
GEOMETRIA, GEOMETRIZAÇÃO E ARTE AFRO-ISLÂMICA

Henrique Cunha Junior

DESENHANDO A ARTE

A arte africana é uma parte do patrimônio cultural do continente e que envolve um imenso acervo com várias expressões nos campos das artes visuais, teatro, música, dança, cinema, desenho de estilos (conhecido como design), tecidos, tapetes, cerâmicas e arquitetura. As artes africanas são consideradas funcionais; tratam-se de artes às quais os conceitos estéticos estilísticos se associam a finalidades práticas e a propósitos não apenas ornamentais. No entanto a funcionalidade pode ser referente tanto à dimensão material como imaterial, no que se refere à arte feita como representação da ancestralidade ou de energias do campo espiritual. Uma das proposições das artes africanas é a abstração da forma. O distanciamento da figura real produz um exercício que resulta em usos das geometrizações das formas e ou uso de figuras geométricas na sua realização. Conceitos de geometrias fractais e geometrias euclidianas estão presentes na arte africana e podem ser um suporte para as aulas de matemática em particular de geometria e desenho. No desenho da arte africana podemos encontrar metodologias do ensino da matemática. Nos nossos exercícios de ensino e aprendizado da matemática e geometria tendo como ponto de partida a arte africana, temos nos utilizados das máscaras, dos tecidos, dos painéis artísticos e da arquitetura dos edifícios históricos.

Na aplicação da lei 10.639/2003, que implica na obrigatoriedade da introdução e uso da cultura africana e afrodescendente no processo educativo, alguns fatos se tornaram evidentes no decorrer destes 10 anos de sua existência (NUNES, 2013). O desconhecimento sobre as culturas africanas e afrodescendentes é um fato notável e por vezes limitador da posição de empreendimentos mais ousados de ensino e aprendizado. Pelo desconhecimento sistemático principalmente das culturas de matriz africana no Brasil ficou difícil e dolorido para parcela significativa dos educadores em transpor a barreira invisível de pensar as africanidades e afrodescendências incorporadas aos processos da educação formal e informal. Devemos lembrar a existência de grande acervo nas mostras das artes afrodescendentes no Brasil (CALAÇA, 1999) (ARAÚJO, 1988). Por outro lado, resultante do racismo antinegro, persiste a ideia visceral em imaginar os africanos como incultos e como desprovidos da racionalidade cartesiana e apenas formalmente criativos de coisas lindas, mas de pouca importância civilizatória. A palavra civilizatória tal qual incorporada ao pensamento ocidental racional cartesiano do iluminismo

francês, no sentido de utilitária de um pensamento evolucionista que hierarquiza as culturas e produz ideia de valor. Neste sentido somente a história, a literatura, as artes seriam matérias de preocupação com o ensino previsto pela lei. Conseguimos ler nas expressões verbais dos professores, suas limitações herdadas do pensamento eurocêntrico, como ideologia e como forma de acesso ao conhecimento, que incutiu nas mentes o conceito de universalidade do conhecimento; uma vez que universal torna-se suficiente e necessário para a tradução de todo conhecimento da humanidade. Tal procedimento delinea um limite das necessidades educacionais, tornando, desta forma, desnecessários os conhecimentos sobre as culturas africanas e afrodescendentes. O conhecimento sobre as nossas culturas estão dentro de um quadro de uma espécie de luxo desnecessário e que quando realizado, o é apenas para sermos politicamente corretos e para não dizer que não falamos “destas coisas”. Assim serve o superficial e o apenas casual, ficando o acesso ao conhecimento amplo, indo do pensamento africano e afrodescendente às práticas tecnológicas (CUNHA JUNIOR, 2010), (CUNHA JUNIOR,2010-2), pensado como desnecessários.

A lei 10.639/2003 está sendo compreendida pela maioria como uma necessidade apenas no campo do combate ao racismo antinegro, e não como parte da cultura humana a que todos temos necessidade e direito. Tal procedimento proporciona a ampliação dos horizontes de conhecimento, o patrimônio cultural, a constituição das identidades e da cultura brasileira, seja no campo tecnológico, das ciências naturais, ou das ciências designadas como humanas. Uma das áreas a que temos dedicado nossos trabalhos de ensino e pesquisa é o campo da Afro-etno-matemática, relacionando a matemática, cultura africana e arte. Como a arte africana é geometrizada, o seu estudo revela encaminhamentos matemáticos e também a possibilidade da introdução da arte no ensino de matemática e principalmente da geometria.

