



Revista Latinoamericana de Etnomatemática
ISSN: 2011-5474
revista@etnomatematica.org
Universidad de Nariño
Colombia

Etnomatemática da Marimba: instrumento etnográfico da provincia de Malanje em Angola

Osório Nelo, Manuel Neto Matos; Assunção Soares, Armando; Catarino, Paula
Etnomatemática da Marimba: instrumento etnográfico da provincia de Malanje em Angola
Revista Latinoamericana de Etnomatemática, vol. 10, núm. 1, 2017
Universidad de Nariño
Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274048277002>

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

Etnomatemática da Marimba: instrumento etnográfico da província de Malanje em Angola

Ethnomatematics of Marimba: an ethnographic instrument of the province of Malanje in Angola

REDALYC: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274048277002>

Manuel Neto Matos Osório Nelo [1]
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD),
Portugal
osorio0092@gmail.com

Recepção: 14 Julho 2016
Aprovação: 01 Dezembro 2016

Armando Assunção Soares [2]
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD),
Portugal
asoares@utad.pt

Paula Catarino [3]
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD),
Portugal
pcatarin@utad.pt

RESUMO:

O presente artigo tem como objetivo identificar relações matemáticas associadas ao instrumento musical designado por Marimba, um artefacto de madeira e cavaletes de ferro, construído em três aldeias na província de Malanje, em Angola. Foi feita uma análise à forma como se constrói este instrumento de modo a identificar algumas relações matemáticas subjacentes à sua construção. Usamos o método etnográfico na recolha dos dados, por via de observação direta, entrevistas semiestruturadas aos artesãos, recolha fotográfica das Marimbas, vídeos relacionados com a sua construção, afinação e com toda a envolvente neste processo. As aldeias selecionadas são – a aldeia “Caiongo” e a aldeia “Eucalipto”, situadas, ambas, na região de Calandula e a aldeia de “Mufuma” localizada na região de Kiwaba Nzogi. Estas aldeias foram as selecionadas por serem as comunas (termo utilizado para designar o terceiro-nível de unidades administrativas em Angola depois dos municípios) que mais constroem a Marimba na província de Malanje. A análise feita aos elementos – cabaças e teclas – utilizados na sua construção possibilitaram identificar algumas relações matemáticas relacionadas com a sua área e volume. As relações entre as áreas e os volumes encontradas mostram diferenças entre o tamanho destes elementos constituintes da Marimba de uma região para a outra. Este tipo de estudo, utilizando instrumentos como este e outros, podem ser introduzidos em sala de aula de modo a motivar os alunos para a aprendizagem de conceitos matemáticos em sala de aula, mostrando a sua aplicação à realidade que lhes é muito próxima e que, sem dúvida, poderão contribuir para a promoção de uma identidade cultural que não deve ser esquecida de geração para geração.

PALAVRAS-CHAVE: Etnomatemática, Identidade cultural, Relações matemáticas, Marimba, Volume, Área.

ABSTRACT:

This article aims to identify mathematical relations associated with a musical instrument called Marimba; it is a wooden artefact and with iron trestles, built in three villages in the province of Malanje, in Angola. We did an analysis of how to build this instrument in order to identify some mathematical relationships underlying the construction. We used the ethnographic method of data collection, through direct observation, semi-structured interviews with craftsmen, a photographic collection of Marimbas, videos related to their construction and, tuning and we studied this process in three villages of this Angolan's province. The selected

AUTOR NOTES

- [1] Mestre pelo Instituto Superior de Ciências Educativas de Odivelas, Odivelas, Portugal. Professor de Matemática na Escola Superior Politécnica de Malanje (ESPM), Cidade de Malanje, Angola. Estudante do Doutoramento em Didática de Ciências e Tecnologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Portugal. Email: osorio0092@gmail.com
- [2] Doutorado em Física pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal. Professor auxiliar do Departamento de Física da Escola de Ciências e Tecnologia da UTAD, Vila Real, Portugal. Email: asoares@utad.pt
- [3] Doutorada em Matemática pela Universidade de Essex, Colchester, Reino Unido. Professora Associada do Departamento de Matemática da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Portugal. Email: pcatarin@utad.pt

villages are - the village "Caiongo" and the village "Eucalyptus", both located, both, in the region of Calandula and the village "Mufuma" in the Kiwaba Nzoji region. These villages were selected because they are the communes (term used for the third-level administrative units in Angola after the municipalities) to build more Marimba in the Malanje province. The analysis of the elements - gourds and keys - used in its construction made it possible to identify some mathematical relationships related to their area and volume. The relationship between the areas and volumes found show differences between the sizes of these Marimba elements from one region to another. This type of study, using tools like this and others, can be introduced in the classroom to motivate students for learning mathematical concepts, showing its application to the reality that they are very close and that, no doubt, can contribute to the promotion of a cultural identity that should not be forgotten from generation to generation.

KEYWORDS: Ethnomatematics, Mathematical relations, Marimba, Volume, Area.

1. INTRODUÇÃO

A Marimba é um instrumento musical tradicional utilizado em Angola, construído, de forma empírica, por pessoas de algumas regiões da província de Malanje, mais concretamente, pelos povos ambundos. Sabemos desde já que este instrumento é constituído por cabaças, que são semeadas no campo pelos fabricantes e que, para além de serem utilizadas na construção da Marimba, são também utilizadas como recipientes de água ou, ainda, recipientes para conservação da garapa, bebida tradicional angolana feita com farelo de milho. Utilizam-se também troncos secos do cafeeiro, madeira especial chamada caiongo ou muhula, cordas feitas com pele de animal (*corsa ou seixa*) e pregos.

Angola é um país, cujo desenvolvimento no setor da educação e cultura, tem dado passos positivos. No passado, os Ministérios da Educação e o Ministério da Cultura, trabalhavam em comum e designavam-se, conjuntamente, por Ministério da Educação e Cultura. Hoje em dia, cada um realiza as suas atividades de forma independente, mas sempre de acordo com as políticas do Estado.

