

ORGANIZADORES
ROMARO ANTONIO SILVA
JOSÉ ROBERTO LINHARES DE MATTOS
PEDRO MANUEL BAPTISTA PALHARES



CAMINHOS EM TORNO DA
ETNOMATEMÁTICA
EM PAÍSES DE
LÍNGUA PORTUGUESA

**CAMINHOS EM TORNO
DA ETNOMATEMÁTICA
EM PAÍSES DE LÍNGUA
PORTUGUESA**



CONSELHO EDITORIAL CIENTÍFICO

Abílio Eduardo

(Universidade Katyavala Bwila – AO)

Adriano Fonseca

(Universidade Federal do Tocantins - BR)

Aldo Parra

(Universidad Del Cauca - CO)

Alexandre Pais

(Manchester University - UK)

Armando Aroca

(Universidad del Atlántico - CO)

Eliane Vasquez

(Universidade Federal do Amapá - BR)

Elisângela Melo

(Universidade Federal do Tocantins - BR)

Hilbert Blanco

(Universidad de Nariño - CO)

Ieda Giongo

(Universidade do Vale do Taquari - BR)

Natividad Adamuz

(Universidad de Córdoba - ES)

Nuno Vieira

(Universidade Lusófona - PT)

Sávio Bicho

(Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - BR)



CONSELHO EDITORIAL DO IFAP

Titulares

Flávia Karolina Lima Duarte Barbosa
Luiz Ricardo Fernandes de Farias Aires
José Rodrigo Sousa de Lima Deniur
Nilvan Carvalho Melo
Darley Calderaro Leal Matos
Welber Carlos Andrade da Silva
Diego Armando Silva da Silva
Marialva do Socorro Ramalho de Oliveira de Almeida
Larissa Pinheiro de Melo
Suany Rodrigues da Cunha
Carlos Alexandre Santana Oliveira

Suplentes

Ivan Gomes Pereira
Jéssica de Oliveira Pontes Nóbrega
Cleber Macedo de Oliveira
Joadson Rodrigues da Silva Freitas
Adrielma Nunes Ferreira Bronze
Mábia Nunes Toscano
Victor Hugo Gomes Sales
Themístocles Raphael Gomes Sobrinho
Romaro Antonio Silva

ROMARO ANTONIO SILVA
JOSÉ ROBERTO LINHARES DE MATTOS
PEDRO MANUEL BAPTISTA PALHARES
Organizadores

CAMINHOS EM TORNO DA ETNOMATEMÁTICA EM PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA



Macapá
2024

CAMINHOS EM TORNO DA ETNOMATEMÁTICA EM PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial. Os artigos assinados, no que diz respeito tanto à linguagem quanto ao conteúdo, não refletem necessariamente a opinião da Editora do Instituto Federal do Amapá. As opiniões são de responsabilidade exclusiva dos respectivos autores. A revisão textual, formatação e adequação às normas ABNT são de responsabilidade dos autores

EQUIPE TÉCNICA EDITORIAL

Flávia Karolina Lima Duarte Barbosa
Editora Chefe

Romaro Antonio Silva
Editor adjunto

Luiz Ricardo Fernandes Farias Aires
Editor adjunto

Ivan Gomes Pereira
Diagramador

Suzana Cardoso
Bibliotecária

DIAGRAMAÇÃO, PROJETO GRÁFICO E CAPA

Ivan Gomes Pereira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C183

Caminhos em torno da etnomatemática em países de língua portuguesa / Organizadores : Romaro Antonio Silva, José Roberto Linhares de Mattos, Pedro Manuel Baptista Palhares . – Macapá : Edifap, 2024.
338 p.

ISBN 978-65-89513-04-9

1. Etnomatemática – língua portuguesa. 2. Educação matemática.
3. Etnomatemática – práticas pedagógicas. I. Silva, Romaro Antonio (org.). II. Mattos, José Roberto Linhares de (org.). III. Palhares, Pedro Manuel Baptista (org.).

CDD 510.1934

Ficha Catalográfica elaborada pela Bibliotecária Suzana Cardoso, CRB 1.142,
com dados fornecidos pela Editora do IFAP

HOMENAGEM A UBIRATAN D'AMBROSIO

Muito me honra prestar homenagem a Ubiratan D'Ambrosio, aquele que foi fonte de inspiração para minhas pesquisas e para tantos outros que a acolheram como possibilidades, tanto para o ensino quanto para a aprendizagem das diferentes matemáticas provenientes dos mais variados grupos socioculturais. Eis-me aqui pensativa e, ao mesmo tempo, repleta de orgulho e de carinho, em que tantos sentimentos afloram e conduzem-me para essa homenagem.

Deixo-me levar pelas recordações, em meio aos agradecimentos e conversas que, todas às vezes, fizeram-me repensar sobre Ubiratan D'Ambrosio, educador, humilde, de fala mansa, que buscava a paz para o mundo e a solidariedade entre os seres humanos. As lembranças são carregadas de afetividade, entendendo-o como conhecedor dos problemas inerentes às matemáticas. Um certo dia resolveu girar seu olhar para as diferentes maneiras de matematizar o mundo, advindas dos grupos socioculturais que foram invisibilizados, marginalizados e quase apagados da construção dos conhecimentos matemáticos.

Contudo, Ubiratan não voltou somente seus olhos para transformar a história da matemática e, por analogia, da educação matemática. Ele preocupava-se com as pessoas, seres humanos em construção e, portanto, via-se envolvido com o caminhar histórico, tanto da

matemática quanto da humanidade. Com uma postura questionadora, era impulsionado por inúmeras leituras que lhe abriam percursos investigativos. Sabia direcionar caminhos, sejam nas pesquisas que orientou, sejam na vida de cada um, amigo que se tornava daqueles que dele se aproximavam.

Baseado na educação holística, transdisciplinar, Ubiratan levava-nos a sonhar, imaginar uma educação mais justa e equitativa, com oportunidades para todos os seres humanos, sem distinções, sem segregações. Gostava de conhecer, além daquele e daquela que orientava, a família. Isso sim, era uma postura empática! Sempre, ao falar, seja por e-mail ou por telefone, seja pessoalmente, dedicava espaço para os outros integrantes da família. Via-me contemplada em cada gesto de carinho, em cada reverberação de suas palavras. Sabia ouvir como ninguém, sempre falando de maneira calma para que as pessoas se sentissem confortáveis, mesmo quando era um puxão de orelha. Sabia respeitar cada passo dado pelas pessoas, por seus pupilos e pupilas, que gravitavam ao seu redor. Estava interessado naquilo que cada um queria desenvolver em suas pesquisas. Sempre que solicitado, procurava atender a todos, mesmo quando cansado estava.

Estou falando de um homem à frente do seu tempo, revolucionário, insurgente, ativista, acadêmico que buscava incessantemente um ensino e uma aprendizagem que levasse os estudantes a quererem aprender, e que despertasse esse interesse pelas diferentes maneiras de matematizar. Acredito que romper barreiras que há muito estavam enraizadas em nossas memórias, um imaginário social arraigado que nos levava à obstinação, à aceitação e quiçá à passividade.

Escrever em homenagem a Ubiratan é uma responsabilidade. É, pelo menos, evidenciar, para aqueles e aquelas que não tiveram a oportunidade de conhecê-lo, que dentre as homenagens que recebeu, a que mais Ubiratan agradecia era a oportunidades de estar entre as pessoas, de conhecê-las, de tê-las como parte de um percurso de sua história pessoal e acadêmica. Um homem simples que não se deixou levar pela arrogância, tampouco pela efervescência que eclodiam de seus escritos. De repente, ei-lo sendo o centro das atenções, palestras, convites, artigos, livros, capítulos e outras coisas mais perpetuarão seus ensinamentos.

Volto meus pensamentos, para tantas vezes que o ouvi falar, simplesmente em cada palavra um ensinamento, em cada gesto um agradecimento e uma postura impecável de quem tem orgulho do que conseguiu realizar, mas nem por isso, tornou-se autoritário ou arrogante. Procuro percorrer essas atitudes e, ao mesmo tempo, sinto-me muito longe de alcançá-lo. Entretanto, a persistência acompanha-me e as lembranças fazem-me continuar. Agradeço-o por isso.

Rio de Janeiro, verão de 2022

Sandra Mattos

HOMENAGEM A HENRIQUE GUIMARÃES

Ontem, 17 de agosto de 2022, recebi com pesar a notícia do falecimento do professor doutor Henrique Manuel Alonso da Costa Guimarães, estimado amigo e professor do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Henrique Manuel Guimarães foi sócio fundador e presidente da Associação de Professores de Matemática – APM, de Portugal, e diretor da revista Quadrante. Conheci o professor Henrique Guimarães no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, e tive o prazer de tê-lo como meu orientador, juntamente com a professora doutora Ana Paula Caetano e a professora doutora Mônica Mesquita, no pós-doutoramento que realizei em Educação Matemática, naquele Instituto, no ano de 2014. Uma pessoa séria e comprometida com o que fazia, e que estava sempre pronto a contribuir, de alguma forma, com o que dependesse dele.

Henrique Guimarães tinha sempre um sorriso estampado no rosto ao dialogar, e estava sempre pronto a atender quando era solicitado para nos encontrarmos e conversarmos. Esse tipo de comportamento não era comum a qualquer professor do Instituto, mas era típico deste pesquisador que tinha uma grande empatia por todos.

Certa vez, ao ser solicitado por mim que desse uma entrevista para a pesquisadora Sandra Mattos que fazia doutorado no Porto, onde eu e ela morávamos, ele lembrou que estaria em um determinado dia na cidade do Porto e que poderíamos nos encontrar lá. Ele foi à nossa casa e passamos uma tarde agradável na qual, depois da entrevista, tomamos cerveja e conversamos sobre alguns assuntos de educação matemática.

Foi por intermédio dele que fui revisor e apresentei trabalhos no XXV Seminário de Investigação em Educação Matemática – SIEM, e no XXX Encontro Nacional de Professores de Matemática – ProfMat, realizado em Braga, que foi uma experiência muito boa e conheci outras pessoas.

Mesmo tendo, pontualmente, algumas divergências com relação à Etnomatemática, ele sempre respeitou minhas ideias (assim como eu respeitava as dele) e nunca se opôs a que eu trabalhasse com Educação em Ambientes Multiculturais, em uma comunidade na Costa de Caparica, Lisboa, no Projeto Fronteiras Urbanas, sob a coordenação de Mônica Mesquita, na “Escola do Bairro” como era chamada.

Lembro-me de suas palavras no primeiro encontro que tivemos em um almoço no restaurante do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, em que ele disse: “eu não vou atrapalhar em nada o que você quiser fazer. Quero apenas ajudar no que você precisar. Me mantenha informado do que estás a fazer, e sempre que precisar de alguma coisa é só me falar”. E assim ocorreu durante todo o pós-doutoramento.

Dessa forma, não poderíamos deixar de homenageá-lo nesse

livro, que traz pesquisas em Etnomatemática em países de língua portuguesa, no qual há muitos amigos dele. Vai-se a presença física na terra, mas ficam as lembranças, as ideias e os escritos.

Rio de Janeiro, 18 de agosto de 2022.