No decorrer do ano de 2012 realizamos no eixo de Sociopoética, Afrodescendência e Relações Étnicas, do Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, o projeto de extensão universitária de formação de professores denominado Afro Arte Matemática, financiado pelo Ministério de Educação (PROEX-2012). Baseado neste projeto traçamos as considerações e exemplos apresentados neste artigo. Nossa intenção aqui é mostrar um exemplo com certo êxito de formação de professores de matemática e de artes com base na cultura africana.

LOCALIZANDO E FOCALIZANDO O TEMA DAS CULTURAS AFRICANAS

O nosso trabalho neste curso de formação de professores começa com uma dupla finalidade. Primeiramente localizar geograficamente os países africanos e em desfazer equívocos sobre os conhecimentos sobre o continente africano. Um deles é de o Egito ser localizado no oriente médio

como noticia a imprensa e que se trata de um país árabe. O Egito, país histórico, nos é apresentado dentro do contexto da história antiga, com referência a 4000 anos antes da era cristã e dentro do conceito de civilizações africanas do vale do Rio Nilo. As civilizações do Nilo compostas pelos subgrupos culturais da Etiópia, Nubia (atual Sudão) e Egito (CARTOCCI, 2011). Neste sentido fica demarcado que a islamização africana é um fenômeno recente em termos históricos e decorrido do século sétimo da era denominada cristã. Outra finalidade é pensar o continente africano dividido em dois blocos: África negra e não negra, desenvolvida e subdesenvolvida, em uma região do sub Saara e outra contida sobre o deserto. Demonstramos a antiguidade da população que habita este imenso território do Saara, que sempre estiveram interligadas e que na atualidade constituem países com história, culturas que lhes são próprias e suas especificidades sociais, religiosas, produtivas. Trata-se de erro tentar pensar uma região como negra e a outra não. Vide os povos Tuaregues que transitam de norte a sul da região e são bem escuros. Do ponto de vista histórico, cultural e econômico não é apropriada a divisão, o que pode ser compreendido pelo estudo das histórias das populações denominadas no ocidente como Tuaregues. Introduzimos este povo e a sua história através da Tifanigh (CUNHA JUNIOR, 2013) que é uma escrita com quase quatro milênios de existência e até hoje presente nos países como Mali, Mauritânia e Marrocos. Neste feito colocamos de volta a expansão islâmica no jogo da história e ilustramos que as populações africanas invadiram a península Ibérica durante 700 anos e são conhecidos nos nossos manuais de história como Mouros. Povos derivados do império africano islâmico dos Al Mourovistas.

Estamos lidando nesta altura da formação de professores com a cultura africana, sobre o conceito de “Unidade na diversidade”. Conceito importante introduzido pelo historiador Diop (DIOP, 1964). Existe um eixo unificador das culturas africanas, partido das culturas do vale do Nilo e difundido em todo continente, carregando conceitos cosmológicos, filosóficos e estéticos (CALAÇA, 2013), (RAMOS, 2013), formando na expansão geográfica dos lugares e dos tempos históricos em uma diversidade cultural. Constata-se que a diáspora africana no Brasil é uma continuidade desta diversificação e das modificações de novas criações e adaptações.

Também fazemos uma digressão sobre a história da matemática e questionamos as informações sobre as origens gregas da matemática e da filosofia. Mostramos que matemáticos como Tales de Mileto, tido como grego, não nasceu e nem viveu na Grécia. Tales se incorpora a nosso estudo mais tarde pelo seu postulado sobre as retas paralelas. Mileto é parte da Jônia, que hoje é a Turquia. Na mesma linha exemplificamos como Ptolomeu, nascido em Ptolomelomeia, cidade do vale do Nilo. Como também da grande matemática e filósofa Hipatia, que é Egípcia e figura na história como grega. Estes erros são devidos à história da cidade egípcia de Alexandria