Estudar aspetos culturais ligados à matemática em Angola é, sem dúvida, importante, porque é um povo que está ligado a questões tradicionais desde as épocas colonial e pós-colonial, tendo em conta os povos da região do Ucôkwe (pronuncia-se Tchocué), Kikongo, Umbundu, Kimbundu, Nganguela e Kwaniama, como mostra o mapa que se encontra na figura 1.

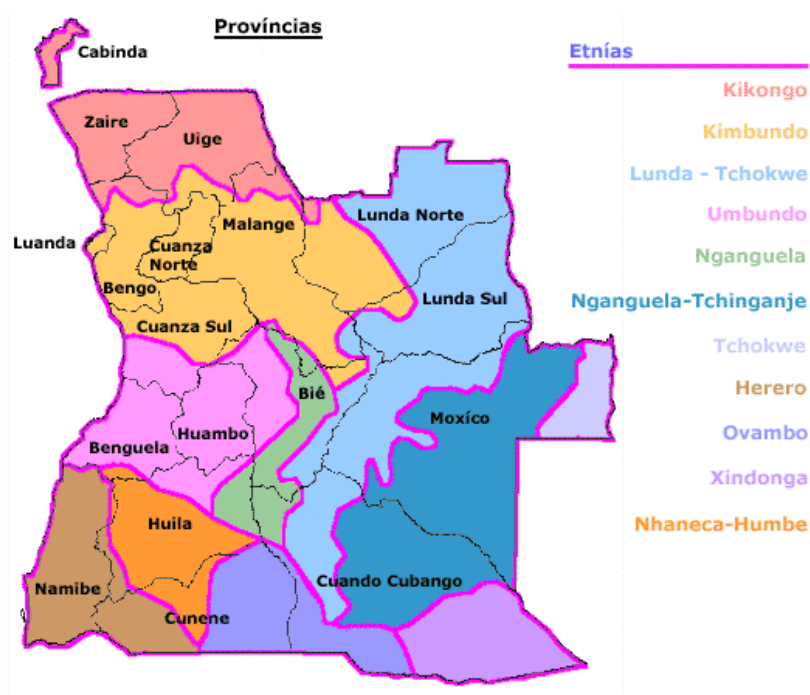


FIGURA 1

Mapa étnico de Angola atualizado em 2012

Fuente: Imagem retirada de: <https://www.google.pt/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&cespv=2&ie=UTF-8#q=mapa%20etnico%20de%20angola>. Acedido no dia 25 de setembro de 2015.

No mapa representado na figura 1 são identificados, segundo as cores, as várias regiões étnicas de Angola e a zona a que se pretende desenvolver o estudo sobre a Marimba está pintada a amarelo carregado, identificada como a zona pertencente aos povos ambundos.

A Marimba é uma palavra que vem do termo Madimba em Kimbundu e Ndjimba em Còkwe. É ancestral do xilofone, cultivado e executado com maior incidência na comunidade histórica dos ambundos, cujo centro de difusão se encontra em Malanje, entre os Yambangala, Mbondo e os Ngola Jinga. As suas variantes vão desde os xilofones direitos, considerados os mais antigos, até aos curvos que têm de 15 a 19 teclas que correspondem ao número de câmaras de ressonância constituídas por cabaças presas com cavilhas de madeira e cordas, usados na maior parte das vezes, em receções de entidades do governo local. Acredita-se que parte de outros instrumentos tradicionais utilizados, anteriormente, com frequência no mundo artístico cultural, deixaram de ser usados, daí a preocupação do governo da província de Malanje em resgatar a Marimba.

A Marimba, até aos dias de hoje, faz parte do portal da cidade de Malanje como mostra a figura 2, sendo considerada como tradição cultural musical da província. Nesta foto do portal, consegue-se ver que este instrumento possui “Matemática” em seu redor e cuja construção nos motiva para o seu estudo.



FIGURA 2.
Instrumento musical, a tradição cultural da província de Malanje
Fonte: Produção propia

Este instrumento encontra-se também em Moçambique, e é conhecido, nesse país, por Timbila. Trata-se um nome genérico atribuído a um conjunto específico de instrumentos musicais, da família do xilofone, executado e construído pela etnia Chope do sul de Moçambique.

De acordo com Wane (2010) esta manifestação cultural ganhou, recentemente, certo destaque internacional devido à sua proclamação pela UNESCO, em novembro de 2005, como Obra-prima do Património Oral e Intangível da Humanidade. De referir que esta proclamação efetuada pela UNESCO enquadrou-se no âmbito da Convenção para a Salvaguarda do Património Cultural Intangível, adotada pela entidade em outubro de 2003. Fundamentalmente, este instrumento de carácter supranacional, foi criado com o objetivo de preservar manifestações culturais ameaçadas de extinção pelo avanço da globalização e as transformações sociais decorrentes, em todo o mundo. Sobre a história e a importância da Timbila, o músico MATCHUME, entrevistado por Guerra (2009), afirma que:

“A Timbila é um instrumento que faz parte da vida cotidiana de um certo povo que se chama Chope. Eu não conseguiria determinar quando a Timbila surgiu porque na verdade eu estaria mentindo. Eu nasci e já encontrei a Timbila, ela é um instrumento que varia de geração para geração, sendo que cada geração tem uma maneira de tocar e interpreta a Timbila, por exemplo, o meu avô toca de uma maneira e eu já tenho outro estilo, mas, nós não perdemos o estilo tradicional. Embora nós não presenciemos o estilo de antigamente tentamos sempre buscar o tradicional e evoluir com o instrumento. Como a Timbila agora que foi considerada Património Cultural da Humanidade é um sinal de que ela já não mais pertence somente ao povo Chope. Isto é muito bom para nós os Chopes porque podemos divulgar a nossa cultura com mistura de várias culturas do mundo.” (Guerra, 2009, p. 1).