José Roberto Linhares de Mattos

AGRADECIMENTOS

O Livro “*CAMINHOS EM TORNO DA ETNOMATEMÁTICA EM PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA*” surge do sonho dos organizadores em reunir, em uma única obra, pesquisadores de cinco países em quatro continentes, que vêm atuando em pesquisas sob a óptica da Etnomatemática. Nesta perspectiva, direcionamos nossos agradecimentos a esses pesquisadores que aceitaram, em meio às turbulências de uma pandemia, contribuir com este projeto a fim de que o mesmo se tornasse um produto real.

Agradecemos aos membros do Conselho Editorial Científico, à Ieda Giongo que fez o prefácio, à Sandra Mattos pela homenagem ao Ubiratan D’Ambrosio e à equipe do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, por ser o canal de publicidade desta obra. Reconhecemos que a Edifap tem sido uma grande parceira em nossas ações e, junto conosco, vem abraçando e dando visibilidade às pesquisas em Etnomatemática.

Obrigado a todos por acreditarem neste projeto!

Os organizadores

PREFÁCIO

ETNOMATEMÁTICA E MODOS DE SER E ESTAR NO MUNDO

Ao ser convidada para prefaciar esta obra, pus-me a pensar no que poderia escrever para os muitos leitores a quem, certamente, ela atingirá. Nesse exercício de pensamentos, fui sendo impelida a lembrar o início de minha trajetória como estudante de Pós-Graduação, quando fui acolhida no grupo de pesquisa da professora Gelsa Knijnik, no Programa de Pós-Graduação em Educação da Unisinos, RS. Na ocasião, como professora da escola básica, preocupada em ministrar tópicos de matemática, atentando, sobretudo, no rigor de seus conceitos e desempenho de meus estudantes em testes standardizados, fui conduzida a estudos que me fizeram compreender a importância de problematizar questões sociais e políticas também na educação/ensino de matemática. Nesse movimento, fui me apropriando de ideias atinentes ao campo da etnomatemática, que mudaram concepções e fomentam, até hoje, outros modos de viver no mundo e, em particular, de ensinar e aprender.

Recordo-me, sobremaneira, das leituras iniciais acerca do entendimento de etnomatemática dado pelo professor D'Ambrosio (2001, p. 60), quando expressa que os indivíduos, ao longo de suas existências, têm “criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos teóricos e, associados a esses, técnicas, habilidades”. Ainda, para ele, as habilidades - aqui

compreendidas como teorias, *técnes*, ticas – constituem potentes ferramentas com o intuito de “explicar, entender, conhecer, aprender (*matema*), para saber e fazer como resposta a necessidades de sobrevivência e transcendência, em ambientes naturais, sociais e culturais (*etnos*) os mais diversos” (D’Ambrosio, 2001, p. 60). A compreensão dessas ideias foi central para que eu enveredasse por outros caminhos - atendendo para aspectos vinculados à diferença - distanciando-me, assim, da neutralidade usualmente presente nas aulas de matemática. Passei a defender a ideia de que, se nos detivéssemos, em nossas aulas e investigações, a problematizar tais questões, poderíamos produzir importantes rupturas em processos instituídos e alavancar os que abordassem a importância de considerar a diferença nas diversas esferas sociais. No entanto, passadas mais de duas décadas daquela época, demandas de toda ordem ainda nos rodeiam. Aliado a muitas desigualdades de toda a ordem, o mundo ainda assiste, com incredulidade, aos efeitos de uma pandemia que as aprofundou em todas as esferas e, em particular, nos processos escolares. Passou a ser comum ouvirmos relatos de estudantes que, desprovidos das indispensáveis condições econômicas, têm ficado à margem dos mínimos direitos educativos. Defasagens nos conhecimentos escolares e precariedades de toda ordem também se somam a mais de 650.000 mortos, demora nas testagens e na vacinação em massa.

Em um momento de discussões acerca de um possível arrefecimento da pandemia, quando planejávamos retorno a uma suposta normalidade, assistimos, ainda mais incrédulos, ao desenrolar de uma guerra que aprofunda movimentos migratórios desenfreados

e, conseqüentemente, fome, medo, dor, miséria e, sobretudo, tentativas de impor modelos únicos de ser e pensar tidos como corretos e não passíveis de questionamentos. Em suma, no cenário que se apresenta, as diferenças continuam a ser silenciadas e invisibilizadas, e as desigualdades parecem aumentar.

E nossas aulas e investigações? Novos modelos de docência se avizinham, e os já escassos recursos públicos endereçados às pesquisas se reduzem em larga escala. Estudantes com defasagem de aprendizagens evadem de ambientes escolares e acadêmicos. Há possibilidade de pensarmos em outros modos de docência e pesquisa? Neste momento, sou remetida à célebre frase de Michel Foucault quando expressou que “nem tudo é ruim, mas tudo é perigoso” e, justamente por isso, “temos sempre algo a fazer” (Foucault, 1995, p. 256). E o que fazer? Penso que as palavras do professor Ubiratan D’Ambrosio, proferidas em uma *live* em maio de 2020, dão-nos uma valiosa pista sobre o quanto é importante problematizar enunciações que apregoam a necessidade de operarmos sempre a partir de similitudes. Diz ele:

Agora, nesse encontro com o outro - sejam outros que são profissionais de outras áreas, são de outras culturas, de outras religiões, as coisas mais variadas, língua - nesse encontro com o outro, nós temos que reconhecer que o outro é diferente, todos são diferentes. Cada indivíduo é diferente do outro indivíduo. Todos são diferentes. **Nesse encontro, é muito importante que a gente tenha respeito pelo outro, que é diferente.** É fundamental que a gente reconheça que se eu tenho necessidades, alegrias, angústia, tristeza, o outro também tem [...]. Como ser

humano, eu tenho que encontrar o outro e desenvolver solidariedade com o outro. [grifos meus]

As ideias apresentadas por D'Ambrosio encontram eco nos capítulos constantes nesta obra, pois nos propiciam um encontro com os diferentes por meio de investigações efetivadas e a partir de diferentes *lócus* e matizes teóricas. De fato, como bem já apontava Gelsa Knijnik, por se constituir um campo polissêmico, é impossível - e não desejável - uma unicidade de perspectivas etnomatemáticas. Assim, o campo está marcado por múltiplas interpretações, mas isso não consiste em problema na medida em que distintas perspectivas teóricas têm produzido investigações cujos resultados apontam importantes movimentos de rupturas nos processos de ensino e de aprendizagem para além da matemática. Em especial, os artigos que compõem esta obra foram gerados por distintos grupos de investigação, oriundos de países de Língua Portuguesa. Os pesquisadores em questão apresentam múltiplas formações iniciais, e diferentes perspectivas teórico-metodológicas se constituem importantes interlocuções para a área. No entanto, estas apresentam aproximações, tais como apreço e respeito ao diferente, princípios tão caros ao pai da etnomatemática. Assim, como bem apontou Veiga Neto (2018, p. 170), novas investigações são necessárias:

Pois bem, se, como argumentou Foucault, o sujeito - do modo como foi pensado pela Modernidade e moldado pela escola - está morrendo, é preciso examinar o que está sendo colocado em seu lugar. Se a modernidade está mesmo deixando para trás as práticas, os valores e os imperativos modernos, temos urgentemente de voltar nossa atenção para o que há de novo hoje e o

que teremos num futuro próximo. Não se trata de profetizar, mas de buscar compreender o que estamos fazendo com os outros, com nós mesmos e deixando que os outros façam conosco.

Essas ideias, presentes nos capítulos a seguir, poderão ser produtivas para os estudantes de Graduação e Pós-Graduação, sobretudo aos que iniciam sua jornada acadêmica pois, como já frisei, são atuais e relevantes para a área. Não menos importante em tempos em que imperam o negacionismo, ataques sistemáticos à ciência e às diferenças. Uma obra que problematiza questões culturais, por si só, merece ampla divulgação.

Ao finalizar, entendo que, se por um lado, mesmo passados mais de cinquenta anos dos primeiros escritos acerca desse campo, ainda resta muito a fazer por conta das mazelas de toda a sorte que assolam a humanidade; por outro, há que se festejar os resultados das investigações e ideias que cercam o campo da etnomatemática. Bons exemplos destas são encontrados nos capítulos a seguir, razão pela qual recomendo fortemente sua leitura e estudo.

Roca Sales, RS, fevereiro de 2022

Ieda Maria Giongo

D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.

Foucault, M. (1995). Sobre a genealogia da ética: uma revisão do trabalho. In Dreyfus, H & Rabinow, P. *Michel Foucault: uma trajetória filosófica*. Rio de Janeiro: Forense Universitária.

Veiga Neto, A & Saraiva, K. (2018). Transformações espaços-temporais e educação na contemporaneidade. *Revista em Aberto*. Brasília, 31(101), 165-170.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

AS COISAS QUE NOS UNEM: DESEJO DE PAZ NO MUNDO, A
ETNOMATEMÁTICA E A LÍNGUA PORTUGUESA _____ 27

Pedro Manuel Baptista Palhares

CAPÍTULO 1

ETNOMATEMÁTICA, CURRÍCULO E JOGOS DE LINGUAGEM DE
DIFERENTES FORMAS DE VIDA _____ 37

Gelsa Knijnik

Fernanda Wanderer

Daiane Martins Bocasanta

CAPÍTULO 2

INTERLOCUÇÕES ENTRE A CULTURA TIMORENSE E A EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA _____ 59

Diogo Sávio

Claudia Glavam Duarte

Juliano Espezim Soares Faria

CAPÍTULO 3

RECURSOS DIDÁTICOPEDAGÓGICOS NA EDUCAÇÃO ESCOLAR
INDÍGENA SATERE-MAWE: UMA VISÃO ETNOMATEMÁTICA _ 83

Darlane Cristina Maciel Saraiva

Sandra Maria Nascimento de Mattos

CAPÍTULO 4

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PELA VIA DA ETNOMATEMÁTICA:
EXPERIÊNCIAS DE PESQUISA EM TIMOR-LESTE E EM
ANGOLA _____ 107

Sandra Bento

Ana Filipa Batista

Ezequias Cassela

CAPÍTULO 5

ETNOMATEMÁTICA E ALGUMAS POSSIBILIDADES DE PESQUISAS:
UM OLHAR PARA ESTUDOS EMPREENNIDOS NA UFRN, UERN E
NA UFCA _____ 131

Paulo Gonçalo Farias Gonçalves

Francisco de Assis Bandeira

CAPÍTULO 6

BURACA: CONHECIMENTO QUILOMBOLA KALUNGA EM DIÁLOGO
COM A ETNOMATEMÁTICA _____ 155

Marcos Maciel Rodrigues de Macedo

Rogério Ferreira

CAPÍTULO 7

DJAMBADON DI MUNTUDO NA BISSAU: REGISTOS DA POSTURA
ETNOMATEMÁTICA EM UM PROCESSO DE COGESTÃO DE RESÍDUOS
EM TCHADA – GUINÉ BISSAU _____ 179

Mônica Mesquita

Yuri Pina

CAPÍTULO 8

OS GRUPOS ÉTNICOS DO SUL DE ANGOLA: PERSPETIVA DE
ESTUDOS ETNOMATEMÁTICOS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 203

Domingos Dias

CAPÍTULO 9

UM PANORAMA SOBRE OS RESULTADOS CONSTANTES NAS
PESQUISAS SOBRE ETNOMATEMÁTICA COM COMUNIDADES
QUILOMBOLAS NO BRASIL (2016 - 2021): UM AMBIENTE EM
CONSTRUÇÃO _____ 225