que foi dominada pelos gregos deste do século III antes de cristo ate a invasão romana, restando neste período como colônia da Grécia, sem, contudo transformar os seus habitantes em Gregos. Seria como dizer que Tiradentes, figura histórica brasileira fosse um herói português pois nasceu num período que o Brasil era colônia de Portugal. Trata-se de um reaproximar da história escrita e mostrando os inconvenientes da ideologia do eurocentrismo, da ideia de ocidente, sociedade ocidental e tendo a Grécia como marco de fundação, retirando a Etiópia, Núbia e Egito da história. Rejeitando a falsificação iluminista, (CUNHA JUNIOR, 2010) e reintroduzindo os africanos na história das ciências, da filosofia, da matemática e do teatro, trabalhamos as máscaras africanas e com elas o teatro sobre o rótulo “O nosso teatro é africano”. Neste ponto começam os exercícios de geometria com o suporte da construção das máscaras africanas, passando para as culturas afro islâmicas que são apresentadas através da arquitetura, de tecidos e painéis. É o caso dos painéis islâmicos dos palácios espanhóis de Allhambra, conforme figuras abaixo que representam a arte islâmica (LEITE, 2004; NECIPOGLU, 1995).



Figura 1: Imagem capa de livro

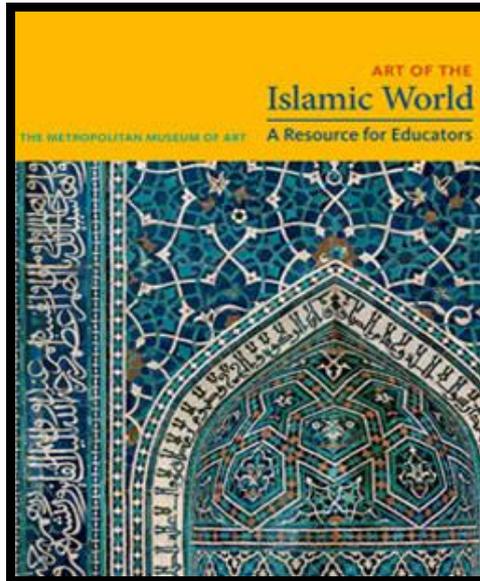


Figura 2: padrão encontrado em locais diversificados.

Fonte: <<http://www.newyorkpass.com/Pt/new-york-attractions/tickets/The-Metropolitan-Museum-of-Art>>.

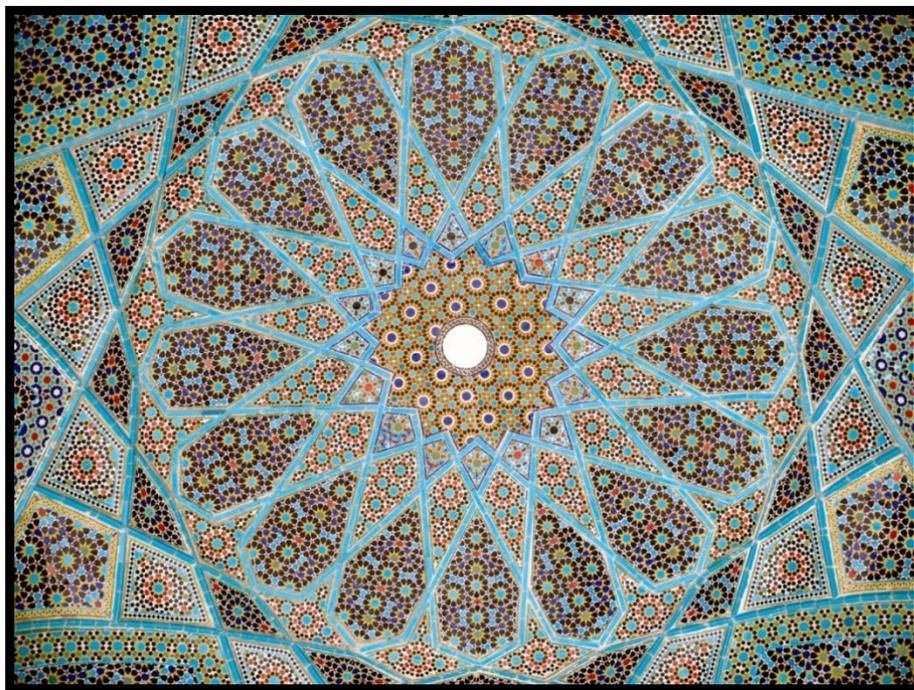


Figura 3: Padrão da exposição do Metropolitan Museum of Arts – NY.

