

ETNOMATEMÁTICA E CANDOMBLÉ: A MÍSTICA NUMÉRICA POR TRÁS DOS RITOS

Fabício de Souza de Oliveira

Zulma Elizabete de Freitas Madruga

ETNOMATEMÁTICA E CANDOMBLÉ: A MÍSTICA NUMÉRICA POR TRÁS DOS RITOS

Etnomatemática and candomblé: the numerical mystic behind the rites

Fabrcio de Souza de Oliveira
Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC
fabriciosouza012@hotmail.com

Zulma Elizabete de Freitas Madruga
Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC
zefmadruga@uesc.br

RESUMO

Este artigo objetiva mostrar relações entre a Matemática e o Candomblé por meio da análise probabilística de caídas de mão no jogo de búzios. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, onde se utilizou como aporte teórico os princípios da etnomatemática, no intuito de valorar a cultura e a religião de um povo. Apresenta-se aqui a visão de um matemático que também é adepto desta religião, procurando entender relações estabelecidas entre a Matemática e o Candomblé. Para isso, foram utilizados conceitos de análise combinatória que serviram como pilar para compreender a recorrência das caídas dos búzios. Como resultado, foi evidenciada a questão numérica de alguns rituais, como também a análise combinatória probabilística nos jogos de búzios, não desconsiderando a força sobrenatural influenciadora nesses jogos.

Palavras-chave: Etnomatemática; Análise Combinatória; Probabilidade; Candomblé; Jogo de búzios.

ABSTRACT

This article aims to show relationships between Mathematics and Candomblé through the probabilistic analysis of hand falls in the game of shells. This is a qualitative research, the principles of ethnomathematics are used as a theoretical contribution in order to assess the culture and religion of a people. Here we present the vision of a mathematician who is also an adherent of this religion, trying to understand relationships established between Mathematics and Candomblé. For this, we used concepts of combinatorial analysis that served as a pillar to understand the recurrence of shells. As a result, the numerical question of some rituals was evidenced, as well as the probabilistic combinatorial analysis in conch games, not disregarding the influential supernatural force in these games.

Keywords: Ethnomathematics; Combinatorial Analysis; Probability; Candomblé; Game of whelks.

INTRODUÇÃO

A fé é uma palavra que significa “confiança”, “crença” ou “credibilidade”, segundo Carvalho (2016). É um sentimento de total crença em algo ou alguém, ainda que não haja nenhum tipo de evidência que comprove a veracidade da proposição em causa. No contexto religioso, a fé é uma virtude daqueles que aceitam como verdade absoluta os princípios difundidos por sua religião. Ter fé em um Deus é acreditar na sua existência e na sua onisciência. A fé é também sinônimo de religião ou culto.

Já a ciência representa todo o conhecimento adquirido por meio de estudos ou da prática. Para Ribeiro (2010), baseando em princípios de lealdade, confiança ou compromisso em algo ou alguém, ela comporta vários conjuntos de saberes, nos quais são elaboradas as suas teorias, com base nos seus próprios métodos científicos.

A fé e a ciência têm suas particularidades e maneiras de ver o mundo, porém, uma não se sobrepõe a outra. No livro ‘Ciência e Fé’, Rodovalho (2013) diz que para que haja um entendimento amplo da ciência é necessária a união com a espiritualidade, o intangível e o que define Deus.

A vivência da fé é um aprendizado constante, cheio de entregas e quebras de paradigmas. Religião é um sistema comum de crenças e práticas relativas a seres sobre-humanos dentro de universos históricos e culturais específicos. Uma das religiões de matriz africana é o Candomblé¹, religião afro brasileira que se originou com os escravos. Nesta religião, se pratica o jogo de búzios, o qual se trata de uma leitura esotérica e divinatória que serve para manter relação mais próxima entre o mundo dos mortais e dos Deuses africanos.

Os jogos de búzios são estudos de ritualísticas culturais, que levam em conta a idade (de santo) e possibilidade (rodante² ou não), mantendo assim a hierarquia e a ética para com a religião, ou seja, para que eu possa aprender a jogar os búzios precisa-se ter certa idade e ser médium de incorporação.

A religião se revela como um fator de influência humana, ou seja, como parte

1 Religião muito cultuada no Brasil, principalmente no Estado da Bahia.

2 Pessoa capaz de receber entidades, ou seja, aquele que incorpora.

de sua cultura. Cultura, segundo dicionários, é considerada um sistema de ideias, conhecimentos, técnicas, artefatos, de padrões de comportamento e atitudes que caracterizam determinada sociedade. Giroux (1986) afirma que a cultura é um construto para compreensão das relações complexas entre a escolarização e a sociedade: “[...] a cultura é vista como um sistema de práticas, um modo de vida que constitui e é constituído por um jogo dialético entre comportamento específico de classe e circunstâncias de um determinado grupo social” (GIROUX, 1986, p.137).

White e Dillingham (2009) consideram que o ser humano e a cultura são inseparáveis. Os autores explicam essa afirmação por meio dos símbolos e significados a eles atribuídos – cultura realizada pela simbolização:

Quando os processos biológicos naturais de evolução e revolução produziram um animal simbolizador, a cultura surgiu. Surgiu como uma consequência do exercício da capacidade de simbolizar, com o discurso articulado, que é a forma típica de simbolização, o mundo inteiro se tornou classificado, conceitualizado e verbalizado, e as relações entre coisas se estabeleceram com base nessas concepções (WHITE; DILLINGHAM, 2009, p. 26).

O comportamento cultural se trata de uma expressão que origina as artes e as técnicas como manifestações do fazer, integrando à realidade “artefatos e, por outro lado, as ideias, tais como religião, valores, filosofias, ideologias e ciência como manifestações do saber, que se incorporam à realidade na forma de ‘mentefatos’” (D’AMBROSIO, 1986, p. 47).

Cada cultura vive sua religião, e nela, o ser humano se projeta a fim de ter seu encontro transcendental. A religião como atividade cultural busca dar sentido a existência de um povo, de uma cultura, objetivando algo além da simples materialidade, o significado das suas atitudes, sejam elas boas ou não.

O ensinamento das ritualísticas é transmitido de forma oral no candomblé. Tendo em vista que nem todos podem participar, é necessário que o ouvinte (aprendiz) seja iniciado³ na religião. Outro fator é que cada rito só pode ser passado de acordo com

³ Ato passado pelos adeptos da religião para que se tornem “aceitos” nos cultos, e assim possam receber os conhecimentos passados pelos Babalorisás, normalmente chamado de “feito o santo”.

a idade de santo do iniciado, por exemplo, se uma pessoa tem três anos de 'feito', o conhecimento passado a mesma será para alguém que possua três anos, nada além.

Neste contexto, tendo em vista o que foi observado durante a rotina nos *ilês*⁴, a Matemática e o Candomblé vão se "relacionando"⁵. O que antes era um completo desconhecido para o autor dessa pesquisa, hoje, a partir de uma visão matemática, passa a ser "enxergável"⁶. Neste texto, apresenta-se a visão de um matemático que também é adepto desta religião, procurando entender a "matemática por trás dos ritos".

Portanto, essa pesquisa visa estabelecer relações entre a Matemática e o Candomblé, mostrando que os adeptos usam a matemática no seu dia a dia, embora muitas vezes sem perceber. Dessa forma, entender de onde vem o que se utiliza é essencial para o aprendizado, os números naturais usados nos ritos e a análise combinatória usada nos jogos de búzios são conceitos matemáticos que estão inseridos também na religião – Candomblé.