Romaro Antonio Silva

Pedro Manuel Baptista Palhares

José Roberto Linhares de Mattos

CAPÍTULO 10

SOBRE ESTUDOS ETNOMATEMÁTICOS PORTUGUESES: OLARIA
PRETA DE BISALHÃES E CARETOS DE PODENCE _____ 247

Cecília Costa

CAPÍTULO 11

IDENTIFICAR E VALORIZAR PADRÕES GEOMETRICOS NOS ARTEFACTOS
CULTURAIS DA ETNIA OVIMBUNDU _____ 271

Zacarias Munjanga Nonjamba Graciano

Fernando José Pereira Florêncio

Jaime Carvalho e Silva

CAPÍTULO 12

SABERES MATEMÁTICOS PRESENTES EM ARTEFACTOS CULTURAIS
DA ETNIA NGANGELA _____ 297

Simão Selezi

Cecília Costa

Jaime Carvalho e Silva

PÓS-FÁCIO _____ 319

José Roberto Linhares de Mattos

SOBRE OS AUTORES _____ 325

APRESENTAÇÃO

AS COISAS QUE NOS UNEM: DESEJO DE PAZ NO MUNDO, A ETNOMATEMÁTICA E A LÍNGUA PORTUGUESA

Enquanto escrevo estas linhas, o mundo vai resvalando cada vez mais para caminhos de guerra. Na Europa em que vivo está em preparação uma guerra que pode envolver-nos a todos de uma maneira ou de outra. Espero e desejo que todavia o caminho seja outro e a paz acabe por se tornar uma via cada vez mais presente. A esperança na paz no mundo e entre os povos do mundo era uma grande bandeira de Ubiratan D'Ambrosio, recentemente falecido, mas que foi para nós todos uma fonte de inspiração e uma orientação geral para o movimento etnomatemático.

Entre nós bem gostaríamos de o ter ainda presente, mas não sendo assim, é bem justo que lhe façamos uma pequena dedicatória, como vulto cimeiro da criação e implantação da etnomatemática em todo o mundo, em especial entre os países que falam português. É, este é um livro a falar de povos que falam português, em quatro continentes. Por isso, é um livro que tenta unir na afirmação de uma língua comum e de uma história que também nos envolve a todos, começando com episódios de dominação de um império que ainda hoje deixam sequelas, mas que em muitas ocasiões foi

uma história que uniu os vários povos na resistência à opressão dos mais fortes. Hoje somos países que vivem em paz e em cooperação uns com os outros e é assim que desejamos continuar a existir, sem esquecer o passado, mas empenhando-nos para construir um melhor futuro.

É neste pensamento de melhor futuro e de grande colaboração que enquadrámos este projeto, sendo que vários dos capítulos são de colaboração na escrita entre autores de países diferentes todos falando português.

Passando a apresentar os capítulos, o primeiro capítulo tem por título “ETNOMATEMÁTICA, CURRÍCULO E JOGOS DE LINGUAGEM DE DIFERENTES FORMAS DE VIDA”, e é da autoria de Gelsa Knijnik, Fernanda Wanderer e Daiane Martins Bocasanta. As autoras partem de falas de pessoas reais que aparentemente confundem medida de tempo e medida de espaço para nos enquadrarem nos conceitos de jogos de linguagem e semelhança de família de Wittgenstein, de modernidade sólida e modernidade líquida de Bauman, passando pela etnomatemática, por Paulo Freire, para de seguida problematizarem a escola nos seus vários aspetos limitadores, propondo alterações profundas no seu modo de funcionar. Um discurso bem sustentado e provocador que nos deixa a pensar.

O segundo capítulo, de título “INTERLOCUÇÕES ENTRE A CULTURA TIMORENSE E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA”, é da autoria de Diogo Sávio, Claudia Glavam Duarte e Juliano Espezim Soares Faria. Os autores nos falam da história timorense, por muitos anos ligada à colonização portuguesa, e logo após

breve independência acabou por ficar sob domínio indonésio. A cultura timorense sofreu nesses dois períodos, havendo agora um esforço de revitalização cultural. O tema em que os autores se focam é nos *tais*, que são peças de roupa com motivos que podem ser aproveitados para a promoção da cultura timorense no espaço escolar, mais exatamente na educação matemática. Vários exemplos são apresentados que nos convencem da sua mais valia para a educação matemática.

O terceiro capítulo, de título “RECURSOS DIDÁTICOPEDAGÓGICOS NA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA SATERE-MAWE: uma visão etnomatemática”, é da autoria de Darlane Cristina Maciel Saraiva e Sandra Maria Nascimento de Mattos. As autoras trazem-nos os grafismos e teçumes da etnia Sater-Mawe como recursos para a contextualização dos conhecimentos numa perspetiva interdisciplinar para a educação escolar indígena. Fazem assim uma ligação entre etnomatemática, grafismos e aprendizagem significativa, que resulta muito interessante e educativo.

O quarto capítulo faz-nos a ligação entre três continentes. O seu título é “PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PELA VIA DA ETNOMATEMÁTICA: experiências de pesquisa em Timor Leste e em Angola”, dos autores Sandra Bento, Ana Filipa Batista e Ezequias Cassela. Em Timor Leste, foi aproveitada a observação da atividade no mercado e de novo os *tais*, como contextos para a formação matemática. Em Angola, mais concretamente com o povo *Umbundu* na província do Bié, foram aproveitados duas características locais, a produção de cestos e a construção do Ondjango para fazer a ligação à Geometria Analítica. Duas realidades bem distintas com

a etnomatemática a servir de elo de ligação.

O quinto capítulo tem como título “ETNOMATEMÁTICA E ALGUMAS POSSIBILIDADES DE PESQUISAS: um olhar para estudos empreendidos na UFRN, UERN e na UFCA” e é da autoria de Paulo Gonçalo Farias Gonçalves e Francisco de Assis Bandeira. Procura discutir algumas experiências investigativas em Etnomatemática, a partir de seis estudos em etnomatemática realizados nos últimos cinco anos em três universidades brasileiras, a UFRN, UERN e da UFCA. Trata-se de uma análise que pode fornecer dados preciosos a quem vier a começar seus estudos nesta área.

O sexto capítulo tem como título “BURACA: conhecimento quilombola Kalunga em diálogo com a etnomatemática” e é da autoria de Marcos Maciel Rodrigues de Macedo e Rogério Ferreira. Fala-nos de artes tradicionais do povo Kalunga, das comunidades quilombola que fazem parte do território e da confecção e usos da Buraca (ou Bruaca), que é um artefacto tradicional confeccionado a partir do couro bovino. Descreve um estudo com diversos instrumentos metodológicos, sobre todo o processo de construção, seus usos e culminando com o seu aproveitamento escolar numa perspectiva etnomatemática.

O sétimo capítulo tem como título “DJAMBADON DI MUNTUDO NA BISSAU: Registos da postura etnomatemática em um processo de cogestão de resíduos em Tchada – Guiné Bissau” e tem como autores Mônica Mesquita e Yuri Pina. O capítulo tem como foco a conceção coletiva de um projeto ambiental do bairro Tchada, na capital da Guiné-Bissau. Assenta no princípio do desenvolvimento sustentável, usando uma postura etnomatemática, bem como uma

ampla colaboração entre atores internos e externos.

O oitavo capítulo tem como título “OS GRUPOS ÉTNICOS DO SUL DE ANGOLA: perspectiva de estudos etnomatemáticos e educação matemática” e é da autoria de Domingos Dias. Nele se faz uma análise dos trabalhos em etnomatemática versando o sul de Angola. Divididos em dois grupos, consideram-se por um lado os trabalhos relativos a artefactos de povos do sul de Angola e por outro os trabalhos relativos à ligação com a escola, nomeadamente com a educação matemática.

O nono capítulo tem como título “UM PANORAMA SOBRE OS RESULTADOS CONSTANTES NAS PESQUISAS SOBRE ETNOMATEMÁTICA COM COMUNIDADES QUILOMBOLAS NO BRASIL (2016 - 2021): um ambiente em construção”, e tem como autores Romaro Antonio Silva, Pedro Manuel Baptista Palhares e José Roberto Linhares de Mattos. Trata-se de parte de um estudo de doutoramento centrado nas práticas de numeramento na educação de jovens adultos (EJA) numa comunidade quilombola do estado de Amapá. O capítulo versa sobre estudos, numa perspectiva etnomatemática, sobre comunidades remanescentes de quilombos no Brasil, realizados entre 2016 e 2021.

O décimo capítulo tem como título “SOBRE ESTUDOS ETNOMATEMÁTICOS PORTUGUESES: Olaria preta de Bisalhães e Caretos de Podence”, tendo como autora Cecília Costa. O capítulo analisa artefactos e atividades da região portuguesa de Trás-os-Montes e Alto douro, no nordeste de Portugal, numa perspectiva etnomatemática, com proposta de tarefas matemáticas para o pré-escolar e o 1.º ciclo do ensino básico (6 a 9 anos de idade). A

base programática é a de defender as tradições culturais da região, promovendo-as no âmbito escolar através da sua ligação à educação matemática. Parte importante do capítulo é também a visão panorâmica que é aqui construída dos estudos etnomatemáticos realizados em Portugal.

O décimo primeiro capítulo tem como título “IDENTIFICAR E VALORIZAR PADRÕES GEOMETRICOS NOS ARTEFACTOS CULTURAIS DA ETNIA OVIMBUNDU” e é da autoria de Zacarias Munjanga Nonjamba Graciano, Fernando José Pereira Florêncio e Jaime Carvalho e Silva. Infelizmente a autoria do 1.º autor é póstuma, constituindo uma homenagem dos orientadores a um jovem investigador que prometia muito. Centrado na etnia Ovimbundu, que tem uma língua própria, e é a maior etnia de Angola, a análise inicia-se pelo museu de Coimbra, onde estão artefactos Ovimbundu que podem ser estudados em busca da matemática congelada. Num caso a análise já tinha sido feita por Paulus Gerdes, nos restantes a análise é feita pelos autores, que terminam o capítulo com a colocação de questões interessantes sobre o papel dos museus na divulgação etnomatemática junto de turistas, professores e alunos.

O décimo segundo capítulo tem como título “SABERES MATEMÁTICOS PRESENTES EM ARTEFACTOS CULTURAIS DA ETNIA NGANGELA” e tem como autores Simão Selezi, Cecília Costa e Jaime Carvalho e Silva. O capítulo foca-se no grupo étnico Ngangela do sul de Angola e nos seus artefactos. Os autores depois de descreverem e situarem o artefacto, exploram-no do ponto de vista da matemática congelada e depois perspetivam essa

matemática no âmbito da matemática escolar. Então concebem uma eventual intervenção escolar que possa ligar os artefactos culturais com a educação matemática, no sentido de potenciar um maior sucesso escolar.

Braga, inverno de 2022

Pedro Manuel Baptista Palhares



CAPÍTULO 1

**ETNOMATEMÁTICA,
CURRÍCULO E JOGOS DE
LINGUAGEM DE DIFERENTES
FORMAS DE VIDA**

ETNOMATEMÁTICA, CURRÍCULO E JOGOS DE LINGUAGEM DE DIFERENTES FORMAS DE VIDA

Gelsa Knijnik

Fernanda Wanderer

Daiane Martins Bocasanta

Cenas iniciais

A gente põe o trator em cima da terra. Trabalhando com ele 3 horas, dá certinho um hectare (Camponês do MST, 2007).