Neste artigo, abordaremos conhecimentos relacionados com a Etnomatemática da Marimba, referindo aspetos ligados às definições apresentadas por vários investigadores e de estudos similares desenvolvidos sobre outras temáticas, tendo como referência a investigação desenvolvida por Catarino, Costa & Nascimento (2014).

O investigador D’Ambrósio (1990, p. 5), define Etnomatemática como:

“ **Etno** : É hoje algo muito amplo, referente ao contexto cultural e, portanto, inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos; **Matema** : É uma raiz difícil, que vai à direção de explicar, conhecer, entender; **Tica** : Vem sem dúvidas de Techne, que é a mesma raiz de arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender os diversos contextos culturais”.

D’Ambrósio (1993) afirma que, as práticas etnomatemáticas nascem de uma pesquisa, por isso ela é considerada um programa de pesquisa e tendem a se tornar uma proposta de ação educativa, onde o papel do professor é essencial, pois é ele quem faz a ponte entre a investigação e a educação.

Segundo Knijnik (1996) o programa de pesquisa denominado Etnomatemática está voltado para cultura, cognição, epistemologia, história, política e acção social, sempre acompanhado de uma prática, isto é,

a manifestação da matemática praticada por grupos culturais, tais como, comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns. Por isso, a Etnomatemática, vista por D'Ambrósio (1996), “ não é apenas o estudo de matemáticas das diversas etnias”, mas sim, segundo este mesmo autor, é o estudo das diferentes maneiras, artes, estilos, técnicas de explicar, aprender, conhecer e lidar com o ambiente social, cultural e até mesmo imaginário das e nas diferentes culturas e ou sociedades. Para D'Ambrósio (1993), a Etnomatemática é uma prática espontânea e natural na busca pela sobrevivência, estimulando a criatividade e a descoberta. Ainda D'Ambrósio (2015) discutiu a necessidade de se estruturarem os programas curriculares que aproximam as diferentes disciplinas, a fim de possibilitar a concretização das diferentes ideias etnomatemáticas no contexto escolar como: Língua Portuguesa, História, Geografia e Educação Artística.

Assim sendo, tendo em conta que Angola preserva os seus aspetos culturais a nível das várias etnias, seria uma mais valia ser implementado nos currículos das disciplinas, anteriormente apresentadas, a visão de D'Ambrósio, (2015), para que se concretizassem as diferentes ideias etnomatemáticas no contexto escolar.

A Etnomatemática, na opinião de Borba (1993, p. 56), é a expressão de traços em cultura que busca identificar os seus próprios problemas e soluções culturais, identificando, assim, as suas atividades geratrizes, ou seja, é “uma forma matemática que expressa traços de uma dada cultura, na tentativa de resolver problemas que são expressão dessa cultura”.

Já segundo Ferreira (1997, p. 22), a Etnomatemática é vista como uma “matemática codificada no saber-fazer”, onde o papel do professor é procurar novas estratégias para desenvolver projetos relacionados com a matemática que tenham importância para o seu contexto social em vários sentidos, pois, podemos questionar o seguinte: para que irão aprender algo, que não irá servir na vida social e cultural? Com esta ideia o professor exerce um papel de ativo pesquisador nas regiões a serem trabalhadas.

Na conceção de Scanduzzi (2003, p. 5), “a Etnomatemática valoriza a matemática dos diferentes grupos socioculturais e propõe uma maior valorização dos conceitos matemáticos informais construídos pelos alunos através de suas experiências, fora do contexto da escola.”

Estas definições, apresentadas pelos autores acima referenciados, vêm ao encontro do que se pretende neste trabalho, que é fazer uma análise sobre a forma como as pessoas constroem as Marimbas e encontrar as diferentes relações matemáticas que são empregadas na construção que é executada de forma empírica.

Os estudos etnomatemáticas em Angola, já começam a ganhar cunho investigativo. A título de exemplo, podemos referir o trabalho apresentado por Dias, Costa & Palhares (2015), entre outros que abordaremos em seguida.

Dias et al. (2015) desenvolveu um estudo com o objetivo de recuperar, valorizar e explorar as práticas culturais do grupo étnico Nyanekankhumbi, do Sudoeste de Angola, no processo de construção de casas de pau-a-pique, tendo em conta a multiculturalidade social que se verifica quase um pouco por toda região.

Em Angola, Gerdes (1993) fez um estudo sobre a geometria praticada pelos Quiocos, ao descreverem os desenhos na areia (*sona*), com conhecimentos matemáticos bem evidentes. Fez também referência a alguns jogos praticados por outros grupos étnicos angolanos, nomeadamente, os Ovimbundu na prática de jogos de tipo mancala, os quais envolvem raciocínio e cálculos matemáticos.

Alguns conteúdos matemáticos têm relação com muitos dos artefactos que diferentes regiões de Angola produzem. Infelizmente, muitos dos alunos angolanos comentam acerca do porquê de não se fazer a ligação da matemática com a realidade. Possivelmente, acreditamos que tal ligação com o quotidiano despertaria a atenção para a sua melhor aprendizagem. Notemos que, alguns dos diferentes exercícios apresentados na aula, muitas vezes, são questionados pelos alunos perguntando, onde serão aplicados esses conceitos.

Assim, podemos relacionar o pensamento dos alunos angolanos com a opinião de Meyer, Caldeira & Malheiro (2011), ao afirmarem que

“Muitos problemas, aliás, nem tocam em algum quotidiano, isto é, o livro de texto ou o professor dão a equação e mandam os alunos resolverem-na, ou seja, estamos muito acostumados a trabalhar os problemas na categoria de exercícios de reconhecimento, de repetição, de algoritmo e, eventualmente, problemas de aplicação”(p. 29).

