

AFRO MATEMÁTICA E FILOSOFIA EM QUATRO EXERCÍCIOS NA SALA DE AULA.

Henrique Cunha Junior.

1- Ntu as palavras iniciais.

As civilizações africanas foram importantes na história da humanidade em todos os aspectos e com a elaboração da dominação ocidental, nos últimos quatro séculos, onde surgem o forte racismo antinegro, o escravismo criminoso e o colonialismo, estas informações foram omitidas, passaram a serem desacreditadas e tratadas de forma inadequada pela história chamada como universal. A herança africana, ou seja, os conhecimentos importantes para a vida e manutenção equilibrada da sociedade, em muito foi perdida e substituída pela informação europeia. Entretanto na formação histórica do Brasil, colônia e império, foi a herança africana que possibilitou muito da produção nas áreas da agricultura, pecuária, mineração, construção, náutica, vestuário e alimentação.

A herança africana, o conhecimento africano, abriga as áreas da filosofia, estéticas e da matemática. Devemos levar em consideração que temos 6000 anos da história escrita da humanidade, que se inicia na mesopotâmia e ao mesmo tempo na África, através das civilizações egípcias. Outras civilizações como a chinesa e a Índia também têm a mesma importância milenar, e de uma maneira geral trocaram conhecimentos com as civilizações africanas. Caso consideramos as civilizações europeias como as realizadas a partir da Grécia antiga podemos concluir que os europeus entram tardiamente para a história da humanidade. São importantes durante um curto período que se inicia a 300 anos antes da era denominada como cristã e segue até a denominada idade média, onde mergulham num profundo obscurantismo. Período no qual as demais civilizações africanas e asiáticas têm fortíssimo desenvolvimento mercantil e científico. Entretanto a história da humanidade que é apresentada na educação brasileira não trata os fatos desta forma e induz conhecimentos e percepção da história diferenciada desta realidade. Leva a pensarmos que os africanos estiveram estagnados no estágio tribal até o aparecimento dos europeus na África depois do século quinze. A mesma educação também não explica o porque os africanos tiveram um grande retrocesso econômico depois do século quinze. Em curtas palavras as disputas internacionais com os asiáticos, principalmente com os turcos e depois como os europeus provocou um imenso retrocesso econômico no continente africano. As lutas contra os europeus tomaram mais de quatro séculos e resultou no subdesenvolvimento do continente, em termos do que estamos presenciando na atualidade.

A grande matemática desenvolvida no continente africano e que permitiu importantes conhecimentos nas áreas da astronomia, da hidrologia e náutica, das grandes construções como as das pirâmides, da produção de instrumentos médicos de precisão e mesmo própria matemática, com os cálculos dos números Pi e Phi (vamos explicá-los mais adiante), do uso do triângulo retângulo e das suas propriedades permaneceu encoberta pela mito de não ser uma matemática dedutiva e sim experimental. Sim foi uma matemática experimental, mas resolveu problemas das populações contribuiu para melhoria da vida, isto penso que é o que importa. Então cabe aqui afirmarmos que matemática experimental tem a mesma importância, para engenharia que a matemática dedutiva. Assim podemos valorizar os feitos a matemática africana e não desprezá-los principalmente pensando de maneira errada que a matemática é uma

criação europeia. Isto não dito desta forma nos livros, mas é ensinado de forma que esta é a conclusão errada que forma as mentalidades na sociedade brasileira. Sempre saímos a formação educacionais com a impressão falsa que os africanos não foram populações voltadas para o desenvolvimento da matemática.

Este texto tem a intenção de indicar quatro caminhos de como as questões da matemática com base nos conhecimentos praticados nas sociedades africanas pode ser introduzidos nas formações de professores e de alunos.

2- Das filosofias africanas a geometria.

Desde o antigo Egito até o presente se desenvolveram muitos conjuntos filosóficos africanos. A questão da filosofia é um objeto muito amplo nas sociedades africanas. No entanto as diversas sociedades africanas possuem valores sócio-culturais-religiosos em comum. Tudo nas sociedades africanas são na sua essência energias, são inter-relacionadas, e todos os seres da natureza precisam manter o equilíbrio como objetivo existencial. A ancestralidade é um conceito que presente em todas as sociedades do continente, que impõe uma relação entre o passado distante, o passado próximo, o presente e o futuro de todos os grupos humanos numa determinada localidade. Devido os conceitos filosóficos a representação desses princípios ocorre através da abstração das figuras humanas pela geometrização. Portanto a representação artística africana é geometrizada. Desta geometrização da arte tiramos parte das aulas de geometria apresentada nesta introdução.

As quatro aulas são: a) a simetria presente na arte. b) a geometria dos tecidos africanos. c) a geometria da arte islâmica. d) a demonstração geométrica do teorema do triângulo retângulo.

3- Aula 1- a simetria presente na arte.

Primeiro devemos apresentar a importância da simetria. Coisa fácil de reconhecer se pensarmos no desenho de uma roupa utilizamos da simetria. No desenho de qualquer construção também é utilizada a simetria. Portanto o uso da simetria é intuitivo. Mas são várias as simetrias. Podemos apresentar as simetrias e apresentarmos os objetos artísticos africanos e mostrarmos as simetrias. Como exercício prático pode pedir a criação de uma estatua a estilo das estatuas africanas.

Ver as diversas simetrias possíveis em simetria. Depois ver aplicação na arte africana.