A partir da relação entre a Matemática e o Candomblé, evidenciada pela presença constante dos números nos ritos religiosos, tem-se como questionamento: *Haverá relação entre a Matemática e o Candomblé considerando a probabilidade estabelecida entre as caídas de mão nos jogos de búzios? A fim de responder essa questão, objetivou-se mostrar relações entre a Matemática e o Candomblé por meio da análise probabilística de caídas de mão no jogo de búzios, sob uma perspectiva etnomatemática.*

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

OLODUNMARE, O PRIMÓRDIO - NASCIMENTO DO ELO E ORIGEM

Alguns historiadores indicam que o Candomblé foi trazido por escravos africanos, mais precisamente de países atualmente conhecidos como *Nigéria* e *República do*

4 Casa de candomblé.

5 Unindo de forma coerente a religião e a matemática.

6 Antes não era tão visível, por isso o termo utilizado.

Benin. Os seguidores do Candomblé são povos monoteístas: cultuam apenas um Deus, chamado Òlorún⁷, cultuam e adoram também os *Orixás*, que são divindades que representam as forças da natureza, são 16 *orixás* principais cultuados no Brasil, quais sejam: Èsú, Ògún, *Ossáín*, Òsàlá, Òbáluàyíê, *Sàngô*, *LogunEdé*, Òsòssí, Òsumarê, Òsògíyón, Òsún, Òyá, *Nanã*, *Iyewá*, Òbá e *Yemonjá*.

A designação Candomblé é mais popular na Bahia, assim como Macumba no Rio de Janeiro, Xangô no Maranhão, Tambor em Minas Gerais e Batuque no Rio Grande do Sul. Apesar disso, a definição “macumba” normalmente não é adotada pelos seguidores do Candomblé, pois muitas vezes tem uma conotação pejorativa. A macumba é um instrumento musical, quem o toca é chamado macumbeiro. No entanto, a forma pejorativa é oriunda na maioria das vezes dos não adeptos. Esses, dizem que macumba é feitiço, *ebó*, despacho, chamando quem os faz de macumbeiros. Pensando eles, que isso seja um insulto.

Tratando-se especialmente do Candomblé, é importante destacar que atualmente existem três grandes divisões: *Nação Ketu*, *Nação Angola* e *Nação Jeje*. Para cada uma, é utilizada a palavra *nação* para distinguir os segmentos, diferenciando-os pelo dialeto utilizado nos ritos, o toque dos atabaques e a liturgia, que é o culto às divindades.

Candomblé *Bantú* ou *Angola* é a segunda maior nação. Desenvolveu-se entre os escravos que tinham como língua materna *kimbandu*, *umbandu* e *kikongo*, e cultuam os *minkisi*, que é o plural de *n’kisi*. Tendo como Deus maior *N’zambi m’pumgo*, os outros *minkisi* são: *Pambun’jila*, *N’kossi*, *Kabila*, *Telekumpensu*, *Katende*, *N’zazi*, *Kavungo*, *Hongolo*, *Kitembo*, *Kaiango*, *N’danda Lunda*, *Kaitumba*, *N’zumbarandá*, *Lembarenganga*, *Lembafurangae N’vunji*. A hierarquia em ordem decrescente é: *Tata n’kisi / Mametu n’kisi*, *Tata n’denge / Mametu n’denge*, *Kambondu*, *Makota*, *Kotamoganza*, *Moganza*, *Muzenzae N’dumbe*, todos possuem sua importância dentro do *N’zo*, que é a casa do santo, e devem ser respeitados conforme sua idade de santo.

⁷ Também conhecido como Òlòòrún, segundo a fé yorubana do candomblé ketu.

Candomblé *Jeje* é a menos popular dentre as citadas. Cultuam os *Voduns* que são divindades da mitologia *fon*, tendo como Deus supremo *Mawu*, receberam uma conotação pejorativa ainda maior que “macumbeiros”: os “inimigos⁸”. Quando os primeiros *daomeanos* chegaram no Brasil como escravos, aqueles que aqui já estavam gritavam “*pouokan, djedje hum wa!* (Olhem, os jejes estão chegando!)”. Suas divindades são: *Dangbé, Gu, Sakpatá, Agué, Legbara, AziriTobosi, Sogbô, e Nanã, Naete, Dazodje, Nyohuwe, Aouanga, Hou, Avehekete, Erzuliee Abe*. Sua hierarquia em ordem decrescente é: *Bokonon, Doté, Noche, Vodunsie Kajekaji*.

Por fim, o Candomblé *Ketu* é o maior e a mais popular nação no Brasil. Suas crenças e rituais são parecidos com as outras nações em geral, mas diferem-se nos detalhes. Seu ritual é diferente das casas de outras nações pelo seu idioma, no toque dos *ilus* (atabaques), nas cantigas e nas cores usadas pelos *Orisás*. Hierarquia: *Iyalorisá/Babalorisá, Iyakekerê/Babakekerê, Iyalasé/Babalasé, Agibonã, Egbomi, Iyabassé, Axogun, Alagbê, Ogans, Ekedjis, Iyawôe Abian*. E é essa a nação que mais será abordada neste trabalho, devido ao maior contato do primeiro autor.

O SENHOR DOS CAMINHOS – EXÚ

Exu é o princípio dinâmico que possibilita a existência, responsável pelo destino de cada um. Ele é, sem dúvida, o mais humano dos orixás africanos, muitas vezes mal interpretado é um símbolo desfavorável, muito confundido com o Diabo católico, trazendo para ele o estigma do mal.

Existem os mensageiros dos Deuses e como *Hermes*⁹, *Exú* é um deles. Seu poder é de receber e transportar os pedidos e oferendas dos seres humanos ao *Orún*. Representa a fertilidade da vida, os poderes sexuais, reprodutivo e gerativo. Lembrando que o sexo é, dentro desse regime de fé, um ato sagrado, assim como diz Nigama (2018).

A associação de *Exú* com o Diabo veio dos Jesuítas. É preciso salientar que para

⁸ Os próprios escravos de outras regiões chamavam os *djedjes* de “inimigos”.

⁹ É o deus grego da riqueza, da sorte, da fertilidade, do sono, da magia, das viagens, das estradas, do comércio, da linguagem e dos ladrões.

os candomblecistas não existe a figura do Diabo, apenas deuses com características humanas. Então eles encontraram um símbolo representando *Exú* e, daí, veio essa associação para complementar o panteão católico.

Ao passar dos anos e com a religião incorporada ao Brasil, o *orixá* vem, em sua maioria, caracterizado com chifres, rabo, pintado de vermelho, imagem muito semelhante ao Diabo cristão. Desse modo, o *Exú* verdadeiro das religiões de matrizes africanas nada tem em comum com o diabo lúdico e as esquisitas estátuas comercializadas e utilizadas arbitrariamente em terreiros. Essas são frutos da imaginação de visionários que não enxergam nada além das manifestações dos baixos sentimentos em formas deprimentes nos seres que lhes são afins.

Exú é o regulador do Cosmos, o deus da ordem, o mensageiro das divindades só para fins úteis. Possui um temperamento brincalhão e polêmico. *Exú* é lançado como síntese de um pensamento social, voltado aos sentimentos mais humanos, a própria energia vital, é constatado em qualquer ato de cerimônia. O axé dos Orixás, só aciona seus mecanismos através da ação de *Exú*. Ele possui forte ligação com o fogo e, quanto às decisões, não é dele a responsabilidade de decidir o que é certo ou errado, apenas realiza a tarefa para qual foi invocado. É o senhor dos caminhos, o compadre, o amigo e o trabalhador mágico com a velocidade de vento e sagacidade de fera.