D’Ambrósio citado por Catarino et al (2014), é de opinião que as matemáticas manifestam-se através dos mais variados processos, nas mais diversas culturas e na atividade quotidiana de grupos culturais. D’Ambrósio (2005), a propósito deste assunto, afirma que:

“Em todas as culturas encontramos manifestações relacionadas e mesmo identificadas com o que hoje se chama matemática (processos de organização, classificação, contagem, medição, inferência), geralmente mescladas ou dificilmente distinguíveis de outras formas, hoje identificadas como arte, religião, música, técnicas, ciências. Em todos os tempos e em todas as culturas, matemática, artes, religião, música, técnicas, ciências foram desenvolvidas com a finalidade de explicar, de conhecer, de aprender, de saber/fazer e de predizer (artes divinatórias) o futuro.” (p. 112).

Relembramos o ponto de vista manifestado por Bishop na entrevista concedida em 29 de novembro de 2006 e publicada em Blanco-Álvarez & Parra (2009), sobre a interligação entre a Etnomatemática e a Educação Matemática, afirmando que:

“La etnomatemática realza que diferentes culturas tienen ideas diferentes y nos habla de cómo la gente desarrolla esas ideas. Así, la relación entre la educación matemática y la etnomatemática tiene que ver más con el cómo las ideas matemáticas se desarrollan en las personas.” (Blanco-Álvarez & Parra, 2009, p.71).

Mais recentemente, os autores Rosa & Orey (2006, p. 21), defendem que:

“a etnomatemática não pode ser considerada apenas como um programa que tem como objetivo documentar a maneira pela qual os indivíduos de diferentes grupos culturais lidam com diversos artefactos matemáticos, pois deve proporcionar aos alunos uma ação pedagógica que conecte estas práticas matemáticas com as práticas proporcionadas pela aquisição dos conhecimentos da matemática acadêmica”.

É com base na visão dos autores citados, que pretendemos enquadrar o estudo que apresentamos, fazer menção dos saberes matemáticos dos artesãos utilizados para a construção da Marimba e, posteriormente, enquadrar com os conteúdos a serem usados na aula de Matemática.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste estudo, envolvemos dois municípios da província de Malanje, que dispõem de homens que fabricam e tocam este instrumento, a saber: o Município de Kalandula (ou de Calandula) e o Município de Kiwaba Nzoji (ou de Cuaba Ngozo). A recolha de dados foi feita no terreno para fazer um estudo mais profundo da sua construção. Fazemos de seguida uma breve descrição destes municípios.

O Município de Kalandula (ou de Calandula)

O Município de Calandula, está localizado a 85 *km* da cidade de Malanje e é limitado a norte pelos Municípios de Alto Kuale e Massango, a este pelos Municípios de Marimba, Caombo, kiwaba Nzoge e Malanje, a sul pelo Município de Cacuso, e a oeste pelos Municípios de Samba Caju e Ambaca. Administrativamente tem cinco comunas, com destaque para a do Kinji, possuindo uma área aproximada de 70 037 *km*² e cerca de 72 400 habitantes. Neste município, situam-se as famosas quedas de Calandula, bem como as de Musseleji, de Mactao-a Luando e de Mbango-a Nzenza, lugares potencialmente turísticos com suas particularidades específicas, uma paisagem e um clima único. O instrumento Marimba pode ser encontrado na aldeia de Caiongo e de Eucalipto deste município onde é construído por alguns artesãos.

O Município de Kiwaba Nzoji (ou de Cuaba Ngozo)

O Município de Kiwaba Nzoji, está localizado a 95 *km* da cidade de Malanje, é limitado a norte pelo Município de Caombo, a este pelo Município de Quela, a sul pelos Municípios de Mucari e Malanje e a oeste pelo Município de Calandula. É constituído pelas comunas de Cuaba Nzogo e Mufuma com particularidades

específicas na área da agricultura cujo foco está na produção da mandioca, kizaca e batata-doce. Possui uma área aproximada de 3019 *km*² e cerca de 48 000 habitantes. Tal como acontece em Kalandula, também a Marimba ocupa um lugar de destaque, em especial, na comuna de Mufuma.

2.1 Participantes do estudo

Em termos humanos, neste estudo estiveram envolvidos três marimbeiros de três aldeias angolanas – a aldeia de Caiongo e a aldeia de Eucalipto no Município de Calandula e a aldeia de Mufuma no Município de Kiwaba Nzogi. A seguir efetuamos a caracterização dos marimbeiros que foram entrevistados e também apresentamos, para cada caso, o tipo de Marimba que é construída.

Aldeia de Caiongo do Município de Calandula

Deslocamo-nos a Caiongo que está a 38 km de Calandula e a três do Kinje. Nesta aldeia encontramos o Senhor Antônio Miguel Bande, de 56 anos de idade, pai de Francisco Miguel Bande, de 34 anos de idade e o seu sobrinho, Issenguel Domingos Muhongo, de 24 anos de idade, que nos receberam muito bem (ver figura 3).



FIGURA 3.
Marimbeiro Antônio Miguel Bande, seu filho e sobrinho

Fuente: Produção propia

Apresentamos então o objetivo da nossa visita, o de encontrar relações matemáticas no instrumento que eles constroem. Fomos convidados a entrar na sua casa para efetuar as entrevistas. Realizamos o registo de notas de campo segundo um guião simples que focava a formação escolar, a aprendizagem da arte construção da Marimba, os materiais e ferramentas que utilizavam e os processos de construção, fotografamos e gravamos em áudio as entrevistas efetuadas. Não acompanhamos na íntegra o processo de construção de uma Marimba, porque, atualmente, só constroem por encomenda, mas foi-nos apresentado, pormenorizadamente, como se processa e que matemática era usada na sua construção.

Entrevistamos então o Senhor Antônio Miguel Bande (ver figura 4), no dia sete de outubro de 2015, na sua casa na aldeia do Caiongo.



FIGURA 4.
Marimbeiro Antônio Miguel Bande, 56 anos de idade.