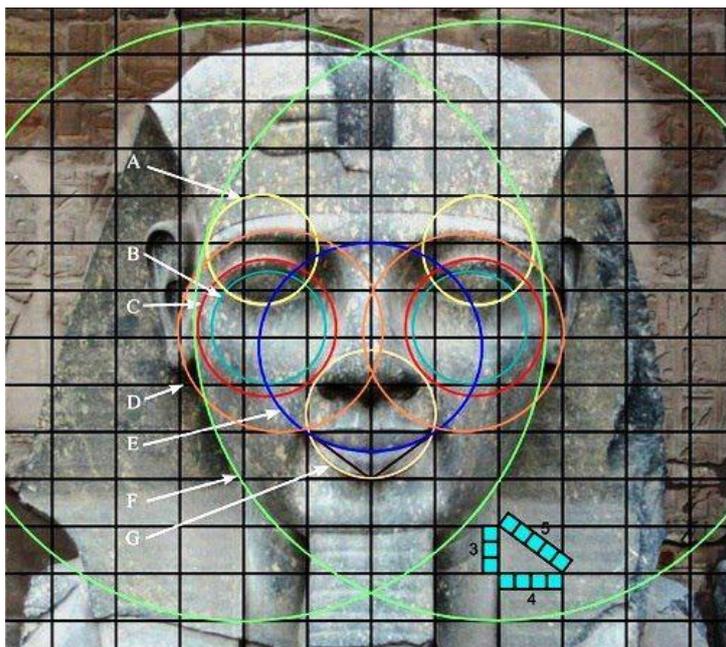
Simetria em máscaras africanas;



Simetria em estatuas africanas.



Simetrias complicadas na arte egípcia: reconstrução imagem a esfinge. Esta forma que permitiu as duas esfinges serem totalmente idênticas.



Vejam a aplicação do teorema do triângulo retângulo na reprodução da obra, pelo elemento 3,4,5, onde $5 \times 5 = 25 = 3 \times 3 + 4 \times 4$.

4- Aula 2 – a geometria dos tecidos africanos.

Nesta aula podemos pegar alguns tecidos africanos e apresentar a geometria e como exercício fazer a criação de um padrão semelhante ao dos tecidos africanos.

A ideia é reproduzir em papel o desenho do tecido compreendendo a geometria e a lógica do desenho. Veja o segundo tecido ele é composto de quadrados. Tomando o primeiro quadrado de cima, podemos tomar como partida o x marcado no tecido. Daí traçamos os quadrados e das diagonais de 45 graus, de procedemos as simetrias e daí sai o padrão do tecido.



Tecido 1 – da minha sala.

5- Aula 3 – a geometria da arte islâmica.

Esta aula esta desenvolvida num artigo apresentado na revista expressão gráfica da UNESP.

6- Aula 4- a demonstração geométrica do teorema do triangulo retângulo.

A demonstração do teorema do triangulo retângulo tem um grande importância para matemática pois através dele é que constrói toda a trigonometria e dela que temos todos fenômenos da física com soluções em funções de senos e cosenos. O triangulo retângulo dizemos e provamos que a soma do quadrado das medidas dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa. Esta demonstração na escola brasileira é apresentada como o teorema de Pitágoras, o que é um erro. A demonstração existia no continente africano e asiático milênios antes do aparecimento da Grécia e da vida de Pitágoras. No exame da construção da Pirâmide de Queops o uso deste

teorema é evidente por diversas razões. Quem tiver interesse vide artigo meu (CUNHA JUNIOR, Henrique, 2016). Queops as medidas da precisão arquitetônica.

No cotidiano os pedreiros utilizam o teorema do triângulo retângulo para colocarem duas paredes em ângulo reto. O que eles fazem. Colocam duas estacas com uma madeira na direção da primeira parede. Depois tomam um barbante no qual fazem como mesma medida três nós, depois quatro nós guardando a mesma medida e por último cinco nós também com a mesma medida. Tomam o barbante e esticam as três medidas sobre madeira. Esticam o barbante na direção da parede que querem que fique em ângulo reto com a primeira. E trazem a linha das cinco medidas até o ponto de início das três medidas. Quando fecham o triângulo resultante é retângulo, a linha do cateto de quatro nós está em ângulo reto como o de três nós. Esta é uma das utilidades mais simples deste teorema.

A demonstração geométrica do teorema é um exercício simples através de áreas.

Para tal tomamos um triângulo retângulo qualquer. Procedemos a divisão do cateto menor em três partes iguais, do outro cateto em quatro partes e da hipotenusa em cinco partes também iguais. Pelos pontos marcados passamos retas paralelas e perpendiculares aos lados do triângulo retângulo. No lado do cateto menor vamos produzir uma grelha de quadros, que resulta em nove quadros. Como mesmo procedimento fazemos a grelha do lado do outro cateto que resulta em dezesseis quadros, o do lado da hipotenusa teremos 25 quadros. Assim sendo a área do quadrado maior é igual a hipotenusa ao quadrado. E a dos catetos também igual aos catetos ao quadrado. Temos que 25 é igual a 16 mais 9, que resulta que a área da soma dos quadros dos catetos é igual a área do quadrado da hipotenusa. Sem mais esta demonstrado por áreas o famoso teorema do triângulo retângulo.

7- Bibliografia.

[CUNHA JUNIOR, H.](#) Geometria, geometrização e arte afro islâmica. Teias (Rio de Janeiro. Impresso), v. 14, p. 5, 2013.

SANTOS, K. ; BATISTA, R. C. F. ; [CUNHA JUNIOR, H.](#) . Trabalhando Elementos de Representação Gráfica da Arte Afro-Islâmica em Sala de Aula. Educação Gráfica (Online), v. V.18, p. 51-65, 2014.

CUNHA JUNIOR, Henrique. Queops as medidas da precisão arquitetônica. Notas de aula. 2016.

DELFINO, J. ; [CUNHA JUNIOR, H.](#) . Iconografia dos Tabuleiros de IFA. Educação Gráfica (Online), v. 19, p. 1-22, 2015.