Exú é aquele que gera o ciclo patronal dos Orixás, estará acionando o próprio fundamento de tudo o que se possa entender de sagrado. Concluindo, sem *Exú* nada seria a religião, ele deve sempre ser reverenciado primeiro, antes de qualquer outro Orixá, pois tem todo o conhecimento sobre a humanidade e o poder de falar todas as línguas.

No *merindilogun*¹⁰, antes do arremesso dos búzios, é *Ifá* o intermediário. Quando eles caem dando a quantidade, o intermediário passa a ser *Exú Elegba*, que sempre acompanha *Ifá*. As caídas são dadas conforme a quantidade de búzios

¹⁰ Vem da palavra *Erindinlogun* cuja tradução é 16, sistema usado pelos yorubanos para ler os desejos de *ifá*, *orisá* da sabedoria.

abertos e fechados, resultantes de cada arremesso. A resposta para cada quantidade de búzios abertos e fechados corresponde a um *Odú* e, como ocorre no *Opele-Ifá*, esse *odù* deve ser interpretado, transmitindo-se ao consulente tanto o significado da caída, quanto ao que deve ser feito para solucionar o problema.

Òrúnmílá é o senhor dos destinos, é quem rege o plano onírico (sonhos), é aquele que tudo sabe e tudo vê em todos os mundos que estão sob a tutela de Òlòrún¹¹. Ele sabe tudo sobre o passado, o presente e o futuro de todos habitantes da Terra e do Céu, é o regente responsável e detentor dos oráculos, foi quem acompanhou Òdúdúwá¹² na criação e fundação de *Ilê Ifé*¹³. É normalmente chamado em suas preces de: *Eléí Ìpín* "O testemunho de Deus".

Acredita-se que Òlòrún passou e confiou, de maneira especial, toda a sabedoria e conhecimento possível, imaginável e existente entre todos os mundos habitados e não habitados, à Òrúnmílá, fazendo com que, assim, Òrúnmílá tornasse seu representante em qualquer lugar que estivesse. Seu culto já está quase extinto no Brasil e mesmo na África.

Torna-se difícil falar de uma divindade cujo culto é pouco divulgado em templos ou casas de culto. Na antiguidade, os sacerdotes de *Ifá* eram aqueles que sabiam o tamanho do poder de seus oráculos. Sabiam também sobre as forças que habitavam em suas roças¹⁴, do culto aos *Orixás*. Entendiam das forças regentes nas 16 nozes de palma que foram ofertadas aos humanos por Òrúnmílá. Compreendiam perfeitamente a linguagem de suas caídas e o próprio segredo existente dentro delas por meio de Oxalá.

E, por outro lado, *Elegbará* é o guardião dos segredos cósmicos de todas as divindades africanas. Foi destinado à *Ifá* o jogo com os *caurís* (búzios), sendo que Exu e Oxum possuem o conhecimento do oráculo. Vale ressaltar que somente Òrúnmílá e Èsú possuem para si um culto individual, onde são feitas adorações totalmente

11 Deus *ifá*.

12 Um dos senhores da criação.

13 Origem do mundo.

14 Nome geralmente usado para denominar as casas de candomblé.

específicas para os mesmos. Também são eles os únicos que podem possuir em seu culto somente um sacerdote específico.

Como o Candomblé é uma das religiões mais antigas existentes, necessita-se iniciar-se dentro do universo dos deuses africanos; cumprir com todas as obrigações exigidas dentro da iniciação; estudar e pesquisar com muito afinco. Ainda assim, passará a vida toda buscando por antigos preceitos e axé dos deuses *Yorubás*.

O Orixá é único. Qualidade¹⁵ é apenas uma referência do lugar por onde passou ou do local onde existia uma tribo africana que o cultuava. Para ficar mais claro esta explicação, é preciso entender que, na África, o Orixá é cultuado em cada região como um ancestral. Certos Orixás são tão importantes na cultura africana, que são considerados ancestrais de várias tribos que habitam diversas regiões.

Por exemplo, Òsún quando cultuada na cidade de Osógbó é Òsún Osógbó. No entanto, quando é cultuada na cidade de Ípóndá é conhecida como Òsún Ípóndá. Ógùn da cidade de Irê é Ógún Oníré. Já Ógùn do Estado africano do Ondo, se tornou Ógùn de Ondô. E assim aconteceu com todos os Orixás cultuados em solo africano: Sóngò, Obálúaiyé, Oyá, Odé, Osumarê, Obá, Ólogún, etc.

No Brasil, as tribos africanas que aqui chegaram por ocasião da escravidão, vindas de diversas regiões, de várias etnias e culturas, trouxeram suas formas e jeitos de culto aos Òrìsàs: as cores, as cantigas, as comidas, as folhas, etc. Hoje, estas várias formas e jeitos estão contidas e sintetizadas no Candomblé. É fato que muita gente pensa que existem várias Òsúns, vários Sóngòs, vários Ógùns, etc. Mas, na verdade, só existe um de cada destes Orixás. Por exemplo, quando se faz um ritual para Òsún Ípóndá, está se fazendo algo para Òsún de acordo com as tradições do povo daquela região. O mesmo acontece com Òsún Osógbó. Porém, o Orixá em questão é o mesmo e é único: Òsún.

15 São as multiplicidades de nomes que um mesmo orixá pode assumir.

PESQUISAS CORRELATAS: CANDOMBLÉ E (ETNO)MATEMÁTICA

Algumas pesquisas científicas versam sobre temáticas de religiões de matriz africana. Por exemplo, a dissertação de Conceição (2006): "*A Pedagogia do Candomblé aprendizagens, ritos e conflitos*", a qual foi inspiração para este trabalho, trata sobre as bases estruturantes da pedagogia presente no cotidiano de uma roça de Candomblé, vendo a educação como uma prática social desenvolvida em um determinado tempo e lugar. A teoria pedagógica do Candomblé tem seus princípios no conhecimento herdado de seus antepassados africanos, os quais, por sua vez, contribuíram para a configuração da cultura afro brasileira.

Ao tratar sobre pesquisas que relacionam o Candomblé com a Matemática (Etnomatemática), utilizando como base de dados o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES¹⁶, foi encontrada apenas uma dissertação: A investigação de Ferreira (2015): "*Jóias do Asé – um estudo na perspectiva etnomatemática*" (UESC – Ilhéus/BA).

O refinamento para este resultado foi realizado da seguinte forma: Utilizou-se como palavra-chave "*Candomblé*", aparecendo inicialmente 700 estudos. No filtro ano, foram selecionadas as pesquisas (de mestrado e doutorado) dos últimos 10 anos (2008 a 2018), retornando um quantitativo de 500 pesquisas. Em grande área do conhecimento, optou-se por "Multidisciplinar" e "Ciências Humanas", reduzindo para 383; em área do conhecimento, foram selecionadas as opções "Ensino" e "Ensino de Ciências e Matemática", com retorno de cinco pesquisas. Analisando qual delas tinha relação com Matemática, chegou-se à pesquisa de Ferreira (2015) como única relacionando Candomblé e (Etno)matemática.

A pesquisa de Ferreira (2015) aborda as formas como as diferentes civilizações medem, contam, registram, modelam e organizam suas coisas, tendo em vista a conformidade das demandas do seu cotidiano. Esta pesquisa objetivou saber quais os significados das *jóias do asé* na perspectiva da Etnomatemática, analisando as circularidades existentes nestas jóias; além disso, visou entender o reflexo no saber e

16 Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

no fazer dessas para a cultura afro brasileira. Apoiado pela *Etnogeometria*¹⁷ identifica os elementos do pensamento geométrico que o possibilitou registrar formas planas e espaciais.