Fuente: Produção propia

Filho de um Marimbeiro, aprendeu a construir e a tocar com o seu falecido pai e que, para além de ser Marimbeiro, é também agricultor e pastor de animais. Contou que começou com esta profissão em 1983 sob a orientação do seu pai. O Sr. Antônio Miguel Bande afirmou que a construção leva de três a quatro meses a concluir, devido ao processo de queima de algumas madeiras. O mais difícil na construção deste instrumento é a procura das madeiras próprias tais como a madeira Muhula, a madeira Caiongo, a madeira Tacula e a madeira Mussuco. As cabaças que constituem a Marimba eram semeadas por nós próprios. A semente era comprada pelo meu pai uma vez que ele conhecia as melhores sementes. Na procura das madeiras eu também tinha que ir para conhecer. Mesmo os troncos do cafeeiro, não era qualquer um que era escolhido, tinha que ser aquele que podia vergar para fazer o aro constituinte da Marimba. Na construção fizemos as medidas com as cordas ou com palitos da vassoura de ambundos. Não usamos fita métrica, nada de medir, é mesmo só de ver a distância com os olhos e quanto às cabaças, também pelo tamanho, já sabíamos qual seria a primeira e qual seria a segunda até chegarmos à última.

O Sr. Antônio Miguel Bande nasceu e sempre viveu em Caiongo, e não teve grandes oportunidades na sua formação académica. Foi assim que dedicou parte de sua vida à construção da Marimba e à agricultura. Em seguida, apresentamos uma Marimba desta aldeia (ver figura 5).



FIGURA 5.
Marimba pertencente a Antônio Miguel Bande, aldeia de Caiongo
Fuente: Produção propia

Aldeia Eucalipto do Município de Calandula

Deslocamo-nos a Eucalipto, que está a sete km de Calandula, e nesta aldeia, encontramos o Senhor Manuel Antônio de 77 anos de idade e também fomos bem recebidos por este marimbeiro. Apresentamos então o objetivo da nossa visita que era o de encontrar relações matemáticas no instrumento que ele constrói. A nossa conversa foi mesmo ao relento por causa da hora a que lá chegamos (muito cedo). O Sr. Manuel Antônio apenas tinha uma hora para nos atender, visto que tinha um compromisso com Deus (muito comum com o povo angolano). Realizamos o registo de notas de campo segundo um guião simples que focava a formação escolar do marimbeiro, a aprendizagem da arte da Marimba, os materiais e ferramentas que utilizava e os processos de construção adotados. Fotografamos e gravamos em áudio a entrevista efetuada e registamos que o Sr. Manuel Antônio também só constrói a Marimba por encomenda.

A entrevista efetuada ao Sr. Manuel Antônio, de 77 anos de idade (ver Figura 6), teve lugar no dia oito de outubro de 2015 na sua casa na aldeia do Eucalipto.



FIGURA 6.
Marimbeiro Manuel Antônio 77 anos de idade
Fuente: Produção propia

O Sr. Manuel Antônio é Marimbeiro há mais de 63 anos, aprendeu a construir e a tocar a Marimba com o seu falecido avô. Para além de ser Marimbeiro, é regedor adjunto do Soba Dale Canga e moedor de bombo. Contou que começou com esta profissão em 1952. O Sr. Manuel Antônio afirmou que a construção leva quatro meses a concluir, porque o material tem o seu tempo próprio de recolha. Os materiais podem ser: Muhula, Caiongo, Tacula e Mussuco que são as melhores madeiras para as teclas da Marimba. As cabaças são semeadas por ele, a semente é comprada na praça em Malanje. Na construção da Marimba fazem-se as medidas com as cordas ou com palitos da vassoura de ambundos. Não usamos fita métrica nem nada de medir, é mesmo só de ver a distância com os nossos próprios olhos. O Sr. Manuel Antônio nasceu e sempre viveu na aldeia de Eucalipto e afirma que não teve oportunidades para desenvolver a formação académica.

Aldeia de Mufuma do Município de Kiwaba Nzogi

Deslocamo-nos a Kiwaba Nzogi, que está a 95 km de Malanje, e neste município fomos encontrar o Sr. Ferraz Zua, de 70 anos de idade. A nossa visita coincidiu com o dia em que Angola comemorava os 40 anos de independência desde 1975 que se celebra no dia 11 de novembro. O Sr. Ferraz Zua tinha sido convidado para tocar na festa de comemoração organizada pelo município alusivo aos 40 anos da independência. Como o trajeto via automóvel até Mufuma é (à data da visita) complexo, devido às fortes chuvas, então preferimos entrevistá-lo em Kiwaba Nzogi no final da atividade. Apresentamos então o objetivo da nossa visita que, tal como nos casos anteriores, era o de encontrar relações matemáticas no instrumento que ele constrói. Realizamos o registo de notas de campo segundo um guião simples que focava a sua formação escolar, a aprendizagem da arte da Marimba, os materiais e ferramentas que utilizava e os processos de construção. Fotografamos e gravamos em áudio a entrevista efetuada. Com a fita métrica, régua para identificar o seu volume, retiramos então algumas relações matemáticas que o Marimbeiro não considerava importante no momento da construção da Marimba. O Sr. Ferraz Zua começou a se interessar pela Marimba, por intermédio de seu pai, que o instruiu, tanto para construir, como para tocar.

Entrevistamos o Sr. Ferraz Zua, de 70 anos de idade (ver Figura 7), no dia 11 de novembro de 2015, no município de Kiwaba Nzogi.



FIGURA 7.
Marimbeiro Ferraz Zua, 70 anos de idade

Fuente: Produção propia

O Sr. Ferraz Zua é Marimbeiro há mais de 40 anos, aprendeu a construir e a tocar com o seu pai. Narrou que começou com esta profissão em 1969 e diz que a construção leva cerca de seis meses a concluir, porque o material tem o seu tempo próprio de recolha, conforme afirmou, anteriormente, o Sr. Manuel Antônio.