Eu moro muito perto do meu trabalho. Demora 10 minutos de ônibus para chegar lá (Aluna da Educação de Jovens e Adultos, 2017).

A primeira parte da epígrafe acima é a fala de um camponês registrada durante uma pesquisa de campo em um assentamento do Movimento Sem Terra, no sul do Brasil (Knijnik, 2007). Seu trabalho consistia, basicamente, em cultivar melões. Como ocorre em muitas atividades laborais relacionadas à agricultura, para definir a quantidade de sementes e fertilizantes necessários para o plantio, é necessário limitar a terra a ser cultivada. Para demarcar

um hectare, um trator era usado no terreno. “Se trabalhar por 3 horas, dá um hectare”. Aqui, estamos visualizando a prática de usar uma unidade de tempo para medir a superfície da terra.

Quando o camponês explicou o seu cálculo pela primeira vez, ficamos surpresas. Percebemos que em sua prática laboral o tempo e o espaço se misturavam: três horas eram um hectare. É o trator – ou melhor, os custos de sua utilização – que estabelece uma relação estreita entre o tempo e o espaço. Deste ponto de vista, “alguns metros a mais, alguns metros a menos, não faz diferença”, como dizia o camponês. Portanto, a hora de uso do trator possivelmente pode ser um dado mais relevante do que a precisão em relação a uma área de plantio.

Esse episódio pode ser analisado à luz da obra de maturidade de Wittgenstein, presente no livro *Investigações Filosóficas* (2004). Ao questionar suas concepções anteriores, o filósofo destaca a relevância do papel da linguagem na constituição do mundo, incitando problematizações que possibilitam sustentar filosoficamente a Etnomatemática (Knijnik, 2006). Se Wittgenstein, na segunda fase de sua trajetória intelectual, nega a existência de uma linguagem universal, tal posição nos leva a questionar a noção de uma linguagem matemática universal, o que aponta para a produtividade do pensamento do filósofo para atribuir novos sentidos para os fundamentos da Etnomatemática.

Mesmo que em suas teorizações D’Ambrosio não tenha explicitado vínculos com o pensamento de Wittgenstein, as idéias do educador brasileiro – ao reconhecer diferentes e múltiplas matemáticas, colocando sob suspeição a existência de uma linguagem

matemática universal – podem ser pensadas com base na filosofia de maturidade wittgensteiniana.

Em efeito, na segunda fase de sua trajetória, Wittgenstein (2004) concebe a linguagem não mais com as marcas da universalidade, perfeição e ordem, como se preexistisse às ações humanas. Ao contestar a existência de uma linguagem universal, o filósofo problematiza a noção de uma racionalidade total e *a priori*, apostando na constituição de diversos critérios de racionalidade.

Wittgenstein, nessa segunda fase, repudia a noção de um fundamento ontológico para a linguagem, a qual assume um caráter contingente e particular, adquirindo sentido mediante seus diversos *usos*. “O significado de uma palavra é seu uso na linguagem”, explicita o filósofo (Wittgenstein, 2004, p.38). Dessa forma, sendo a significação de uma palavra gerada pelo seu uso, a possibilidade de essências ou garantias fixas para a linguagem é posta sob suspeição, nos levando a questionar também a existência de uma linguagem matemática única e com significados fixos.

Ao destacar a geração de muitas linguagens que ganham sentidos mediante seus usos, Wittgenstein (2004) enfatiza, em sua obra de maturidade, a noção de *jogos de linguagem*: Chamarei de ‘jogo de linguagem’ também a totalidade formada pela linguagem e pelas atividades com as quais ela vem entrelaçada (Wittgenstein, 2004, p.19). Assim, processos como descrever objetos, relatar acontecimentos, construir hipóteses e analisá-las, contar histórias, resolver tarefas de cálculo aplicado, entre outros, são denominados por Wittgenstein de jogos de linguagem. Seguindo esse entendimento, diríamos que explicitar as matemáticas geradas em atividades

específicas também é um processo que pode ser significado como um jogo de linguagem no sentido atribuído pelo filósofo.

Intérpretes como Condé (2004, 1998) e Moreno (2000) destacam que a noção *forma de vida*, central para o estudo dos jogos de linguagem, é pouco desenvolvida nas teorizações do Segundo Wittgenstein. Em aforismos como 19 e 23, das *Investigações*, o filósofo expressa seus entendimentos sobre o conceito de forma de vida: “E representar uma linguagem equivale a representar uma forma de vida” (Wittgenstein, 2004, p.23); “A expressão ‘jogo de linguagem’ deve salientar aqui que falar uma língua é parte de uma atividade ou de uma forma de vida” (Wittgenstein, 2004, p.27).

Seguindo as idéias até aqui apresentadas, podemos considerar as matemáticas produzidas nas diferentes culturas como conjuntos de jogos de linguagem que se constituem por meio de múltiplos usos. Assim, a matemática acadêmica, a matemática escolar, as matemáticas camponesas, as matemáticas indígenas, em suma, as matemáticas geradas por grupos culturais específicos podem ser entendidas como conjuntos de jogos de linguagem engendrados em diferentes formas de vida, agregando critérios de racionalidade específicos.

Neste ponto da discussão, podemos perguntar: existe algum tipo de relação entre os diferentes jogos de linguagem? A resposta a essa pergunta foi fornecida na obra de maturidade de Wittgenstein por meio da noção de *semelhanças de família*. O filósofo considera que a relação entre os jogos de linguagem e as semelhanças de família engendra os critérios de racionalidade (Wittgenstein, 2004). O episódio relatado pelo camponês no início do capítulo refere-se

a um jogo de linguagem associado à forma de vida laboral. Este jogo segue uma regra: determinar a superfície de um hectare por 3 horas de operação do trator. Por meio da noção de semelhanças de família, é possível caracterizar esse jogo como matemática, uma vez que guarda semelhanças com os jogos de linguagem transmitidos pela matemática em que fomos educados na escola. Seguindo nossa argumentação, podemos dizer que o jogo de linguagem praticado pelo camponês emerge como um entre muitos exemplos das formas de vida camponesas no sul do país. Era uma forma de vida marcada pela precariedade material, onde o trabalho do pequeno agricultor raramente consegue competir com o dos grandes proprietários. Assim, o custo de produção, principalmente o valor a ser pago pelo aluguel da máquina, é um ponto central. São essas as condições que dão sentido à regra que associa tempo-espço, que caracteriza este jogo de linguagem. Nesse contexto, a precisão da área a ser cultivada não é mais relevante.

A segunda parte da epígrafe de abertura do capítulo também se refere a um tipo de “inexatidão”: *“Eu moro muito perto do meu trabalho. Demora 10 minutos de ônibus para chegar lá”*. A afirmação é de Dona Maria, 53 anos, que participou de um projeto de Educação de Adultos desenvolvido por uma universidade da capital gaúcha. Como atividade inicial do curso, sua professora aplicou um questionário a todos os alunos. O primeiro objetivo do questionário era obter informações sobre os estudantes, como idade, profissão e local de trabalho. O segundo objetivo estava vinculado ao ensino de tabelas e gráficos.

Depois que os alunos responderam ao questionário, foram divididos

em cinco grupos. O conjunto de questões também foi dividido em cinco, sendo que cada grupo ficou responsável por resumir um dos subconjuntos do questionário. Os estudantes construíram tabelas e gráficos com os dados obtidos nas respostas. Uma das questões foi: Qual a distância de sua casa até o trabalho? Maria usou o tempo – 10 minutos – para expressar esse deslocamento. Seguindo Bauman (2000), podemos dizer que o significado atribuído por Maria à relação tempo-espço não é novo. Nas palavras do sociólogo:

Quando eu era criança (e isso aconteceu em outra época e outro espaço) não era incomum ouvir a pergunta ‘Qual é a distância daqui para lá?’ ser respondida por ‘Cerca de uma hora ou um pouco menos, se você andar livremente’. Em uma época mais antiga ainda do que minha infância, a resposta mais comum, suponho, seria: “Se você começar agora, estará lá por volta do meio-dia”, ou “melhor começar agora, se quiser estar lá antes do anoitecer”. (Bauman, 2000, p. 171)

Bauman sugere que, a partir da Modernidade, o tempo passou a ocupar um lugar privilegiado. “A história do tempo começou com a modernidade” (Bauman, 2000, p, 172). Mais incisivamente, no contexto contemporâneo, este lugar privilegiado é ocupado pelas formas de vida dos grandes centros urbanos. No mundo globalizado em que vivemos, a questão da mobilidade dos indivíduos e também das mercadorias, é especialmente perceptível (Bauman, 2006). Para sustentar sua análise, Bauman (2006) discute as noções de modernidade sólida e modernidade líquida. O sociólogo utiliza o termo “liquidez” para caracterizar o estado da sociedade atual e

estabelece uma analogia entre esta e a “solidez” que marcaria o período anterior. Nessa metáfora, o autor argumenta que, como os líquidos não ficam em uma forma fixa e estável, não capturam o espaço nem aprisionam o tempo, movendo-se mais rápido que os sólidos. Por causa dessa possibilidade constante de mudança, os líquidos podem ser associados à leveza. “Essas são razões para considerar ‘fluidez’ ou ‘liquidez’ como metáforas adequadas quando desejamos apreender a natureza da fase presente, em muitos aspectos nova, fase da história da modernidade” (Bauman, 2006, p. 2). Já a modernidade sólida, segundo Bauman (2006), busca formar sólidos com as marcas de estabilidade, fixidez e segurança, o que pode tornar o mundo mais previsível e, portanto, melhor regulado. Essa busca por ordem, equilíbrio e também por regulação negligencia a contingência, a variedade ou a instabilidade. Assim, as diferentes características dos líquidos e sólidos levam Bauman (2000) a associar as marcas de difusão e capilaridade à modernidade fluida, enquanto a modernidade sólida se configura como pesada, condensada e sistêmica.

A discussão realizada até aqui apresenta questões que dizem respeito às práticas matemáticas em suas relações com os processos escolares de ensino e aprendizagem. Inicialmente consideramos pertinente destacar que estamos assumindo que educação matemática ocorre em espaços escolares e não-escolares (Valero, 2009; Knijnik, 2010). Com efeito, Valero (2009, p. 17) entende a Educação Matemática como uma “rede de práticas sociais que operam em diferentes espaços e em diferentes níveis, não se limitando às salas de aula e ao contexto escolar”. Partindo dessa

compreensão, Knijnik (2010), a partir de suas formulações etnomatemáticas, ancoradas no pensamento do segundo Wittgenstein, concebe a Educação Matemática como os processos de ensino e aprendizagem dos jogos de linguagem matemáticos de diferentes formas de vida, incluindo a forma de vida escolar. Isso implica considerar que os jogos de linguagem matemáticos também são praticados em formas de vida não escolares.