Na busca por outros estudos, retornou-se ao Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Optou-se por verificar sobre pesquisas que tratassem do “Batuque”, outra religião de matriz africana, similar ao Candomblé, praticada no sul do Brasil. Percorrendo o mesmo caminho metodológico da busca anterior, utilizou-se como palavra-chave “*Batuque*”, aparecendo inicialmente 90 estudos. No filtro ano, foram selecionadas as pesquisas (de mestrado e doutorado) dos últimos 10 anos (2008 a 2018), retornando um quantitativo de 70 pesquisas. Em grande área do conhecimento, optou-se por “Multidisciplinar” e “Ciências Humanas”, reduzindo para 45; em área do conhecimento, foram selecionadas as opções “Ensino” e “Ensino de Ciências e Matemática”, com retorno uma pesquisa, a de Vargas (2016): “*Uma abordagem etnomatemática sobre as implicações dos números no Batuque do Rio Grande do Sul*” (PUCRS - Porto Alegre/RS).

Trata-se de uma análise dos processos de geração, organização e difusão dos saberes envolvidos na associação dos números no culto do Batuque do Rio Grande do Sul (VARGAS, 2016). O autor faz uma análise sobre a geração de saberes e evidencia a importância numérica que cada orixá possui, assim como os múltiplos e submúltiplos dos números atribuídos a eles, mostrando que os números em questão têm sua importância na religião e que devem ser levados sempre em consideração ao se fazer qualquer preparo ou valores cobrados nos *ilês*. O autor apresenta também uma relação com a geometria, visto que esta é levada em conta na hora do preparo, organização e distribuição das comidas.

Com base nestas duas pesquisas que relacionam a Matemática com as religiões de matrizes africanas, pode-se perceber que a Etnomatemática aparece como aporte

17 Campo de estudo de várias áreas do conhecimento, a Geometria é o foco de atenção de designers, matemáticos, artistas plásticos, químicos, físicos. A antropologia e a Etnologia também fazem parte desse grupo de interesse se observa sob o ponto de vista da Etnogeometria. (MENEZES, 2005).

teórico em ambas. Sobre a Etnomatemática, D'Ambrosio (1993), destaca que não se trata somente do estudo da Matemática de diversas etnias, mas está muito além disso. Para ele, trata-se do "estudo de várias maneiras, técnicas, habilidades de explicar, de entender, de lidar e conviver nos distintos contextos naturais e sócio-econômicos, espacial e temporalmente diferenciados da realidade" (D'AMBROSIO, 1993, p. 48).

ETNOMATEMÁTICA

A etnomatemática, segundo D'Ambrosio (2001), é um Programa¹⁸ que visa explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimento. Para ele o termo ETNO tem um significado amplo referindo-se aos mitos, símbolos e linguagens pertencentes a contextos culturais. MATEMA vai ao encontro de entender, explicar e conhecer, enquanto que TICA tem uma ligação profunda com a arte, a técnica.

A Etnomatemática é uma tentativa de descrever e entender as formas pelas quais ideias são compreendidas, articuladas e utilizadas por outras pessoas que não compartilham da mesma percepção de "matemática". Tenta-se então descrever o mundo matemático da etnomatemática na perspectiva do outro (BARTON, 2006, p. 35). Esta definição de Barton (2006) se alinha à de D'Ambrósio, pois ambos acreditam que a Etnomatemática é uma possibilidade para a compreensão do mundo e de suas culturas, abrindo os limites ocidentais da Matemática para essas formas de vida.

Segundo D'Ambrosio (2001) a Matemática possui duas faces: uma serve como suporte ao desenvolvimento de armamento e a outra possibilita entender e explicar os fatos e fenômenos naturais e daí propor formas de convívio com a natureza.

Os modos de raciocinar matematicamente de diferentes grupos socioculturais,

¹⁸ O Programa Etnomatemática é um programa de pesquisa em história e filosofia da Matemática, com implicações pedagógicas, que se situa num quadro muito amplo. Seu objetivo maior é dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar. (D'AMBROSIO, 2008, p.1).

bem como as várias maneiras de conjecturar e representar as relações de espaço e quantidade; os saberes específicos dos distintos meios; as relações inerentes dos que sobrevivem do meio fluvial e marinho; entre tantos outros, encontram na etnomatemática contribuições teóricas no sentido de compreender essas realidades. Essa área de pesquisa está voltada para as diversas formas culturais, isso porque, o cotidiano das pessoas é repleto de entendimentos próprios da cultura e suas erudições, do que é transmitido aos outros por tradição e costume. E, a todo instante, os indivíduos estão copiando, classificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios a sua cultura. (D'AMBROSIO, 2001, p. 22).

A Etnomatemática é atualmente considerada uma subárea da Educação Matemática, com relação natural com a Antropologia e as Ciências da Cognição, destaca (MADRUGA, 2012). Nesse sentido, Vargas (2016) afirma que a Etnomatemática de fato está interligada a Educação Matemática, pois busca compreender, reconhecer e demonstrar a maneira como os saberes matemáticos de um determinado grupo cultural foram criados e transmitidos.

Para Gerdes (2012), às pesquisas realizadas em Etnomatemática objetivam trazer novos subsídios que vão ao encontro da realidade de professores e alunos para que o ensino da Matemática seja qualificado. Segundo o autor, a Educação Matemática procura “valorizar as raízes e conhecimentos científicos inerentes à Cultura, utilizando-os como alicerces para ascender melhor e mais rapidamente ao patrimônio científico de toda a Humanidade” (GERDES, 2012, p. 13).

É interessante perceber que a etnomatemática torna-se para nós, educadores, uma preciosa ferramenta para trazer em nosso cotidiano uma matemática menos universalista e longínqua, para uma ação que ou está presente em nosso cotidiano, ou faz parte da nossa memória ancestral, que a todo o momento é silenciada e adormecida. (CAMPELO; PRADO, 2015, p. 6).

Em seus estudos sobre a Etnomatemática, Paulus Gerdes – pesquisador e

educador matemático –, buscava a articulação entre a etnomatemática e o cotidiano. Para o autor “é necessário reescrever a história da matemática. Muita da chamada ‘matemática ocidental’ que se leciona nas escolas tem raízes em culturas africanas, asiáticas e também americanas” (GERDES, 2014, p. 113).

Ao passo que D’Ambrosio (2001) e Barton (2006) não colocam a “matemática” como centro de suas etnomatemáticas, mas sim os modos de vida e as formas de compreensão do mundo, por outro lado, Gerdes (2014) expressa um interesse de universalizar a “matemática” enquanto ciência. Para ele, as práticas matemáticas de outras culturas servem como possibilidade de expandir a ciência. Questionava sobre as práticas de cálculo mental, desenvolvidas nas várias comunidades e como se podem incorporá-las no ensino da Matemática nas escolas. Segundo Gerdes (2014, p. 114) “pesquisas nas últimas décadas mostram que, ainda hoje em dia, existem tradições fortes de cálculo mental em várias partes da África, desde Senegal e Nigéria no Oeste até Moçambique no Sudeste do continente”.