Os materiais que utiliza na construção da Marimba podem ser: Tacula que é das melhores madeiras para as teclas, Mutamba para o aro, Ndangi que é o pau de tocar, Cabaça, Dihoque que é a melhor resina para o Ndangi. As cabaças são semeadas por ele. A semente é mesmo das cabaças que produzimos. É só pôr a secar e depois plantar. Não utilizamos nenhum material de medir, é mesmo só com um fio e palitos de vassoura de ambundos. O Sr. Ferraz Zua nasceu e sempre viveu na aldeia de Mufuma e não tem formação académica.

3. MATERIAIS E FERRAMENTAS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO DA MARIMBA.

De acordo com a pesquisa feita com os três Marimbeiros entrevistados, podemos destacar então os diferentes materiais que são utilizados na construção de uma Marimba. Gostávamos de salientar que, da investigação desenvolvida, não encontramos diferenças nos nomes dos materiais, a nível dos municípios de Calandula e do Kiwaba Nzogi a que pertencem os Marimbeiros com quem tivemos oportunidade de conversar. A diferença nas dimensões de alguns dos materiais utilizados será apresentada nos resultados que envolvem as relações matemáticas encontradas.

3.1 Os materiais e ferramentas utilizados na construção da Marimba

O nome cabaça é igual em todas as aldeias, só varia na sua forma. A madeira utilizada para o fabrico das teclas é que apresenta várias qualidades tais como: Caiongo, que dizem ser da melhor para a construção das teclas, Muhula, que pode ser utilizada na falta de Caiongo como segunda melhor opção no que diz respeito à qualidade da madeira e uma terceira opção, que é também, muitas vezes, utilizada para Marimbas pequenas é a Tacula ou Mussuco. Esta madeira é cortada da árvore e colocada a secar para posterior queima a fim de produzir os sons. Utilizam, também, cordas que são feitas com pele de animais, tais como: corsa, seixa, veado e cabra. Mussumba é a árvore onde é extraído o pau utilizado para tocar, revestido por resina encontrada nas florestas próximas das aldeias e tem o nome de croque. O aro, onde os Marimbeiros se assentam para ajustar a Marimba no chão, é extraído do cafeeiro e é pregado na Marimba com pregos de aço. Utilizam também teia da aranha que é colocada dentro das cabaças para ajudar a emitir sons com melhor qualidade, (ver figuras 8 e 9).

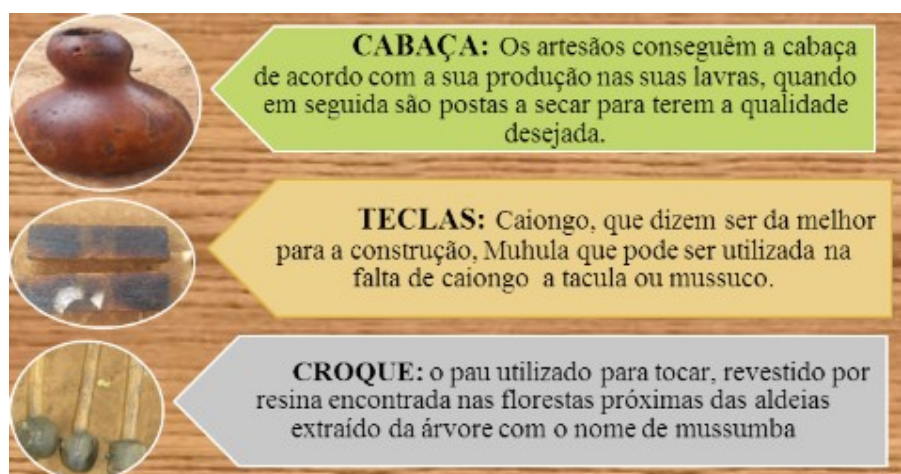


FIGURA 8.
Constituintes principais da Marimba, Cabaça, Teclas e Croque

Fuente: Produção propia

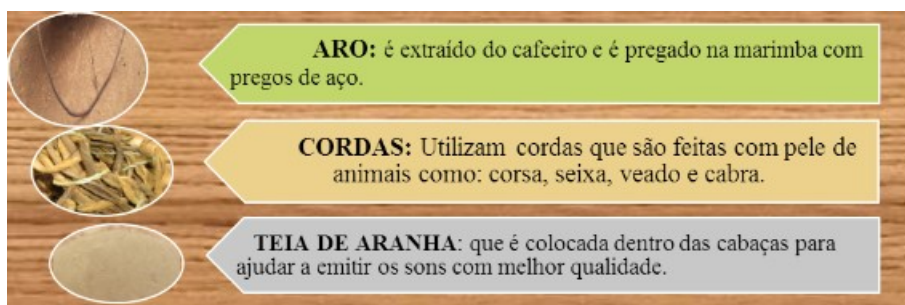


FIGURA 9.
Outros materiais constituintes da Marimba, Aro, Cordas e Teia de Aranha
Fuente: Produção propia

Existem também algumas ferramentas de auxílio para construir a Marimba, tais como serrote, catana, inchou, faca, (ver Figura 10). (Error 3: La referencia: ver Figura 10 está ligada a un elemento que ya no existe)

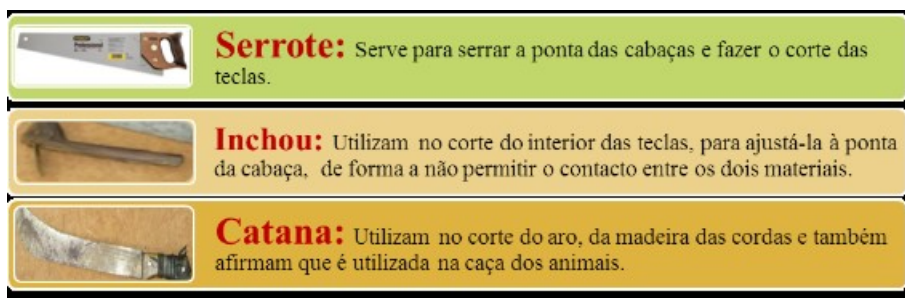


FIGURA 10.
Ferramentas utilizadas na construção da Marimba, Serrote, Inchou e Catana
Fuente: Produção propia

4. RELAÇÕES MATEMÁTICAS

Dada a investigação feita, encontraram-se alguns resultados que se considerou conveniente serem apresentados de acordo com as comunas (termo utilizado para designar o terceiro-nível de unidades administrativas em Angola depois dos municípios) afetas ao nosso estudo.