Fonte: <<http://www.newyorkpass.com/Pt/new-york-attractions/tickets/The-Metropolitan-Museum-of-Art>>.

A ARTE ISLÂMICA DO NORTE AFRICANO E DA PENÍNSULA IBÉRICA

O nascedouro da cultura denominada islâmica é parte da ação humana num vasto território que contempla África e Ásia (LEITE, 2004). Neste sentido, produto de uma série de contribuições de vários povos e épocas históricas distintas. Vamos admitir a ideia que nenhuma religião se

expande em determinado território sem se interferir nas formas simbólicas e práticas desta cultura. Assim foi com o cristianismo que hoje chega a ser pensado como uma religião europeia, é possível observar em análises mais generalizantes, uma igreja como muitos arranjos geográficos locais e com a incorporação dos elementos das diversas culturas. Hoje o cristianismo católico no continente africano se volta para um reflexão e enculturação profunda (LANGA, 2006). Os povos da península arábica, dentre os quais os povo hebreu, com sua religião, de onde deriva o cristianismo e o islamismo, são povos imersos em culturas africanas, em combinação com outras culturas. As civilizações do Vale do Nilo, Etíope, Nubia e Egípcia exerceram influências durante milênios sobre toda a região e foram também influenciadas pelos povos de regiões vizinhas. Neste sentido é que cultura islâmica é em parte africana e em parte de outras referências. Sendo também de certa forma um eixo da cultura judaico-cristã.

No início do século sexto desta nossa era, o Islã é fundado por Muhammad na região da atual Arábia Saudita. Este fundador também promoveu a reunião do povo árabe em um grande império ou califado que dominou as rotas comerciais de importância entre a África e a Ásia. Devido a importância do califado, também em razão dos conhecimentos no campo das ciências produziu uma grande expansão do Islã pela África e Ásia. Em meados do século seis este califado tinha suplantado o império Bizantino que dominava o norte africano e também o império persa na Ásia. Desta forma o Islã exerceu grande influência sobre o grande reino da África Ocidental e do Norte africano. Deu-se origem à formação de um grande império nas regiões do Mali, Mauritânia, Marrocos e Argélia, os Almorovitas. Estes conhecidos na literatura histórica brasileira como mouros e como árabes, são populações africanas islamizadas e com grande influência das culturas árabes. Este império é que invade a Europa e ocupa a península ibérica por 700 anos criando ai um grande esplendor artístico e arquitetônico. Por esta razão que uma das referências da arte afro-islâmica encontra-se localizadas na Espanha, nos palácios da Al Lhambra (LEITE, 2004). Com isso, os padrões geométricos das civilizações Islâmicas permitem análises cosmológicas, geométricas, simbólicas, estéticas e filosóficas (BADAWI, 1972). A arte tem relação com os números e estes com os discursos estéticos (BRAVMANN, 1983).

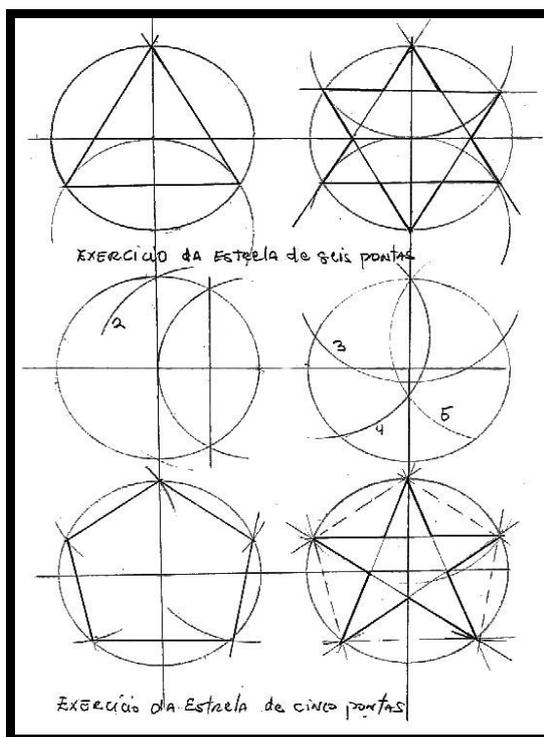
As figuras humanas são interdidas na arte visual islâmica o que produz um uso de símbolos gráficos e geometrizações. Esta norma é apresentada apenas nos painéis e edifícios, sendo que nos manuscritos e ilustrações. existe a presença do mundo físico com figura humanas.