O campo da etnomatemática e os jogos de linguagem

A Etnomatemática emerge como uma perspectiva da Educação Matemática em meados da década de 70 do século passado, com os estudos de Ubiratan D'Ambrosio (D'Ambrosio, 2006, 2004, 2001, 1997; Barton, 2004). Desde então, pode-se identificar o discurso etnomatemático em pesquisas, publicações e nos mais diversos congressos realizados na área da Educação Matemática, fazendo com que essa perspectiva tenha, atualmente, uma inserção internacional. Sendo referido como possivelmente o autor mais influente na produção etnomatemática, D'Ambrosio expressa que essa perspectiva busca “entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações” (2001, p.17). Assim, a literatura etnomatemática destaca a relevância do exame das matemáticas produzidas pelos mais diversos grupos sociais, especificamente suas formas de organizar, gerar e disseminar os conhecimentos (matemáticos) presentes em suas culturas. Tais entendimentos possivelmente emergem de uma das formulações de

D'Ambrosio (2006, 2001, 1997) sobre a Etnomatemática, que tem sido exaustivamente citada:

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos teóricos e, associados a esses, técnicas, habilidades (*teorias, techné, ticas*) para explicar, entender, conhecer, aprender (*matema*), para saber e fazer como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência, em ambientes naturais, sociais, e culturais (*etnos*) os mais diversos. Daí chamarmos o exposto acima de *programa etnomatemática* (D'Ambrosio, 2001, p.60) [grifos do autor].

Além da influência dos estudos de D'Ambrosio na constituição das bases do pensamento etnomatemático, é relevante também a produção da matemática Marcia Ascher (2005, 1997, 1991), cujas pesquisas, produzidas em colaboração com o antropólogo Robert Ascher, se centram no exame das matemáticas geradas por grupos com nenhuma ou pouca escolaridade, como os Inuit, Navajo e Iroquois, do Norte da América; Incas, do Sul da América; Malekula, Warlpiri e Maori, da Oceania; Tshokwe, Bushoong e Kpelle, da África. Seus trabalhos investigativos evidenciam que modos específicos de contar, desenhar, jogar, organizar o espaço e até mesmo identificar os números existem em todas as culturas, mas que cada uma delas sistematiza, expressa e apresenta seus saberes matemáticos de formas diferentes.

Ascher (1991) caracteriza seus trabalhos como etnomatemáticos pelo fato de suas investigações se configurarem no exame das matemáticas geradas por povos com pouca ou nenhuma escolaridade,

que se diferenciam (e por isso não se enquadram) do conjunto de conhecimentos identificados como matemática. Além disso, a autora destaca que seus estudos envolvem a compreensão de vários aspectos das culturas dos grupos investigados, sendo seus saberes matemáticos apenas uma das dimensões de suas pesquisas. Desde sua emergência, a Etnomatemática vem se constituindo como um campo vasto e heterogêneo, impossibilitando a enunciação de generalizações no que diz respeito a seus aportes teórico-metodológicos, como mostram os trabalhos de Knijnik (2006, 2004) e Frankenstein e Powell (1997). Mesmo com essa pluralidade de temáticas, diríamos que os trabalhos investigativos da área convergem para duas direções: por um lado, possibilitam identificar, reconhecer e valorizar as matemáticas produzidas em diferentes formas de vida; por outro, problematizam a própria linguagem matemática transmitida e ensinada nas academias e escolas.

Além disso, importa destacar que a etnomatemática apresenta fortes vínculos com os processos de Educação de Jovens e Adultos desenvolvidos na América Latina, na década de 1960. As ideias de Paulo Freire, no Brasil, indicando a politicidade da educação, sua não-neutralidade e seu papel na construção de uma sociedade mais justa e igualitária, alcançaram a esfera da Educação Matemática (Frankenstein, 1987; Powell & Frankenstein, 1992). Em especial, diríamos que Ubiratan D'Ambrosio recebeu como uma de suas influências intelectuais as ideias de Freire sobre educação (D'Ambrosio, Mendonça & Freire, 1997).

Uma das principais convergências entre a etnomatemática e o pensamento freireano diz respeito ao valor atribuído à cultura.

Como Freire já destacou em seus primeiros trabalhos, os modos como as pessoas entendem o mundo e vivem seu cotidiano, são tidos como elementos centrais do processo educacional. Usando as ideias de Wittgenstein, diríamos que a posição de Freire seria assumir que os jogos de linguagem matemáticos praticados em formas de vida não escolares devem fazer parte do currículo escolar. No entanto, é preciso ter cuidado para não produzir um relativismo exacerbado, uma visão ingênua do potencial dos saberes dessas pessoas no processo pedagógico, que pode levar a uma glorificação dos saberes populares com a consequente guetização dos grupos subordinados (Grignon, 1992).

Ou, então, conforme escrito por Knijnik (2010), um dos principais riscos dessas operações de incorporar saberes “de fora da escola” ao currículo é a “domesticação” do saber popular, ou seja, a subordinação desse saber à lógica curricular. As ideias do segundo Wittgenstein mostram claramente como o deslocamento de um jogo de linguagem de uma forma de vida para outra é uma operação complexa.

Se olharmos para as reflexões contemporâneas sobre a Etnomatemática, podemos afirmar que este campo continua interessado em discutir a politicidade dos saberes dominantes praticados na escola. Essa politicidade pode ser considerada em duas dimensões. Em primeiro lugar, o saber dominante mantém a sua posição através da compartimentação, colocando o conhecimento do mundo em gavetas incomunicáveis, fazendo-nos acreditar que é “natural” que a escola se organize por disciplinas, que o tempo e o espaço escolar se distribuam entre as aulas de matemática, aulas de história, aulas de línguas, aulas de ciências etc. Podemos então nos perguntar:

essa seria a única forma possível de organizar o currículo escolar? A segunda dimensão da politicidade do saber dominante refere-se à manobra sutil que oculta e marginaliza determinados conteúdos e saberes, vetando-os do currículo escolar, algo abordado pelas teorias pós-coloniais. Já na década de 1990, o marroquino Ali Behdad (1993, p. 43) problematizava a política do conhecimento dominante através daquilo que denominou de práticas “selvagens”, isto é, que são em geral, “de oposição ao sistema, contestatórias e anti-disciplinárias”. Behdad (1993, p. 43) defendia que “a problemática e a política das condições pós-coloniais exigiam um modo anti-disciplinar de conhecimento que solapasse as razões sociais, políticas e econômicas que subjazem ao princípio da compartimentalização”. Entretanto, cabe salientar outra dimensão específica acerca das práticas selvagens que diferentemente de Behdad (1993), Knijnik (2006) buscou evidenciar: o exame de questões que subjazem à invisibilidade, no currículo escolar, das formas de vida dos grupos não hegemônicos, o que inclui seus modos próprios de lidar matematicamente com o mundo.

Tudo nos parece “natural”, “como sempre foi”. Portanto, devemos nos perguntar: há como construir outros processos de escolarização, “outra” escola que inclua outros conteúdos, e não apenas aqueles que usualmente se fazem presentes no currículo escolar? Fomos moldados de tal forma, normalizados pelo que costumamos chamar de “conhecimento acumulado pela humanidade”, que nem ousamos imaginar que é apenas uma pequena parte, muito específica do conjunto mais amplo e diversificado do que foi produzido ao longo da história que hoje compõem os conteúdos matemáticos

transmitidos pela escola. Essas questões nos levam a pensar em novas possibilidades de conceber a educação matemática escolar.

O que fazer na segunda-feira de manhã?

O título desta seção foi formulado por Paul Willis (1977) em um contexto diferente do que aqui estamos discutindo. No entanto, tem sido uma fonte de inspiração para o nosso trabalho como pesquisadoras e professoras da área da Educação (Matemática). Uma das questões que aprendemos em nosso trabalho na formação de professores e no acompanhamento de estágios em escolas de Ensino Fundamental e Médio diz respeito ao imperativo da “segunda-feira de manhã”: quando entramos na sala de aula para realizar nosso trabalho diário. É essa “segunda-feira de manhã que nos convoca a indagar: como o exercício analítico efetivado neste capítulo pode contribuir para as “manhãs de segunda-feira”? A primeira resposta a essa indagação estaria situada na perspectiva de explorar as possíveis contribuições oferecidas por esse tipo de exercício analítico. Isso nos daria elementos para incorporar, em nossas práticas escolares, reflexões sobre o lugar ocupado pela matemática na sociedade contemporânea, suas conexões com o mundo social mais amplo e seus usos em outros campos do conhecimento. Como discutido por Knijnik (2014), a matemática produzida pelos matemáticos ocupa um lugar central na produção técnico-científica contemporânea. Decorre disso que consideramos a matemática escolar uma das disciplinas “mais importantes” na escola, atribuindo a ela uma carga

horária maior em relação a outras disciplinas e a responsabilidade pelas evasões e reprovações. Isso fica evidente, inclusive, a partir da organização curricular proposta no Brasil no recente documento Base Nacional Comum Curricular -BNCC (Brasil, 2018).

Nesse cenário, a escola dá atenção especial à aquisição de jogos de linguagem matemáticos cujas regras seguem o formalismo e as abstrações, características atribuídas aos jogos de linguagem da matemática acadêmica. Esses são os jogos que, ao longo do tempo, moldaram o que chamamos de matemática escolar. Autores como Joseph (1996), Gerdes (1987) e D'Ambrósio (1997) mostraram que os conhecimentos historicamente acumulados pela humanidade vão muito além desses que, ao fim, tornaram-se hegemônicos. Nesse sentido, temos acompanhado a luta dos movimentos sociais e de povos originários que reivindicam que suas histórias e seus saberes também sejam merecedores de atenção e inclusão no currículo escolar. Opor-se à destruição das histórias e dos conhecimentos de um determinado grupo social, ou melhor, para usarmos uma expressão de Santos (1999) - opor-se ao epistemicídio - é nos rebelarmos contra a política do conhecimento dominante. Trata-se, aqui, de tentarmos produzir uma outra política do conhecimento, mais inclusiva e menos perversa em relação aos grupos socialmente desprivilegiados. Acreditamos que através de outras políticas do conhecimento as identidades destes grupos possam ser reforçadas, produzindo efeitos no âmbito da inclusão social.

Assim, consideramos relevante expandir o repertório de jogos de linguagem matemáticos de nossos alunos, incluindo aqueles praticados em formas de vida não escolares. Os jogos utilizados

pelo camponês Sem Terra para calcular o pedaço de terra a ser cultivado e o usado por Dona Maria para expressar a distância de sua casa ao local de trabalho têm as marcas da contingência. Eles são considerados válidos em suas respectivas formas de vida. Diferem dos jogos de linguagem da matemática escolar que têm uma transcendência marcante, um caráter universal.

No entanto, há um ponto importante a destacar: na educação matemática escolar a ampliação do repertório dos jogos de linguagem matemáticos, para incluir aqueles praticados em formas de vida não escolares, deve necessariamente ser acompanhada de um trabalho pedagógico no qual, de modo muito claro, as diferentes racionalidades que marcam as distintas formas de vida, sejam demarcadas, assim como as regras que conformam cada uma de suas lógicas. Acreditamos que, como ensinou Foucault (2008), esse é um caminho fecundo para o surgimento de movimentos de contra conduta. Talvez esses movimentos de contra conduta possam, de algum modo, se tornar ‘linhas de fuga para outro mundo de possibilidades’ (Guattari, 2016) que favoreçam transformar o que está estabelecido e inventar outras “manhãs de segunda-feira”.