4.1 Análise dos resultados

A Figura 11 mostra a área das teclas normalizada ao longo das posições de cada cabaça que constituem as Marimbas, para cada uma das três aldeias. As posições estão numeradas sequencialmente por ordem crescente da cabaça de maior volume ($P = 1$) para a cabaça de menor volume ($P = 19$ ou 20). A normalização é feita dividindo a área de cada uma das teclas pela área da tecla colocada sobre a cabaça maior, ver por exemplo Figura 7. Na Figura 11 as retas a tracejado representam o ajuste linear das áreas normalizadas das teclas para as Marimbas construídas em cada uma das aldeias (linhas contínuas). As Marimbas de Caiongo e Eucalipto são constituídas por 19 teclas e a de Mufuma por 20 teclas. As áreas das teclas das Marimbas de Caiongo e Eucalipto decrescem cerca de 60%, enquanto a área da Marimba de Mufuma decresce cerca de 70% quando passamos da primeira ($P = 1$) para a última tecla ($P = 19$ ou 20).

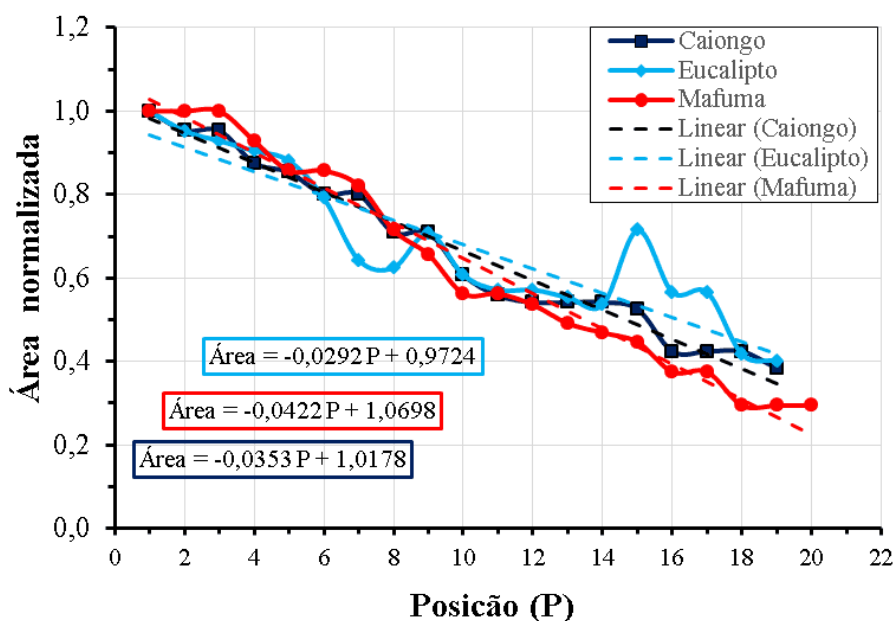


FIGURA 11.

Área normalizada das teclas em função da posição ao longo da Marimba para as três aldeias.

Fuente: Produção própria

Todas as retas apresentam a mesma tendência com declives a variarem entre -0,0292 (Eucalipto) e -0,0422 (Mufuma). A Figura 12 mostra o volume normalizado das cabaças ao longo das posições que cada cabaça ocupa nas Marimbas.

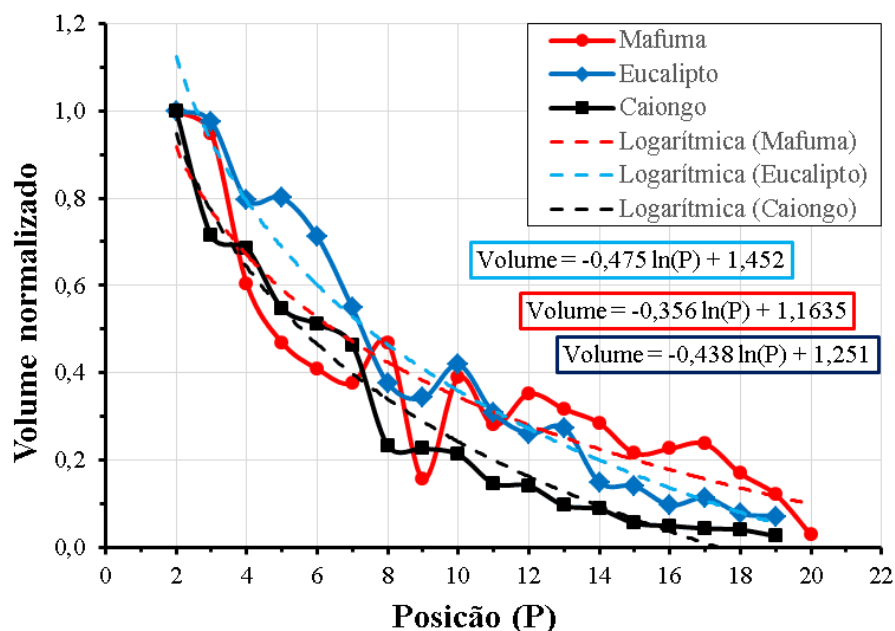


FIGURA 12.

Volume normalizado das cabaças em função da posição ao longo da Marimba para as três aldeias.