D’Ambrosio (2001) afirma que não é possível separar a etnomatemática das manifestações culturais, bem como da religião. Nesse sentido, os adeptos do Candomblé trazem consigo um conhecimento sucinto sobre a Matemática, utilizando naturalmente os números no dia a dia, na vivência do terreiro. Quando se precisa que seja feito um tipo exclusivo de *ebó*¹⁹, a primeira coisa a ser dita é, faça o *ebó 2* ou *ebó 7*, assim por diante. Esse consenso de matemática é pouco visto pelos adeptos por ser mais sensitivo que usual. A questão da quantidade de grãos também é matemática, essa se percebe mais facilmente, visto que o erro desta pode mudar o *ebó* totalmente.

Nesse sentido, D’Ambrosio (2001, p. 44) afirma que “um enfoque etnomatemático sempre está ligado a uma questão maior, de natureza ambiental ou de produção, e a etnomatemática raramente se apresenta desvinculada de outras manifestações culturais, tais como arte e religião”. Para o autor, “a etnomatemática se enquadra

¹⁹ Ebó é sempre uma oferta a ser feita para os ancestrais ou os orixás em agradecimento por bênçãos recebidas ou na intenção de resolver problemas ou obstáculos, abrir portas, oportunidades e evitar as mazelas. São passados no corpo grãos e preparos feitos especificamente para cada indivíduo, de forma bem simples, é a limpeza do corpo.

perfeitamente numa concepção multicultural e holística de educação”.

Dessa forma, nessa pesquisa, se utiliza o apoio teórico da Etnomatemática para verificar a Matemática (mais especificamente questões probabilísticas) implícita no jogo de búzios, valorando a cultura e a religião de um povo. Não há análise da matemática informal utilizadas pelos adeptos, a qual sugere o *Programa Etnomatemática*, mas sim é apresentada a visão de um matemático que também é adepto desta religião, procurando entender a “matemática escondida por trás dos ritos”.

A MATEMÁTICA ENQUANTO FERRAMENTA DE CONTAGEM

As percepções culturais em ambientes diversificados são de grande importância, pois colocam em pauta as diversas formas de culturas existentes no país e instigam a reflexão de que o ser humano não é único no mundo. Cada pessoa se encontra de uma forma e é isso que os fazem diferentes, assim como a religião: alguém se enquadra nesta, naquela não. Religião é extremamente pessoal, mas também coletivo. A Matemática e o Candomblé têm uma ligação fundamental, que é a questão da contagem, ou seja, os números em si são importantes, fazem as místicas²⁰ serem mais fortes e realmente evidenciadas.

Quando se fala em contagem, vem logo em mente o contar em si, o contar nos dedos, aquele ato de 1, 2, 3, 4, ..., até a quantidade desejada, isso é matemática, é a contagem do dia-a-dia. Quando se trata do Candomblé, isso se torna ainda mais vivo. Quando é preparado um banho, a pessoa que o faz, vai cuidadosamente às matas, é lá que *Oxossi* permite entrar, é onde se pede licença para que *Ossanha* permita apanhar de suas folhas, suas *ewe*, suas *n'sabas*, nada além do que é preciso. Deve-se retirar. Retira-se a quantidade que cabe, deve-se respeito a cada *ewe*, pois sem elas não existe Candomblé, não existe a ligação entre o orixá e a pessoa.

Tratando-se desta ligação, vem a quantia das folhas. Cada orixá requer uma quantidade e um tipo diferente de folha: para *Oyá*, usam-se nove folhas de “para-

20 Ocupação da mente com doutrinas ou práticas religiosas.

raios”, para *Osanhe*, o senhor de todas elas, deve-se usar um pouco de cada, não existe quantia para ele, é dele todas.

Não é apenas com folhas que se evidencia a quantidade dentro dos cultos afros. Talvez a maior e a mais conhecida dentre todas as quantidades sejam os anos de santos. Pois só com determinada idade pode-se saber de algo, ou seja, deve-se ir com calma, se uma pessoa não tem idade (anos de iniciação) para saber de algo, não precisa saber!

Ao início da trajetória se é um aspirante, um *Àbíàn*, um *n’dumbe*, uma pessoa que ainda não é feita. Assim, logo se passa a ver a religião como sendo o que realmente se quer, daí inicia-se tornando assim um *Yíawò*, um bebê que acabara de nascer. Com os passar dos dias vem as responsabilidades e com ela chega rapidamente a obrigação de um ano: o chamado de *Oduiní*, são preparadas as ervas dos santos, se faz comida para a cabeça, chamada *Borí*.

Com a obrigação de um ano arriada paga, os dias não passam, voam, e logo os três batem à porta, chama-se de *Oduetà*. Ela é mais grandiosa, tem suas pompas e toda uma importância para o iniciado, os dias de se recolher aumentam, que antes eram três, agora são sete ou 14 dias de confinamento, de entrega ao sagrado.

Mais quatro anos se passam e, assim, a formação, os sete anos finalmente chegam, o *Oduèjè*. Essa sem dúvida é a festa das festas, deixa-se de ser um *Yawô* e passa a ser um *Baba* ou um *Egbomi*, como se espera por este momento! Mas ainda não acaba aqui, logo em seguida passam-se mais sete anos e devem-se pagar os 14 anos, o *Odumèrínlá*; e em seguida passando-se mais sete, o *Odumòkánlélògún*, os 21 anos de iniciado; e o caminho continua.

Tratando sobre os conceitos matemáticos, existe um que vai além da contagem, um termo visto também na Informática, chamado sistema binário²¹. O *Prof. Dr. Muleka Ditoka Wa Kalenga*, em sua tese de doutorado, intitulada “*Kissolo: modelo africano de máquina para predição e processamento de informações*”, (KALENGA, 1989),

21 É um sistema de numeração posicional em que todas as quantidades se representam com base em dois números, “0” ou “1”.

propôs o algoritmo matemático do jogo de búzios, relacionando-o ao sistema binário. Propôs que com os búzios seriam semelhantes, pois representavam duas hipóteses pré-selecionadas, “búzios fechados” (0) e “búzios abertos” (1); consideram-se búzios abertos quando a parte côncava está quebrada, e fechado quando está inteira (Figura 1) e assim vão se construindo os jogos.

Figura 1 - Ilustração dos búzios abertos/fechados



Fonte²²: Caminhos de axé.

O sistema decimal – composto por dez números: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 – é muito usado no cotidiano, pois oferece uma forma mais simples de manipular os números em determinadas situações matemáticas. O uso da Matemática em situações diversas não diz respeito somente ao homem, os computadores utilizam números para efetuar cálculos complexos com uma maior rapidez e praticidade. O sistema binário é usado pelos computadores e é constituído de dois dígitos o “0” e o “1”. A combinação desses dígitos leva o computador a criar várias informações: letras, palavras, textos, cálculos. A criação do sistema de numeração binária é atribuída ao matemático alemão Leibniz (1646-1716)²³.

Ifá é o Orixá da adivinhação e está ligado ao Oráculo dos búzios. Esse instrumento ‘mágico’ é composto de 16 conchas e 16 *odús*. É um dos muitos métodos divinatórios utilizados pelos Babalawos, Babalorixas e Iyalorixas. É um método diferente do Jogo

22 Disponível em: < <http://www.oarquivo.com.br/extraordinario/simbolos-e-objetos/1344-buzios.html> > Acesso em: Junho, 2018.

23 Gottfried Wilhelm Leibniz foi um cientista, filósofo e matemático alemão, atuante em várias áreas: filosofia, matemática, geologia, teologia, mecânica, história, jurisprudência e linguística. A ele é atribuído o aperfeiçoamento da máquina de calcular inventada por Blaise Pascal, fez várias coisas de grande importância para a humanidade. Nesta pesquisa, destaca-se o aperfeiçoamento do sistema binário de numeração feito por este matemático, o qual é usado até hoje nos sistemas computacionais.

de Búzios, pois nele ocorre a interpretação das caídas dos búzios por *odù*, tendo em vista que cada *odù* indica diversas passagens de acordo com a mitologia Yorubá.