Referências

- Ascher, M. (1991). *Ethnomathematics. A multicultural view of mathematical ideas*. New York: Chapman & Hall.
- Ascher, M. & Ascher, R. (1997). *Mathematics of the Incas: Code of the Quipu*. New York, Dover Publications, INC.
- Ascher, M. & Ascher, R. (2005) As figuras do kolam. *Scientific American Brasil*, 11(1), 48-53.

- Barton, B. (2004). Dando sentido à etnomatemática: etnomatemática fazendo sentido. In Ribeiro, J. P. M.; Domite, M. C. S. & Ferreira, R. (Eds), *Etnomatemática: papel, valor e significado* (pp. 39-74). São Paulo: Zouk.
- Behdad, A. (1993). Traveling to teach: Postcolonial Critics in the American Academy. In McCarthy, C.; Cricholow, W. & Arial, B. (Ed.), *Race, identity and representation in education* (pp.105-126). New York: Routledge.
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação: Brasília.
- Bauman Z. (2000). Time & Society. *Sage*, 9(2), 171-185.
- Bauman, Z. (2006). *Liquid Modernity*. Polity Press, Cambridge
- Conde, M. L. (2004) *As Teias da razão: Wittgenstein e a crise da racionalidade moderna*. Belo Horizonte: Argvmentvm Editora.
- Condé, M. L. (1998) *Wittgenstein Linguagem e Mundo*. São Paulo: Annablume.
- D'Ambrosio, U. (1997). Where does Ethnomathematics Stand Nowadays. *For the Learning of Mathematics*, 17(1), 13-17.
- D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática: elo entre a tradição e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.
- D'Ambrosio, U. (2004). Posfácio. In Ribeiro, J. P. M.; Domite, M. C. S. & Ferreira, R. (Eds), *Etnomatemática: papel, valor e significado* (pp. 6-18). São Paulo: Zouk.
- D'Ambrosio, U. (2006). Volta ao mundo em 80 matemáticas. *Scientific American*, 1(1), 6-9.
- D'Ambrosio U., Mendonça, M.C. & Freire, P. (1997). A conversation with Paulo Freire. *For the Learning of Mathematics*, 17(2), 7-10.
- Foucault, M. (2008). *Segurança, Território, População*. Martins Fontes, São Paulo.
- Frankenstein, M. (1987). Educação matemática crítica: uma aplicação da epistemologia de Paulo Freire. In Bicudo, M. A. V. (Ed.), *Educação Matemática* (pp.101-137). São Paulo: Moraes.
- Frankenstein, M. & Powell, A. (1997). *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in Mathematics Education*. New York: SUNY Press.

- Gerdes, P. (1987). *Women, art and geometry in Southern Africa*. Trenton, NJ/Asmara, Eritrea: Africa World Press.
- Grignon, C. (1992). A escola e as culturas populares: pedagogias legitimistas e pedagogias relativistas. *Teoria & Educação*, 5(2), 50-54.
- Guattari, F. (2016). *Lines of Flight: For another world of possibilities*. London, Bloomsbury
- Joseph, G. (1996). *La Cresta Del Pavo Real. Las matemáticas y sus raíces no europeas*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Knijnik, G. (2004). Itinerários da etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na educação matemática. In Knijnik, G.; Wanderer, F. & Oliveira, C.J. *Etnomatemática, currículo e formação de professores* (pp. 19-38). Santa Cruz do Sul: EDUNISC.
- Knijnik, G. (2006). *Educação matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra*. Edunisc, Santa Cruz do Sul.
- Knijnik, G. (2007). Mathematics education and the Brazilian Landless Movement: three different mathematics in the context of the struggle for social justice. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 21(3), 1-18.
- Knijnik, G. (2010). Educação (matemática) do campo e movimentos sociais. In Dalben, A.; Diniz, J.; Leal, L. & Santos, L (Eds). *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente* (pp.489-506). Autêntica, Belo Horizonte.
- Knijnik, G. (2014). Juegos de lenguaje matemáticos de distintas formas de vida: contribuciones de Wittgenstein y Foucault para pensar la educación matemática. *Educación Matemática*, 25(2), 146-161.
- Moreno, A. (2000). *Wittgenstein: os labirintos da linguagem*. Ensaio introdutório. São Paulo: Moderna.
- Powell, A. & Frankenstein, M. (1992). Toward liberatory mathematics: Paulo Freire's epistemology and ethnomathematics. In McLaren, P. & Lankshear, C. (Eds). *Conscientization and oppression* (pp. 77-99). Routledge, London.
- Santos, B.D.S. (1999). *Pela Mão de Alice. O Social e o Político na Pós-Modernidade*. Porto: Edições Afrontamento.

- Valero, P. (2009). Mathematics education as a network of social practices. In *VI Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp.1-20). Institute Français de L'Éducation, Lyon.
- Willis, P. (1977). *Learning to Labor: How Working Class Kids Get Working Class Jobs*. Columbia University Press, New York.
- Wittgenstein, L. (2004). *Philosophical Investigations*. Blackwell, Oxford.



CAPÍTULO 2

INTERLOCUÇÕES ENTRE A CULTURA TIMORENSE E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

INTERLOCUÇÕES ENTRE A CULTURA TIMORENSE E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Diogo Sávio

Claudia Glavam Duarte

Juliano Espezim Soares Faria

Introdução

Esta escrita busca articular elementos da cultura timorense e da Educação Matemática entendendo ser possível propormos uma educação que se paute pela matemática e, não somente para a matemática¹. O solo sob o qual propomos nossa análise dista 17.422 km de terras brasileiras. Trata-se de uma das nações mais novas do mundo, o Timor-Leste, que conquistou sua soberania somente em 2002.

A história deste país sempre esteve envolta em tumultos, violência e guerra, condição que ocasionou um atraso econômico e, em efeito, certa dependência em relação a outras nações. Os quase 500 anos de colonização portuguesa, de 1515 até 1975, teve efeitos tanto sobre os recursos naturais quanto na cultura timorense, com a

1 O conceito de cultura é bastante emblemático e polissêmico. Neste trabalho acompanhamos Stuart Hall entendendo-a como um conjunto de significados partilhados (Hall, 1997), e que, por esse motivo, [...] não devemos nos surpreender, então, que as lutas pelo poder deixem de ter uma forma simplesmente física e compulsiva para serem cada vez mais simbólicas e discursivas, e que o poder em si assuma, progressivamente, a forma de uma política cultural (Hall, 1997, p. 20).

inserção do cristianismo e a tentativa de apagamento dos costumes locais. O sândalo, árvore presente na ilha, que entre outras coisas, produz um óleo utilizado na perfumaria, propiciou um lucrativo comércio para os portugueses que “trocavam sândalo trazido do interior montanhoso por armas portuguesas, tecidos e instrumentos de ferro” (Sant’Anna, 1997, p.20).

Mesmo com a saída do governo português, a tentativa de emancipação nessa época falhou, devido a uma guerra civil entre os partidos políticos estabelecidos pelo povo do Timor-Leste. Em dezembro de 1975, em uma madrugada sangrenta, a Indonésia ocupou o território timorense. Foi somente em 20 de maio de 2002, que o Timor Leste se tornou totalmente independente com Xanana Gusmão eleito presidente. Nesse longo período de ocupação, seja pelos portugueses ou indonésios, vários elementos e atividades culturais próprias do Timor-Leste, foram quase extintos. Exemplo disto é a própria língua portuguesa que foi proibida durante a ocupação indonésia e a destruição de muitas casas tradicionais deste país. Podemos inferir que a minimização da cultura timorense foi uma estratégia utilizada para facilitar a ocupação de seu território, pois a cultura era vista como um meio de unificação da comunidade e, tal condição, poderia comprometer as posições e intenções do colonialismo. Esta atitude violenta foi uma tentativa de exclusão do conhecimento, proveniente das atividades culturais praticadas pelas comunidades locais do Timor-Leste e favoreceram o alcance dos objetivos das nações colonizadoras.

Dessa forma, acreditamos que se faz necessário estabelecer ações para defender e fortalecer a cultura timorense, pois ela se configura como parte da soberania da nação. Nesta perspectiva, a investigação

realizada alinhou-se com todos os trabalhos que propõem uma “resistência” à minimização da cultura, pois esse posicionamento é fundamental na configuração de uma nação.

Especificamente, tivemos como objetivo propor, para o espaço escolar, discussões sobre o papel da cultura timorense, por intermédio da análise do processo de tecelagem dos *tais* realizado pelas mulheres timorenses.

Os *tais* constituem-se em um vestuário tradicional do Timor-Leste, cuja existência antecede o período colonial e são conhecidos por todo o povo timorense e, em efeito, estão presentes no cotidiano dos alunos. A palavra *hatais* significa vestir e *tais* significa literalmente roupa para vestir. Antigamente, os *tais* eram tecidos pelas mulheres com o objetivo único de vestimenta, mas, com o tempo, foram adquirindo outros usos. No entanto, no sentido tradicional da cultura timorense os *tais* são considerados vestuário.



Figura 1. *Tais* como vestimenta.

Fonte: Autores.

Do ponto de vista metodológico, a investigação que subsidia estes escritos² buscou inspiração na etnografia, pois nosso interesse esteve envolto na descrição de práticas, hábitos, crenças, valores,

2 Trata-se da Dissertação de Mestrado de Sávio (2016) defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – PPGECT - da Universidade Federal de Santa Catarina UFSC- Brasil.

linguagens, significados de um determinado grupo (André, 1995). A parte empírica foi composta por observações participantes, fotos, filmagens, diário de campo, entrevistas semiestruturadas e questionário com cinco mulheres tecelãs de diferentes postos administrativos, pertencentes ao município de Lautem no Timor-Leste. As idas a campo foram realizadas nos meses de novembro e dezembro do ano de 2014 e janeiro de 2015. A escolha das tecelãs levou em consideração as sugestões dos líderes dos postos administrativos³ que afirmavam o conhecimento destas mulheres sobre a história e função dos *tais*, bem como a prática da tecelagem. A seguir, apresenta-se uma breve digressão histórica a fim de perceber a importância deste artefato cultural para o povo timorense, bem como, o referencial teórico e os resultados das análises do material empírico.

Os *Tais* e a cultura timorense

Os principais elementos da cultura timorenses são a religião, as línguas, a arquitetura tradicional, a tecelagem e o vestuário, a

3 Em termos administrativos, o Timor-Leste encontra-se dividido em 13 municípios: Bobonaro, Liquiçá, Dili e Baucau, na costa norte; Covalima, Ainaro, Manufahi e Viqueque, na costa sul; Manatuto e Lautem, da costa norte à costa sul; Ermera e Aileu, situados no interior montanhoso; e Oecusse, enclave no território indonésio. Os atuais 13 municípios do Timor-Leste mantêm os limites dos 13 conselhos existentes durante os últimos anos do regime português. Cada um destes municípios possui uma cidade capital e é formado, por sua vez, por postos administrativos, variando o número destes entre três e sete. Os 65 postos administrativos inscritos nos 13 municípios possuem, cada um, igualmente uma localidade capital e subdivisões administrativas, os sucus que é a menor divisão administrativa do Timor-Leste. Existem 442 sucus no território, numa média de sete por posto administrativo.

música, a cestaria, o artesanato, e a pesca. A cultura timorense, assim como qualquer outra, sempre esteve em movimento. Sua dinamicidade se deu pela ocupação de outros países e pelos contatos com a cultura dos países vizinhos. Um exemplo concreto ocorreu sobre os próprios *tais* pois, atualmente estes tipos de roupas não são utilizados cotidianamente, como em épocas anteriores; atualmente são usadas apenas em ocasiões especiais, como festas tradicionais, eventos comemorativos e danças tradicionais. Nessa perspectiva, eles ainda desempenham um papel importante na cultura, pois são utilizados em cerimônias de homenagem, festas e rituais religiosos que celebram as mudanças das várias etapas da vida do indivíduo: o nascimento, o casamento e a morte. Como afirmou uma tecelã: “as roupas são usadas nas danças em festas ou cerimônias tradicionais, como meio de concessão de prêmio e casamento (dote), e em caso de morte”. Especificamente, nas cerimônias de casamento que ocorrem em Iliomar, as noivas devem vestir três tipos de *tais* ao mesmo tempo. O primeiro é denominado *Nunu kalaha*, o segundo é um *pailale/vatahasa* e o terceiro é chamado de *Naeleki*. As regras de utilização dos *tais* em casamento variam conforme a localidade. Por exemplo, no posto administrativo de Moro, segundo uma das tecelãs, são utilizadas duas camadas de *tais* específicos.