Fuente: Produção própria

A normalização é feita dividindo o volume de cada uma das cabaças pelo volume da segunda cabaça com maior volume. As curvas a tracejado representam o ajuste logarítmico dos volumes normalizados das cabaças para as Marimbas construídas em cada uma das aldeias (linhas contínuas). O volume das cabaças

que constituem as três Marimbas de Caiongo, Eucalipto e Mufuma decrescem mais do que 90%, quando passamos da segunda ($P = 2$) para a última cabaça ($P = 19$ ou 20). Da análise feita aos volumes das cabaças, não tivemos em conta a primeira cabaça (posição $P = 1$) uma vez que o volume da primeira cabaça é cerca de 3 vezes maior do que o volume da segunda cabaça para cada uma das três Marimbas. Estas relações demonstram haver um conhecimento empírico comum às três aldeias o que poderá ser justificado pela proximidade entre as aldeias. Por outro lado parece haver traços comuns na sonoridade das Marimbas o que deverá estar associado com relações volumétricas das cabaças e as relações entre as áreas das teclas.

5. CONCLUSÃO

Neste estudo, para além dos elementos etnográficos presentes na construção das Marimbas e descritos aqui, foram procuradas relações matemáticas entre os volumes das cabaças e entre as áreas das teclas, elementos centrais na Marimba, instrumento musical que faz parte do folclore da região de Malanje em Angola. Os marimbeiros apresentados neste estudo, têm um nível muito baixo de escolaridade e são os construtores e executantes da Marimba. Salientamos o facto de a Etnomatemática possibilitar o estudo da forma como a matemática se aplica de modo informal na vida prática das populações, promovendo assim a divulgação da história e a cultura dos povos. A Etnomatemática em determinadas culturas ou povos, pode ser um veículo importante mediante o qual a matemática se relaciona com outras áreas disciplinares de forma a contextualizar o uso da matemática por determinados grupos culturais na matemática académica.

Quando os artesãos, a partir das investigações feitas por nós, se aperceberam que havia muitas relações matemáticas nos seus instrumentos, sentiram a necessidade de aprender assuntos relacionados com a matemática. Diziam que se tivessem conhecimentos, teriam um trabalho com maior qualidade. E ainda assim, na construção dos próximos instrumentos, gostavam que tivessem a participação de pessoas que sabem matemática, para verem a diferença em relação às Marimbas construídas anteriormente.

Com este estudo podemos afirmar que, este é mais um exemplo de como elementos culturais, podem estar ligados com a matemática e podemos associar tudo isto com o ensino académico para que as atividades venham a motivar os alunos para aprendizagem da matemática na sala de aula.

Como exercício de sala de aula, este estudo pode ser aplicado como exemplo prático na consolidação dos conhecimentos adquiridos sobre a representação gráfica e análise de dados. O uso de elementos etnográficos no ensino das ciências em geral e da matemática em particular pode constituir um fator motivador para a aprendizagem das ciências pelas populações indígenas que convivem diariamente com esses elementos. A utilização de elementos etnográficos no ensino formal também pode ajudar na valorização e reconhecimento do conhecimento empírico acumulado ao longo de gerações e conseqüentemente na sua preservação.

REFERÊNCIAS

- [1] Borba, M. C. (1993). Etnomatemática e a cultura da sala de aula. *A Educação Matemática em Revista*, 1 (1), 43-58.
- [2] Blanco-Álvarez, H., & Parra, A. (2009). Entrevista al profesor Alan Bishop. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 2 (1), 69-74.
- [3] Catarino, P., Costa, C., & Nascimento, M. (2014). Etnomatemática de um artefacto de latoaria do nordeste transmontano português: a almotolia. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 126-154.
- [4] Dias, D., Costa, C., & Palhares, P. (2015). Sobre as casas tradicionais de pau-a-pique do grupo étnico Nyaneka-nkhumbi do Sudoeste de Angola. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8 (1), 10-28.
- [5] D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática*. São Paulo, SP: Editora Ática.
- [6] D'Ambrosio, U. (1993). *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. 2.ª Ed. São Paulo: Ática S.A.

- [7] D'Ambrosio, U. (1996). *Globalização e Multiculturalismo*. Blumenau: FURB.
- [8] D'Ambrosio, U. (2005). Sociedade, Cultura, Matemática e o seu Ensino. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, 31(1), 99-120.
- [9] D'Ambrosio, U. (2015). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. 5.ª Edição. Belo Horizonte. Editora Autêntica.
- [10] Ferreira, S. (1997). *Etnomatemática: uma proposta metodológica*. Rio de Janeiro: Universidade Santa Úrsula.
- [11] Gerdes, P. (1993). *Geometria Sona, reflexões sobre uma tradição de desenhos em povos, cultura, matemática, educação*. Maputo: Instituto Superior Pedagógico.
- [12] Guerra, D. (2009). Entrevista Matchume Zango. *Revista África e Africanidades*, 2 (6). Disponível em http://www.afriacafricanidades.com.br/documentos/Entrevista_com_Matchume_Zango.pdf. Acedido em 27 novembro de 2016.
- [13] Knijnik, G. (1996). *Exclusão resistência: educação matemática e legitimidade cultural*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- [14] Meyer, J. F. C. A., Caldeira, A. D., & Malheiros, A. P. D. S. (2011). *Modelagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- [15] Rosa, M., & Orey, D. C. (2006). Abordagens atuais do programa etnomatemática: delineando um caminho para a ação pedagógica. *Bolema*, 19 (26), 19-48.
- [16] Scandiuzzi, P. P. (2003). A etnomatemática e a formação de educadores Matemáticos. In: A. C. Frasseto & M. A. Granville (Orgs). *Tópicos de Educação* (pp. 131-140). São José do Rio Preto - SP: Rio-pretence.
- [17] Wane, M. (2010). *A Timbila chopi: construção de identidade étnica e política da diversidade cultural em Moçambique (1934-2007)*. (Tese de mestrado). Universidade Federal da Bahia. Salvador. Brasil.