Tanto o Jogo de búzios e quanto o *Opelê-Ifá* (um colar feito de 16 meia-nozes de dendê - Figura 2), ao caírem em um tabuleiro, formam combinações em um sistema matemático, estabelecendo 256 combinações que são o resultado da multiplicação dos 16 *Odus* usados no jogo de búzios por 16.

Figura 2 - Ilustração do Opelê-ifá



Fonte²⁴: Google imagens.

Este jogo de adivinhação também pode ser tratado em um contexto esotérico, pois já ocupa seu lugar de destaque no mundo dos Oráculos, desde que quem esteja jogando seja iniciado nos preceitos e tenha os olhos de *Ifá* para desvendar os mistérios da existência humana.

As Leis Universais são os pilares da criação e regulam os movimentos e atividades tanto da vida humana quanto de todo o cosmos. No caso do ser humano, elas indicam o caminho a seguir, visando o seu aperfeiçoamento e evolução. Cumpre esse supremo objetivo, porque nelas está plasmada a vontade do Criador, que estabelece a evolução integral e permanente do homem. São estas: a lei da atração, da criação consciente, da permissão, da liberdade de escolha, da vibração, da responsabilidade, da intenção, da causa e efeito, da relatividade, do amor, da semente, da fé e do medo, do agora e da unidade (MENEZES, 2014, p. 1).

Este é um trabalho que requer muita seriedade, estudo, conhecimento passado

24 Disponível em: < https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Opele_Ifa_Orossi.JPG > Acesso em: Junho, 2018.

de gerações por gerações, experiência, iniciação, respeito ao próximo e as Leis Universais. Quando se procura um olhador do jogo de búzios para uma orientação espiritual, deve-se estar preparado para possíveis respostas que, muitas vezes, são decisivas para a vida do consulente.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa é de cunho qualitativo (BOGDAN; BIKLEN, 1994), portanto, preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais. Para Minayo (2002), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Por sua proximidade com a religião observou a questão da importância dos números para a sociedade que faz parte, visando evidenciar a sua religião e a importância numérica nela e com isso se propôs a pesquisar sobre o assunto. Não é objetivo dos autores que a pesquisa seja levada para escolas nesse primeiro momento, mas sim, que a mesma evidencie a importância dos números como um todo, e que possa estabelecer um algoritmo probabilístico que calcule as chances das caídas dos búzios em cada jogo.

Segundo Moreira (2018), a probabilidade é o estudo sobre experimentos que, mesmo realizados em condições bastante parecidas, apresentam resultados que não são possíveis de prever. A probabilidade associa números às chances de determinado resultado acontecer, de modo que, quanto maior esse número, maior a chance de ocorrência.

Para se chegar aos resultados objetivados, foi analisado o comportamento dos búzios em cada caída. Foi analisado também o comportamento do jogador, pois se tinha como hipótese que a postura, ou algo em termos físicos, poderia influenciar nas

configurações dos búzios.

Considerando as possibilidades e verificando as caídas em cada jogada, foi proposto um algoritmo de cálculos probabilísticos para que assim se soubesse a probabilidade de uma quantidade de búzios caírem abertos ou fechados.

CONCEITOS PROBABILÍSTICOS INSTITUÍDOS EM ABORDAGEM ETNOMATEMÁTICA

OS ODUS

Os *Odus* significam o destino ou presságios da humanidade, compostos por 16 caminhos possíveis. É a própria inteligência cósmica que participa da criação do Universo. Esses *Odus* vão traçar situações, objetivos, defeitos e virtudes. De certa forma nos dá um corpo aos adjetivos como: o bom, o mau, o fraco, o forte, o belo, o feio, o alegre, o triste e assim por diante, influenciando em tudo que possui vida. Para cada *Odu* existe uma definição, e são contados cada caminho contido neles, possuindo um ou mais Orixás. Por meio da numerologia, pela data de nascimento, é possível saber os *Odus* que o indivíduo carrega, influenciando de forma positiva e negativa na vida do indivíduo. É como se um círculo existisse em volta da pessoa regendo sua vida.

O *odu* de nascimento é o composto pelo seu nascimento, é feito na hora somando os dígitos de seu nascimento. É o Signo dos Orixás e é por meio deles que a pessoa fica sabendo um pouco mais sobre si mesma, e de quais Orixás recebe proteção no dia em que nasce.

Exemplo: Imagine que Ana nasceu dia 15/12/1953.

Então seu odu é feito da seguinte forma: . O odu 9, é o odu Osá e através dele pode-se saber um pouco sobre a personalidade da pessoa.

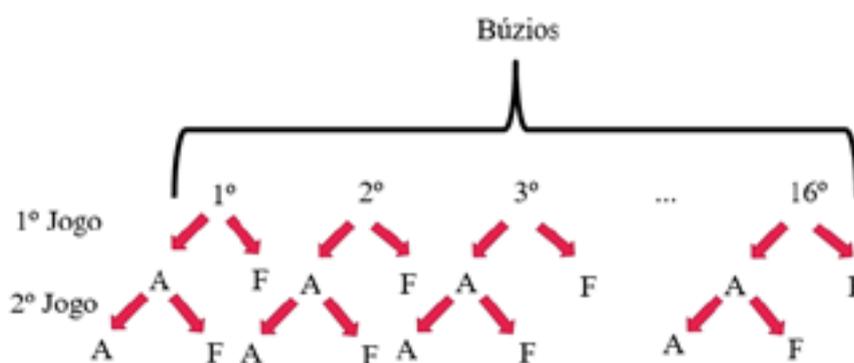
A palavra *Odu* vem do *Yorubá* e quer dizer Destino, cada ser humano possui um desses destinos. Na África o culto a *Ifá* e as adivinhações de *Ifá* pertencem à homens chamados *Babalawos*, já no Candomblé do Brasil pode ser consultado por *Babalorixas* e *Iyalorixas*. Os *Odús* são signos de *Ifá*, e eles são representados pela

quantidade de Conchas que caem abertas e fechadas. Os *Odús* trazem as mensagens de *Orunmilá* através da interpretação desses signos (*Odú*). Existem, na verdade, 256 *Odús-ifá*, mas no Brasil são 16 os mais reconhecidos, quais sejam: *okanran*, *eji-okô*, *etáogundá*, *irosun*, *oxé*, *obará*, *odi*, *eji-onile*, *ossá*, *ofun*, *owanrin*, *eli-laxeborá*, *eji-ologbon*, *iká-ori*, *ogbé-ogundá* e *alafiá*, nessa ordem.

Já na Nigéria e no Benin, onde o jogo é mais completo, conhecido como rosário de *ifá*, as possibilidades de combinação chegam a 1.024 possibilidades, ou seja, combinações²⁵. Os agrupamentos formados com os elementos de um conjunto serão considerados combinações simples se os elementos dos agrupamentos diferenciarem apenas pela sua natureza²⁶.

Ora, a base do jogo, a partir do búzio “aberto” (1) e do “fechado” (0), além de reproduzir o sistema binário, se multiplica por si mesmo. A partir deste conceito, pode-se observar outro campo matemático, a probabilidade. Na Figura 3 apresenta-se uma ilustração de possibilidades de uma jogada de búzios. Para melhor compreender, toma-se ‘A’ como búzios abertos e ‘F’ como búzios fechados, assim:

Figura 3 - Ilustração das disposições da possibilidade de uma jogada



Fonte: Os autores (2018)

DO QUE TANGE A PROBABILIDADE

A noção de probabilidade tem a sua origem antes da prática de “jogos de azar”.

