/index.php?journal=folkcom&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=605&path%5B%5D=438. Acesso em: 29/07/2013.

BISHOP, Alan J. **Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural**. Barcelona, Paidós, 1999.

BRANDÃO, Marcio. **Matemática conceituação moderna**. 4^o vol. São Paulo: Ed. do Brasil S/A, 1964.

DAMBROSIO, Ubiratam. **ETNOMATEMÁTICA: Arte ou técnica de Explicar e Conhecer**. São Paulo, Ática, 1990.

_____. Etnomatemática e Educação. In: KNIJINIK, Gelsa, WAUDERE, Cláudio José Oliveira (org). **Etnomatemática: Caminhos e Formação de Professores**. Santa Cruz do Sul. EDUNISC, 2004. p. 39 – 53.

DINIZ, Edson Soares e DINIZ, Glébia N. **Alguns motivos corporal e facial infantil entre os Kayapó-Kubekrãkégn**. In: *Etnologia Indígena da Amazônia Brasileira*. Meridional, Belém. 2004

FOSSA, J. A. Recursos pedagógicos para o ensino da Matemática a partir das obras de dois matemáticos da Antiguidade. In: MENDES, I. A., FOSSA, J. A. e VALDÉS, J. E. **A história como um agente de cognição na Educação Matemática**. Porto Alegre: Sulina, 2006

_____. **Ensaio sobre educação matemática**. Belém: EDUEPA, 2001.

Coleção IV - Educação Matemática na Amazônia - V. 1

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 14 ed. São Paulo, Paz e Terra, 2000.

GERDES, Paulus. **Geometria dos trançados Bora na Amazônia Peruana**. São Paulo: Ed. da Física, 2010.

FERRETE, Rodrigo Bozi. **A Etnomatemática da ornamentação da cerâmica icoataciense praticada no Liceu do Paracuri**. Mestrado em Educação – Universidade Federal do Rio Grande no Norte. Centro de Ciências Sociais e Aplicadas. Programa de Pós Graduação em Educação. Natal, 2005;

Lynn Steen (1988)

MENDES, I. A., FOSSA, J. A. e VALDÉS, J. E. **A história como um agente de cognição na Educação Matemática**. Porto Alegre: Sulina, 2006

MENDES, M. J. de F. e ROCHA, M. L. P. C., Problematizando os caminhos que levam à tabela trigonométrica. In: MENDES, I. A. , CHAQUIAM, M. **Coleção História da Matemática para Professores, 17**, Belém: SBHMT, 1009.

Vale e Pimentel (2011), entre

VERGANI, Teresa. **Educação Etnomatemática: O que é ?** Natal: Flecha do Tempo, 2007.

Sites consultados:

BRITO, Amaré. PINTURAS CORPORAIS INDÍGENAS. Disponível em: <http://www.indioeduca.org/?p=1269>. Publicado em: 05/03/2012. Acesso em: 29/07/2013.

<http://paivaalfa1.blogspot.com.br/2011/11/ceramica-marajoara.html>

DADOS SOBRE O AUTOR



Oswaldo dos Santos Barros é doutor em educação, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, na linha da Educação Matemática, do Programa de Pós-graduação em Educação do Centro de Ciências Sociais e Aplicadas (2010), mestre em Educação em Ciências e Matemáticas, pela Universidade Federal do Pará - UFPA, no programa de pós-graduação em Ciências e matemáticas (2004), Especialista em Educação Matemática, pela Universidade do estado do Pará – UEPA (2002), onde se graduou em licenciatura plena em matemática (1998).

Atua como professor de ensino superior na UFPA, campus de Abaetetuba e na pós-graduação e no Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas - Mestrado Profissional - Na linha de pesquisas Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática para a educação cidadã: nesta linha de pesquisa, situam-se projetos de estudos, pesquisas e desenvolvimento de processos ou produtos educacionais com vistas à educação em ciências e matemáticas afinada, em termos teóricos e práticos, com a formação para a cidadania, tais como, PER (Percurso de Ensino e Pesquisa), Investigação científica escolar, PBL (Aprendizagem por Resolução de Problemas), CTS (Relações Ciência-Tecnologia-Sociedade), História da Ciência e do Ensino de Ciências, dentre outras abordagens.

Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisas das Práticas Etnomatemáticas na Amazônia - GETNOMA. Desenvolve pesquisas nas áreas de: Etnomatemática, Etnoastronomia, História da Matemática e Ensino de Matemática. Participa de produções artísticas na área do teatro e exposições didáticas.