Nas culturas africanas em geral, temos a existência da ancestralidade como um tempo-espaço, um lugar no tempo onde as gerações depositaram seus acréscimos à obra divina, transformando-a e produzindo suporte material e imaterial para as sucessivas gerações. As

circularidades, as espirais e as geometrias repetitivas e incluso a geometria fractal, representam em parte esta visão cosmológica e filosófica das existências das sociedades.

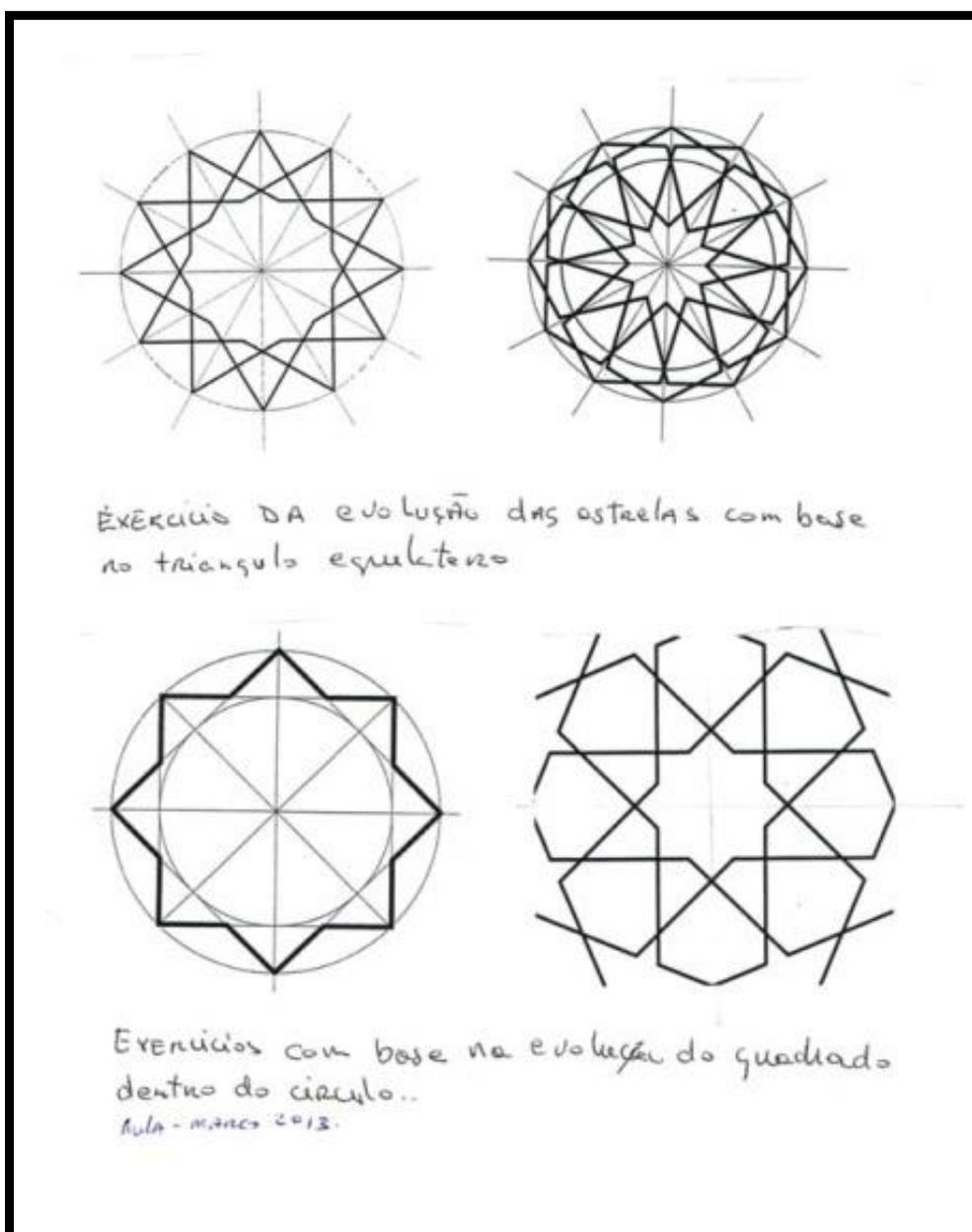
Outra ideia como consequências geométricas presentes nas culturas africanas é da existência dos mundos visíveis e invisíveis, e da necessidade harmonia entre eles (ALTUNA, 2006). As abstrações levam a representação do visível e do invisível, numa analogia entre o zero e um da informática. As representações são binárias, permitindo a repetição da ideia de simetrias. Também se produzem as sequências numéricas do 2, 4, 16, 32 e etc. Os jogos de adivinhação ou de reflexão e previsão do futuro nas culturas africanas contem esta numerologia. O quatro pode ser também pensado como representante dos quatro elementos básicos constituintes de tudo. O quadrado. Os números de 1 a 4 quando somados resultam em 10, sendo este o número da totalidade da perfeição, da representação divina.