²⁵ Tipo de agrupamento no estudo sobre análise combinatória.

²⁶ É a notação usada para identificar as diversas formas de combinações, sendo elas com números, letras ou objetos.

Sua origem mais remota referida é a instituição de seguros que foram utilizados pelas civilizações mais antigas, a fim de protegerem a sua atividade comercial marítima (CARRETO, 2018).

A história da teoria das probabilidades teve início com os jogos de cartas, dados e de roletas. Essa teoria permite que se calcule a chance de ocorrência de um número em um experimento aleatório. Experimento aleatório é aquele que, quando repetido em iguais condições, pode fornecer resultados diferentes, ou seja, são resultados explicados ao acaso. O espaço amostral é o conjunto de todos os resultados possíveis de um experimento aleatório. A letra que representa o espaço amostral, na Matemática, é .

A combinação simples pode ser definida como sendo um agrupamento dos elementos de um conjunto em subconjuntos. Na combinação, a ordem dos elementos não é considerada na formação dos subconjuntos, ou seja, o subconjunto e são iguais, devendo ser considerado uma única vez na contagem da quantidade de combinações. A fórmula geral para encontrar as quantidades de combinações simples de um conjunto é representada por:

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

Tomando 16 búzios, uma das configurações possíveis é a de que todos os búzios estejam abertos, não acontecendo nenhum fechado. Outra é que se tenha apenas um fechado, e assim por diante, até que todos os búzios estejam fechados. Se for denotado por o número de búzios fechados, tem-se que pode assumir os valores de zero até 16, isto é, . Dessa forma, para determinar a probabilidade de acontecer cada uma dessas configurações, deve-se observar que ao lançar os búzios, não se leva em consideração a ordem em que eles aparecem, e, como são lançados todos juntos, eles se tornam independentes entre si. Assim, para calcular a probabilidade

de sair exatamente um búzio fechado, devem-se adicionar as probabilidades de todas as possíveis disposições desta configuração e multiplicar as probabilidades dos resultados em cada uma das disposições, isto é:

$$P[X=1]=P[FAA...A]+P[AFA...A]+P[AAF...A]+...+P[AAA...F]=[P(F)P(A)P(A)...P(A)]+[P(A)P(F)P(A)...P(A)]+...+[P(A)P(A)P(F)...P(A)]+...+[P(A)P(A)P(A)...P(F)]=[aff...f]+[faf...f]+[ffa...f]+...+[fff...a]=16af^{15}$$

Onde $P[...]$ é a probabilidade desejada.

Ou seja, a probabilidade de cair um búzio fechado independe do local onde ele caia. Em outras palavras, independe de qual ordem de búzio caia aberto, pode ser o primeiro, mas também pode ser o último. Somando todas essas probabilidades obtêm-se .

Assim,

$$P[X=0]=f^{16}, P[X=1]=16af^{15}, \dots, P[X=r]=C^{16,r} a^r f^{16-r}, \dots, P[X=15]=16a^{15}f, P[X=16]=a^{16},$$

Onde $C_{16,r}$ é o número de combinações de 16 elementos tomados r a r . Em valores numéricos, cada búzio tem probabilidade $a =$ de estar aberto e $f = (1 - a)$ = de estar fechado.

Em $P[X=r]=C_{16,r} a^r f^{16-r}$, $C_{16,r}$ representa todas as combinações possíveis de serem obtidas, a partir de 16 elementos tomados r a r , onde $r = \{1, 2, 3, \dots, 16\}$. Já $a^r f^{16-r}$ pode ser reescrito como sendo 16 , pois q e p representam as mesmas probabilidades de aparecer, ou seja, são iguais. Juntando as duas sentenças chega-se ao cálculo da probabilidade de um búzio cair aberto ou fechado, tomados r a r , que é: $P[X=r]=C_{16,r}^{16}$.

Como $a=f=\frac{1}{2}$ tem-se:

$$P[X=0]=P[X=16],$$

$$P[X=1]=P[X=15],$$

$$P[X=2]=P[X=14],$$

$$P[X=3]=P[X=13],$$

$$P[X=4]=P[X=12],$$

$$P[X=5]=P[X=11],$$

$$P[X=6]=P[X=10],$$

$$P[X=7]=P[X=9].$$

Obtendo assim os seguintes valores numéricos:

$$P[X = 0] = P[X = 16] = (1/2)^{16} = 0,0000152588$$

$$P[X = 1] = P[X = 15] = C_{16,1} (1/2)^1 (1/2)^{15} = (1/2)^{16} = 16(1/2)^{16} = 0,0002441406$$

$$P[X = 2] = P[X = 14] = C_{16,2} (1/2)^2 (1/2)^{14} = (1/2)^{16} = 120(1/2)^{16} = 0,0018310546$$

$$P[X = 3] = P[X = 13] = C_{16,3} (1/2)^3 (1/2)^{13} = (1/2)^{16} = 560(1/2)^{16} = 0,0085449219$$

$$P[X = 4] = P[X = 12] = C_{16,4} (1/2)^4 (1/2)^{12} = (1/2)^{16} = 1820(1/2)^{16} = 0,027770996$$

$$P[X = 5] = P[X = 11] = C_{16,5} (1/2)^5 (1/2)^{11} = (1/2)^{16} = 4368(1/2)^{16} = 0,06665039$$

$$P[X = 6] = P[X = 10] = C_{16,6} (1/2)^6 (1/2)^{10} = (1/2)^{16} = 8008(1/2)^{16} = 0,122192382$$

$$P[X = 7] = P[X = 9] = C_{16,7} (1/2)^7 (1/2)^9 = (1/2)^{16} = 11440(1/2)^{16} = 0,174560546$$

$$P[X = 8] = C_{16,8} (1/2)^8 (1/2)^8 = (1/2)^{16} = 12870(1/2)^{16} = 0,196380615$$

Conclui-se então que a probabilidade de cada fenômeno é:

$$P[X = 0] = P[X = 16] = 0,0000152588$$

$$P[X = 1] = P[X = 15] = 0,0002441406$$

$$P[X = 2] = P[X = 14] = 0,0018310546$$

$$P[X = 3] = P[X = 13] = 0,0085449219$$

$$P[X = 4] = P[X = 12] = 0,027770996$$

$$P[X = 5] = P[X = 11] = 0,06665039$$

$$P[X = 6] = P[X = 10] = 0,122192382$$

$$P[X = 7] = P[X = 9] = 0,17456056$$

$$P[X = 8] = 0,196380615$$

Tem-se então uma disposição de probabilidade, onde cada item representa as chances daquela situação acontecer, veja: suponha que uma pessoa possui 16, e os joga aleatoriamente, as chances de caírem cinco búzios fechados e 11 búzios abertos são de 0,06665039. Na figura 4, a seguir, constam as probabilidades existentes de se obter búzios abertos.

Figura 4 - Quadro de distribuição de probabilidades.