Além disso, os *tais* são utilizados como símbolo na troca de presentes entre os membros da comunidade e visitantes oficiais de outros países. Conforme outra tecelã entrevistada: “os *tais* são utilizados como um sinal de respeito para os visitantes e conhecidos”.

Ximenes (2012) afirma que os *tais* são conhecidos e utilizados em

todo o país, com algumas variações em diferentes locais, no que se refere à sua confecção. O autor ainda aponta que antigamente, além de servir como peça de vestuário, se utilizava os *tais* em sinal de amizade, agradecimento, ou prenda a um ente familiar ou amigo. Utilizava-se também nas cerimônias culturais de nascimento, de *dame-mal*, *fô-sala* (pazes), como reconhecimento do erro cometido, pedido de perdão e sinal de acolhimento. Exemplo disto ocorre no ritual de casamento quando o irmão da noiva o coloca no pescoço do noivo em sinal de aceitação deste como novo membro da família.

De acordo com uma das entrevistadas, os *tais* também eram utilizados para cobrir a cama, como cortinado das casas, para enfeitar cadeiras e cátedras, substituindo as esteiras anteriormente usadas como sinal de respeito e consideração aos visitantes.

Assim, os *tais* são uma herança cultural que identifica família, a linhagem e o grupo étnico. Assumem um papel primordial na sobrevivência, identidade do grupo e valorização da cultura. São diferenciados pelos modos de elaboração, pelas cores e pelos padrões utilizados por cada posto administrativo. Assim, cada tipo de *tais* tem característica própria, por exemplo, *Nunu kalaha* (boca amarela). Este apresenta fios de cor amarela nas margens, mas, como cor dominante o vermelho”. Outro exemplo foi dado por uma entrevistada do posto Administrativo de Luro: “todos os tipos de *tais* têm suas próprias características. Como por exemplo, um tipo de *tais* chamado *pailale vali imir* que tem como cor dominante o vermelho”. Assim, é possível verificar que o nome dos *tais* é definido pela cor dos mesmos.

Entendemos que essas especificidades culturais, tão minimizada nos tempos de ocupação, não deveriam extinguir-se. Tal premissa passa, necessariamente, pela educação, pois esta é considerada um fator extremamente importante para o desenvolvimento de uma nação. Para atingir os objetivos de reconstrução do país, torna-se importante a realização de atividades que envolvam prioritariamente o ensino, a formação de professores e a cultura local. Consideramos que é através dessas atividades que podemos preparar as novas gerações para participar de uma série de esforços em termos de defesa da soberania da nação.

A Etnomatemática

O referencial teórico que sustentou a investigação advém dos estudos em Etnomatemática, pois esta busca articular a Educação Matemática com os aspectos culturais. O surgimento deste termo ocorreu na década de 70 com os estudos de Ubiratan D'Ambrosio (1998). Em 1984, D'Ambrosio divulgou a Etnomatemática no Congresso Internacional de Educação Matemática, realizado em Adelaide, o que gerou um grande impacto na Educação Matemática. Foi um momento de descentralização da exclusividade da Matemática acadêmica ao considerar a existência de outros tipos de experiências matemáticas envolvidas no contar, calcular, inferir, etc. No início de sua difusão, a Etnomatemática era considerada um programa de pesquisa que pretendia buscar entender o conhecimento produzido pela humanidade. De acordo com D'Ambrosio

(2011) o programa etnomatemática não propõe outra epistemologia, mas reconhece outras formas de pensar que encorajam reflexões sobre a natureza do pensamento matemático, do ponto de vista cognitivo, histórico, social e pedagógico. Após ganhar espaço como uma vertente na Educação Matemática, a Etnomatemática vem perdendo, paulatinamente o adjetivo de programa.

A etimologia da palavra Etnomatemática contém os três termos: “etno que significa o ambiente natural, social, cultural e imaginário, matema é de explicar, aprender, conhecer, lidar com, e tica significa modo, estilos, arte, técnicas.” (D’Ambrosio, 2011, p. 60). De modo geral, a Etnomatemática envolve as racionalidades matemáticas praticadas pelos grupos culturais, procurando entender o saber/fazer matemático presente na matemática acadêmica, na matemática escolar, na prática matemática realizada por pedreiros, pescadores, agricultores, artesãos, entre outros e o “ciclo da geração, organização intelectual, organização social e difusão desse conhecimento”. (D’Ambrosio, 2004, p. 45)

Sendo assim, os estudos etnomatemáticos sugerem outro olhar para a matemática, visto que problematiza as culturas dominantes, mais especificamente a exclusividade pretendida pela matemática acadêmica. A questão em jogo é a valorização dada à cultura predominante que acaba por marginalizar as demais culturas. Assim, a abordagem etnomatemática vai considerar que cada indivíduo possui raízes culturais e que há aprendizagem fora do espaço escolar. Isso implica na legitimidade das culturas periféricas baseando-se na operação de seus saberes. Nesse sentido, a etnomatemática tem destacado ser necessário “uma discussão sobre os mecanismos que

estão ativamente envolvidos na legitimação do que conta como próprio/impróprio, válido/ não válido para compor o currículo, também na área da matemática.” (Duarte, 2004, p. 211).

Cabe ressaltar que esse posicionamento não quer que a cultura periférica venha a se tornar dominante, mas que ocorra a conexão entre os saberes escolares e os saberes populares. Ressaltamos que a escola é uma instituição social que produz significados e conhecimentos e por isso, tem o papel importante de socializar os aspectos culturais. Nesse sentido, a escola estaria em conformidade com a diversidade cultural que a povoa.

No entanto, isso não significa virar as costas para a matemática acadêmica. Entendemos ser oportuno que se dê ao currículo novos contornos que busquem na cultura não só os elementos matemáticos, mas que esses sejam propulsores de discussões sobre as especificidades culturais de determinada localidade. Nesta perspectiva, é que nos propomos a estudar a potência dos *Tais* como propulsora do protagonismo da cultura, também nas aulas da Matemática escolar.

As especificidades dos *Tais*

Segundo as tecelãs entrevistadas, são cinco as maneiras de nomear os motivos dos *tais*. Contudo, tal classificação possui variações quanto à localização do desenho no tecido, o sentido do mesmo e a quem se destinam: homens ou mulheres, o que inviabiliza uma classificação linear destas maneiras. São elas: *bone*, *meli-meli*, *isir*, *hur* e *pele*.

Nossa opção, nesta descrição, é a de iniciar a classificação com base na categoria de gênero: masculino e feminino para então partir para outras especificidades.

Em um *tais* masculino sempre teremos duas nomeações para os desenhos: *hur* e *isir* ou *hur* e *meli-meli*. *Hur* é o nome dado aos desenhos feitos no sentido da trama, perpendicular à urdidura, localizado no início e no final de um *tais* masculino. As seguintes imagens servem como exemplificação:



Figura 2. Detalhe de *tais* masculino *Hur* e *Meli-Meli*.

Fonte: arquivo pessoal.



Figura 3. Detalhe de *tais* masculino *Hur* e *Isir*.

Fonte: arquivo pessoal.

Tanto *meli-meli* quanto *isir* são nomes dados às formas de fazer motivos no sentido da urdidura. O que os diferencia é a forma como são feitos os desenhos. Em *meli-meli* os desenhos são feitos durante a tecelagem. Em *isir*, os desenhos são feitos nos fios antes da tecelagem, a partir do tingimento.

Os desenhos dos *tais* femininos podem ser feitos a partir das maneiras supracitadas, *meli-meli* e *isir*, mas, também, à maneira *bone*. Esta terceira também é realizada no sentido da urdidura,

como as outras duas. Assim como *meli-meli*, à maneira *bone* o desenho é feito durante a tecelagem. A diferença entre estas duas maneiras reside no posicionamento dos fios com os quais são feitos os desenhos. À maneira *meli-meli*, os fios dos desenhos vão diretamente de um ponto a outro. À maneira *bone*, os fios do desenho são intercalados pelos fios da trama. As imagens abaixo representam exemplos de motivos feitos à maneira *meli-meli*:



Figura 4. Motivos à maneira *meli-meli*.

Fonte: arquivo pessoal.

Na primeira imagem, o desenho branco é composto por fios que vão de um extremo a outro. O mesmo ocorre com a imagem ao lado na qual os fios amarelos partem de um ponto e vão diretamente a outro constituindo o desenho.

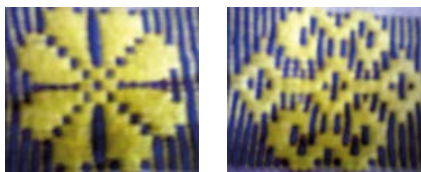


Figura 5. Motivos à maneira *bone*.

Fonte: arquivo pessoal.

Há um tipo de desenho facultativo para o *tais* feminino, chamado de *pele*, que consiste em desenhos que se baseiam na reflexão, tendo como eixo a urdidura central do *tais*. Na primeira imagem da próxima figura, os desenhos em amarelo e azul, localizados

na maior faixa, neste caso a de cor preta, são chamados de *pele*. Na segunda, são os desenhos sobre a faixa castanha que são *pele*.



Figura 6. Motivos à maneira *pele*.

Fonte: arquivo pessoal.

As maneiras de elaborar os desenhos chamados de *bone*, *meli-meli* e *isir* se relacionam, pois localizam o desenho no sentido da urdidura, ao longo de todo o tecido. Todos eles podem ser *tais* para mulheres (*tais feto*), contudo, apenas as maneiras *meli-meli* e *isir* são destinadas aos homens (*tais mane*).

Os *Tais* e o pensamento matemático

A descrição de inspiração etnográfica realizada abre espaço para que, neste momento, seja feita uma análise das possibilidades de se pensar os *tais* como tema para ser discorrido a partir dos saberes escolares da matemática. Dito de outra forma, trata-se de pensar nas implicações curriculares que este elemento cultural pode potencializar para pensarmos tanto a Educação Matemática Escolar quanto a cultura local.