Os triângulos podem representar a tradição judaica cristã da trindade. Produzindo a perfeição do triângulo equilátero. A ascensão aos céus é compreendida como uma posição do triângulo, o caminho inverso a posição oposta, da reunião destas constituindo a estrela de David de seis pontas, sendo este o nosso ponto de partida para as composições geométricas que resultam nos painéis islâmicos. Desenvolvemos de início a composição de estrelas e painéis estelares utilizando apenas régua e compasso, considerando que as estrelas são sempre consequências da divisão da circunferência em partes iguais de inscrição nelas de figuras geométricas pelo uso do compasso. Dois exemplos seguem no exercício abaixo.



A PRODUÇÃO, OS PADRÕES E OS DE PAINÉIS

Os exercícios de criação e de estrelas como base para criação dos painéis da arte islâmica. Neste ponto podemos recorrer a internet e localizar padrões afro-islâmicos na Espanha, Marrocos, Mali e Egito. A pergunta de base é como se desenha uma estrela em sala de aula, para fazer um painel fractal de estrelas. Necessário discutir o conceito da representação da estrela. A visão é dirigida para uma representação de estrelas de 5 e 6 pontas. Mas podemos fazer estrelas de infinito numero de pontas. No trabalho da formação as duas primeiras estrelas trabalhadas são as derivadas da rotação de um triângulo equilátero e de um quadro dentro de um círculo. Nesta temos a noções de divisão das circunferências em um numero de partes iguais e da inscrição de figuras geométricas. Nas figuras abaixo mostramos o resultado da criação de dois padrões básicos como evolução do exercício inicial. Também exercícios de simetria podem ser realizados da mesma forma.



OS APORTES AFRICANOS AO ENSINO DE MATEMÁTICA

Para concluir os trabalhos podemos seguir uma grande variedade de proposições. Desde avançar no estudo da geometria fractal com base nos padrões afro-islâmicos, padrões presentes nos países africanos; ou então revisitar os conceitos de geometria, de paralelismo, construções de figuras geométricas e a aplicação desta em indústrias de tapetes, porcelanas, móveis, joalherias e desenho arquitetônico. Colocar a arte como forma de produção de objetos industriais o que indica uma utilidade no conhecimento desta arte. Em cada uma destas vertentes exemplos de empresas africanas que exploram esta manancial é fácil de encontrar no mercado. Os exemplos são as indústrias de tapetes do Marrocos ou as joias tuaregues. Exemplos de trabalho em cursos universitários podem ser de aplicação de computação gráfica e de ferramentas matemáticas sofisticadas. Assim acreditamos ter dado um caminho visando a aplicação da lei 10.639/2003, desenvolvido por nós que permite várias conexões com áreas diferentes do conhecimento e com formas de trabalho.