Búzio aberto	Probabilidade	Probabilidade aproximada (3 casas decimais)
0	0,00152588%	0,002%
1	0,02441406%	0,024%
2	0,18310546%	0,183%
3	0,85449219%	0,854%
4	2,7770996%	2,777%
5	6,665039%	6,665%
6	12,2192382%	12,219%
7	17,4560546%	17,456%
8	19,6380615%	19,638%
9	17,4560546%	17,456%
10	12,2192382%	12,219%
11	6,665039%	6,665%
12	2,7770996%	2,777%
13	0,85449219%	0,854%
14	0,18310546%	0,183%
15	0,02441406%	0,024%
16	0,00152588%	0,002%

Fonte: Os autores (2018)

Analisando os dados obtidos, é possível compreender que o jogo de búzios de fato é uma distribuição de probabilidade, que dispõe de chances, vezes iguais outras distintas, de cair uma disposição de búzios abertos ou fechados, porém, precisa-se entender que o jogo de búzios vai muito além do que uma distribuição de probabilidade, pois a interpretação dos jogos leva em consideração também a parte mediúnica, que são as forças espirituais do médium, por sua vez, o *orún* interfere nos jogos modificando as caídas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo mostrar relações entre a Matemática e o Candomblé por meio da análise probabilística de caídas de mão no jogo de búzios, sob uma perspectiva etnomatemática. Para isso procurou-se responder o seguinte

questionamento: Haverá relação entre a Matemática e o Candomblé considerando a probabilidade estabelecida entre as caídas de mão nos jogos de búzios?

Como apresentado aqui, há de fato uma relação entre a prática do Candomblé e a Matemática. Sua cultura usa de meios numéricos para se chegar a quantidades, que por sua vez fazem parte da Matemática. Os adeptos das religiões de matrizes africanas não possuem conhecimentos amplos sobre o que de fato usam, mas o fazem, pois, a transmissão de saber vem dos antigos até os mais novos. Quando se fala em jogos de búzios a perspectiva matemática probabilística está presente, porém não associada aos jogos, talvez pela falta de instrução ou algo semelhante, mas de fato, sim, o Candomblé e a Matemática se relacionam. Em pequenos pontos, mas ainda assim, existentes. E tratando-se de cultura, da Matemática utilizada por determinado grupo social – no caso os adeptos do Candomblé –, a perspectiva etnomatemática aparece, mesmo considerando a Matemática de maneira implícita nos fazeres dessas pessoas.

Nesse sentido, pode-se considerar que a análise combinatória consegue fazer essa ligação entre a Matemática e o Candomblé, no que tange ao jogo de búzios, seja por parte das permutações existentes na abrangência desses jogos, pela combinação de caídas, ou até mesmo pela composição dos seus subgrupos de partida.

A Matemática abrange grande parte dos jogos de búzios, não só no conceito probabilístico, mas também na questão geométrica formada pela composição dos búzios, por isso é possível afirmar que a religião se correlaciona com a ciência.

Para D'Ambrósio (2001), a Matemática é usada como filtro social que define quem tem condições de tomar decisões. Nesta concepção é possível observar claramente o saber matemático intuitivo dos *Babás/Iyás* que em seus jogos devem filtrar as informações ditas ao ouvinte, algumas dessas podem ser perturbadoras e ter consequências graves na vida desses ouvintes.

Com isso, pode-se evidenciar a presença dos conceitos da análise combinatória na questão intuitiva dos *Babás/Iyás* em seus jogos, estabelecendo o entendimento

das caídas e após o raciocínio quase que instantâneo do significado, a questão intuitiva das caídas próximas e a análise dos subgrupos de búzios.

As forças regentes nos jogos são os que dão as possibilidades de interpretações, todavia essas também podem imprimir outras informações além das que são mostradas nos jogos em si. O médium usa de suas habilidades e proximidade com *Exú*, para conseguirem informações diretas do *Òrún*.

REFERÊNCIAS

- BARTON, B. *Dando sentido à etnomatemática: etnomatemática fazendo sentido*. 2ª ed. Porto Alegre: Zouk, 2006.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação*. Porto, Portugal: Editora Porto, 1994.
- CAMPELO, A. F. R.; PRADO, P. B. *O jogo africano ayó: semeando a etnomatemática para uma educação étnico-racial no espaço cultural vila esperança*, 2015. Disponível em <http://pucgoias.edu.br/ucg/prope/pesquisa/anais/2015/PDF/I_Coloquio_Bullying_Submerso/Textos_completos/Grupo%20de%20trabalho%20/GT2_ojogoafriicanoayo.pdf> Acesso em 25 de junho de 2018.
- CARRETO, S. *As probabilidades*. Disponível em <<https://slideplayer.com.br/slide/42303/>>. Acesso em: 28 de junho de 2018.
- CARVALHO, J. R. Fé e razão: dimensões essenciais da pessoa humana. *Scientia*, v. 3, n. 6, p. 1-11, 2016.
- CONCEIÇÃO, L. A. A. *A pedagogia do Candomblé: aprendizagens, ritos e conflitos*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado da Bahia - UNEB. Salvador, 2006.
- D'AMBROSIO, U. *Da Realidade à Ação: reflexões sobre educação e matemática*, São Paulo: Summus, 1986.
- _____. *Etnomatemática*. 2ª ed. São Paulo: Ática. 1993.
- _____. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- _____. O programa etnomatemática: uma síntese. *Acta Scientiae*, v. 10, n. 1, p. 7-16, 2008.
- FERREIRA, J. C. D. *Jóias do asé: um estudo na perspectiva da etnomatenática*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. Ilhéus, 2015.

GERDES, P. Incorporar ideias matemáticas provenientes da África na educação matemática no Brasil? *Quipu*, v. 14, n. 1, p. 93-108, 2012.

_____. *Reflexões sobre o ensino da matemática e diversidade cultural*. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, v. 7, n. 2, p. 108-118, 2014.

GIROUX, H. *Teoria crítica e resistência em educação: para além das teorias de reprodução*. Trad. Ângela Maria B. Biaggio. Petrópolis: Vozes, 1986.

KALENGA, M. D. W. *KISSOLO: Modelo africano de máquina para predição e processamento de informações*. Tese (Doutorado) – Escola de Comunicação e Artes, USP, São Paulo, 1989.

MADRUGA, Z. E. F. *A criação de alegorias de carnaval: das relações entre modelagem matemática, etnomatemática e cognição*. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2012.

MENEZES, M. S. *Etnogeometria: a geometria construída nos panos africanos*. Universidade Estadual Paulista – UNESP. São Paulo, 2005.

MINAYO, M. C. S. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Augusto A. Zanatta. Petrópolis: Vozes, 2002.

MOREIRA, L. P. *O que é a probabilidade?* Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/matematica/o-que-e-probabilidade.htm>>. Acesso em: 28 de junho de 2018.

NIGAMA, P. P. *Sexo é sagrado e profano, condenar é negar as possibilidades*, 2018. Disponível em: <<https://redemetamorfose.org/artigos/sexo-e-sagrado-e-profano>>. Acesso em 28 de junho de 2018.

RIBEIRO, M. C. *Lealdade e fidelidade no ambiente religioso*, 2010. Disponível em: <<https://marcoscribeiro.files.wordpress.com/2012/11/lealdade-e-fidelidade-no-religioso.pdf>>. Acesso em 10 de julho de 2018.

RODOVALHO, B. *Ciência e Fé: O Reencontro pela física quântica*, 2013. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/371652061/Ciencia-e-Fe-O-Reencontro-Pela-Fisica-Quantica-Bispo-Rodvalho>> Acesso em 30 de junho de 2018.

VARGAS, J. L. S. *Uma abordagem etnomatemática sobre as implicações dos números no batuque do Rio Grande do Sul*. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS. Porto Alegre, 2016.

WHITE, L. A.; DILLINGHAM, B. *O conceito de cultura*. Rio de Janeiro: Contrapontos, 2009.