REFERÊNCIAS

- ADAHL, Karin; SAHLSTROM, Berit. *Islamic Art and Culture in Sub-Saharan Africa*. Editor: Almqvist & Wiksell, 1995. 188 p.
- ALTUNA, Raul Ruiz de Asúa. *Cultura Tradicional Banta*. Lisboa: Edições Paulinas, 2006. 640 p. ISBN 5603658197051.
- ARAUJO, Emanuel. *A mão afro-brasileira: significado da contribuição artística e histórica*. São Paulo: Tenege, 1988.
- BADAWI, A. *Histoire de la Philosophie en Islam*. Paris: J. Vrin. 1972.
- BRAVMANN, Rene A. *African Islam*. Smithsonian Institution Press, 1983.
- CALAÇA, Maria Cecília Felix. *O fenômeno da arte afrodescendente: Um estudo das obras de Ronaldo Rego e Jorge dos Anjos*. São Paulo: UNESP, 1999.
- _____. *Movimento artístico educacional de Fundamento Negro da Praça da República em São Paulo – 1960 a 1980*. Fortaleza: Faculdade de Educação. 2013.
- CARTOCCI, Alice. *Arte Egípcia*. Florence: Scalla, 2011.
- CRITCHLOW, Keith; MARCHNT, Paul. Zillij. A geometric appreciation. In: HEDGECOE, John et al. (Orgs.). *The art of Moroccan Ceramics*. Londres: Garnet Publishing and Ministry of Culture, Kingdom of Morocco, 1992.
- CUNHA JUNIOR, Henrique. NTU. *Revista Espaço Acadêmico*. ISSN: 15196186, v. 9. Issue: 108. pages/rec.No: 81-92. Ano 2010.
- _____. *Tecnologia africana na formação brasileira*. Rio de Janeiro: CEAP, 2010-2. ISBN 978-85-99889-18-3.
- _____. *Tifinagh: uma escrita africana antiga e transaariana*. Fortaleza, 2013.
- DIOP, Cheik Anta. *The Cultural Unity of Black Africa: The Domains of Patriarchy and of Matriarchy in Classical Antiquity*. Paris: Presence Africaine, 1964.
- DOCZI, Gyorgy. *O poder dos limites: harmonias e proporções da natureza, arte e geometria*. São Paulo: Mercuryo, 1990.
- DUDUCH, Jane. *Configurações Espaço-temporais: Ensaios sobre as relações entre arquitetura, pintura e música*. São Paulo: USP, 1999.

LANGA, Adriano. *Questões Cristãs à Religião Tradicional Africana* – Moçambique. Maputo: Editora: Franciscana, 2006.

LEITE, Silvia Virginia de Andrade. *O simbolismo dos padrões geométricos da arte islâmica*. São Paulo: USP, 2004.

MUSEUM DE NOVA IORQUE. Disponível em: <<http://www.newyorkpass.com/Pt/new-york-attractions/tickets/The-Metropolitan-Museum-of-Art>>. Acesso em: 13 out. 2013.

NECIPOGLU, Gülru. *The Topkapi Scroll: Geometry and Ornament in Islamic Architecture*. Santa Monica: Calif.: Getty Center, 1995.

NUNES, Cícera. A lei número 10.639/2003- Sobre a história africana e afro-brasileira e sua importância. In: *Artefatos da Cultura Negra no Ceará (2013)* – (Henrique Cunha Junior at al Orgs.). Formação de Professores- Caderno de textos. Fortaleza: editor Henrique Cunha Junior. 2013. Páginas 7-10.

RAMOS, Maria Estela Rocha. *Bairros Negros: uma Lacuna nos Estudos Urbanísticos - Um estudo empírico-conceitual no Bairro do Engenho Velho da Federação, Salvador (Bahia)*. Doutorado UFBA. Ano de obtenção: 2013.

RESUMO

No campo do ensino das culturas e história africana, estamos realizando trabalhos nas áreas de tecnologia, da matemática e informática. Um dos trabalhos para formação de professores na área de Arte e Matemática foi o desenvolvimento do projeto Afro Arte Matemática. Dentro deste uma das etapas é a introdução de exercícios de geometria com a finalidade de reprodução de painéis islâmicos encontrados na arte africana. Neste artigo apresentamos o desenvolvimento desta etapa em linhas gerais. Utilizamos os motivos geométricos relacionados com o ensino de geometria. Na introdução do tema realizamos explicações com relação aos dados geográficos e históricos. O trabalho aqui apresentado é pretendido como uma contribuição para o desenvolvimento de ideias sobre a aplicação da lei 10.639/2003 que introduz o ensino das culturas africanas e afrodescendentes como obrigatório em todas as modalidades de ensino.

Recebido em: 25/11/2013

Aprovado em: 28/11/2013