Quando apreciamos os *tais* e tomamos o cuidado de observar suas tramas a partir das lentes da matemática, parece ser difícil não pensar em alguns conteúdos do currículo escolar, que poderiam

ser mobilizados em sala de aula. A partir de suas tramas, das mais simples às mais complexas, poderíamos pensar em alguns conceitos. É possível que a primeira ligação que se faça entre a matemática e os *tais*, seja a partir dos formatos geométricos, especificamente de figuras planas. Os detalhes dos *tais* abaixo, dão um bom exemplo de figuras que poderiam ser utilizadas para mobilizar os conceitos matemáticos:



Figura 7. Os motivos e as figuras geométricas.

Fonte: arquivo pessoal.

O detalhe central tem um formato retangular e é constituído por quadrados e triângulos. Já os desenhos dos cantos, além de também serem constituídos por quadrados e triângulos, são octógonos. Todas estas figuras além de serem apresentadas para exemplificar os formatos geométricos, poderiam servir de mote para estudar os conceitos de perímetro e área, inclusive estabelecendo relações entre as figuras: quantos quadrados são necessários para formar o retângulo central, ou quantos são necessários para formar este octógono?

Além dos aspectos geométricos, é possível apresentar os *tais* com enfoque aritmético. A partir da figura 8, existe um conjunto de losangos congruentes, cuja malha regular pode ser pensada como infinita.

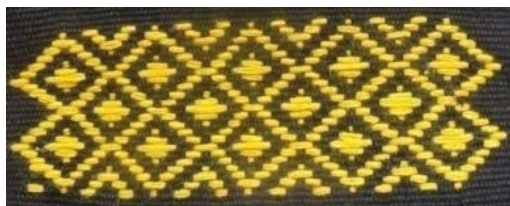


Figura 8. Os motivos e sequências numéricas.

Fonte: arquivo pessoal.

Determinada organização destes losangos permite estabelecer relações com sequências numéricas. A primeira que apresentamos é a da sequência dos quadrados de base natural, com a qual se pode estabelecer uma relação entre o conjunto dos números naturais e seus quadrados:

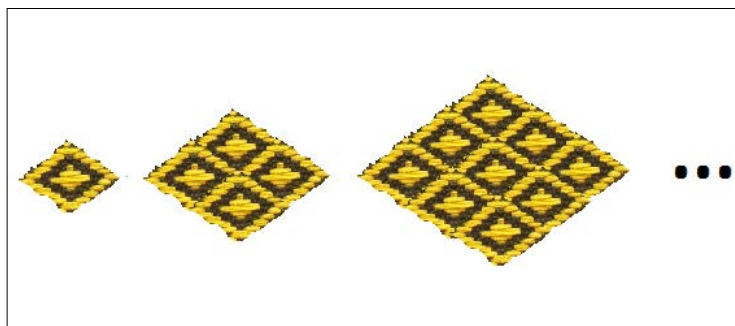


Figura 9. Sequência de números quadrados.

Fonte: elaborada pelo autor.

Na sequência obtida, há um conjunto de losangos congruentes que compõem um losango maior semelhante. Os elementos da sequência, indicam a quantidade dos losangos de cada termo. Do ponto de vista aritmético, percebemos uma relação quadrática. Do algébrico, esta relação poderia ser vista sob os cuidados do estudo de funções do 2º grau: $f(n) = n^2$.

NÚMERO DE QUADRADOS	ÁREA TOTAL
1	1
2	4
3	9
4	16
13	169

E assim, a fórmula para definir a quantidade de losangos da n -ésima figura é determinada a $U_n = n^2$. Por exemplo, o sexto termo desta sequência geométrica possui $U_6 = 6^2 = 36$, o 35º termo, $U_{36} = 35^2 = 1225$.

Aproveitando esta sequência anterior, poderíamos pensar na representação geométrica que consiste em sua metade:

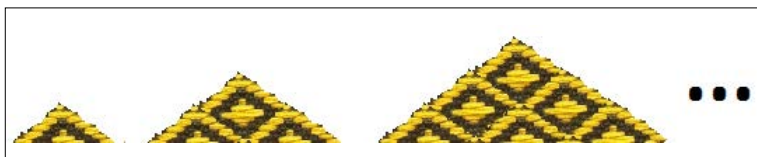


Figura 10. Números triangulares.

Fonte: elaborada pelo autor.

Neste caso, esta sequência, obviamente retorna a metade dos quadrados, permitindo que cada termo da sequência tenha uma representação que também indique a quantidade de losangos ($\frac{1}{2}, 2, \frac{9}{2}, 8, \frac{25}{2}, 18, \dots, \frac{n^2}{2}$). Além de todas as considerações da sequência anterior, que poderiam ser redimensionadas a esta, poderíamos, ainda, pensar na possibilidade de abordar este exemplo para tratar da equivalência de figuras planas. E assim, a fórmula para definir a quantidade de losangos da n -ésima figura é determinada $U_n = \frac{n^2}{2}$. Por

exemplo, o oitavo termo desta sequência geométrica é $U_8 = \frac{8^2}{2} = 32$. Encontramos também a sequência dos números triangulares: $(1, 3, 6, 10, 15, \dots, u_{n-1} + n)$.

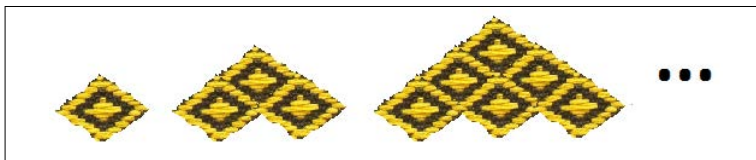


Figura 11. Outros números triangulares.

Fonte: elaborada pelo autor.

A fórmula que faz corresponder a ordem de cada figura e sua respectiva quantidade de losangos é: $U_n = \frac{n(n+1)}{2}$. Com esta fórmula o décimo oitavo termo será: $U_{18} = \frac{18 \cdot (18+1)}{2} = 9 \cdot 19 = 171$. Novamente, todas as considerações feitas na primeira sequência de imagens, poderiam ser redimensionadas para esta dos números triangulares. Outro elemento que pode ser observado nos *tais*, são as isometrias, que consistem em transformações geométricas que preservam a distância entre os pontos que constituem uma figura. Nas imagens da figura 12, podemos identificar, ao menos, a rotação, isometria na qual todos os pontos de uma figura giram em torno de um ponto, chamado de centro de rotação, em um determinado sentido, segundo determinado ângulo.

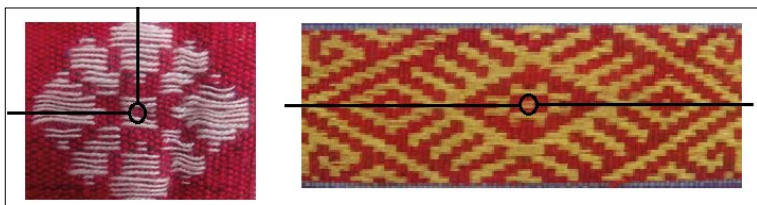


Figura 12. Os motivos e a rotação.

Fonte: arquivo pessoal.

Na primeira figura, o ponto de rotação é o centro da imagem, e o sentido da rotação pode ser horário ou anti-horário e o ângulo de rotação de 90° . Na segunda figura, o ângulo de rotação é de 180° . A reflexão é outra isometria que considera uma reta como eixo de reflexão e, a partir dele os pontos da figura preservam a mesma distância.

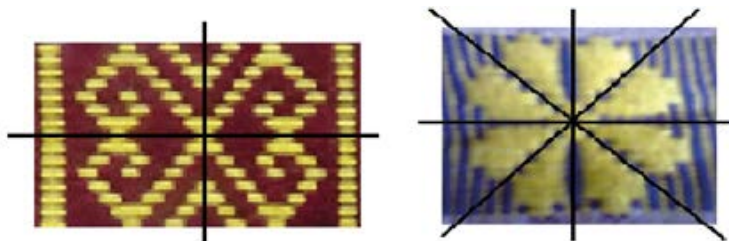


Figura 13. Os motivos e a reflexão.

Fonte: arquivo pessoal.

Nas imagens da figura 13, as linhas pretas representam os eixos de reflexão. Dado o eixo, se tomarmos um ponto da figura, a distância do mesmo é tomada para representar o ponto respectivo da reflexão, no outro lado da imagem.

Finalmente, a translação é uma isometria na qual todos os pontos de uma figura sofrem o mesmo deslocamento, no qual são preservadas distância e direção:

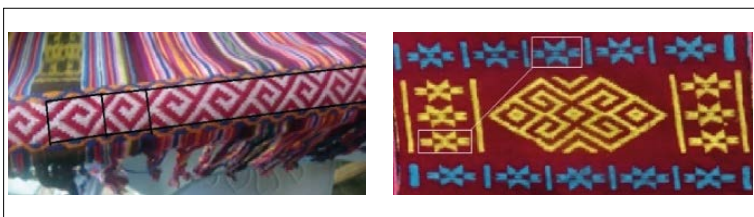


Figura 14. Os motivos e a translação.

Fonte: arquivo pessoal.

Na primeira, nos elementos em destaque, é possível perceber uma translação de sentido único, horizontal. Já, na segunda, a translação é executada com base em dois sentidos, vertical e horizontal. Outras tramas permitem pensar em mais de uma isometria. É o caso da figura 15:



Figura 15. Os motivos, a reflexão e a translação.

Fonte: arquivo pessoal.

Nele, os três motivos podem ser pensados a partir da translação e, tomados dois a dois. A linha vertical amarela funciona como o eixo de simetria reflexiva.

Outras relações poderiam ser feitas, como por exemplo, identificar a quantidade de fio produzido com base no algodão em seu estado natural, ou a quantidade de fio em metros utilizado nos *tais*, como é definido o preço de cada tecido, ou como se define o tamanho dos *tais*. Nossa intenção não foi a de esgotar as possibilidades, mas, apresentar algumas possíveis para se pensar nas implicações curriculares advindas do processo dos *tais* para o ensino de Matemática Escolar. No entanto, gostaríamos de pontuar que todas estas aprendizagens não devem estar desvinculadas do conhecimento do processo de fabricação deste artefato cultural e de sua importância para a preservação da cultura timorense. As ideias mobilizadas até o momento indicam a necessidade de uma reflexão que tem um significativo

viés político, dadas as condições conjunturais do Timor-Leste, haja vista a recente conquista da independência e a aliança com os países que falam a língua portuguesa.

Finalizando ...

A intenção que moveu essa escrita esteve primordialmente articulada a politicidade do ato educativo. Para além das possibilidades apontadas em termos de conteúdos matemáticos possíveis de serem trabalhados a partir dos *tais*, apostamos na importante aproximação entre a instituição escolar, seus currículos e os artefatos culturais. Dito de outra forma, afirmamos que as aulas de matemática não devem se eximir do compromisso de abrigar discussões que envolvam diferentes aspectos da vida timorense, seja em seus aspectos sociais, políticos ou culturais.

Acreditamos que o fato de trazer “certas coisas para a luz” e deixar “outras na sombra” pode ser pensado como “produtos de sistemas culturais de classificação cujo objetivo é a criação da ordem” (Woodward, 2000, p. 47). Acrescentaríamos, ainda, que, uma determinada ordem é instituída por aqueles que têm o poder de definir tal classificação e influir decisivamente, dessa forma, neste mundo “pré-fabricado” no qual “quem tem força nessa política impõe ao mundo suas representações, o universo simbólico de sua cultura particular. (Costa, 1999, p. 38).

Finalizamos essa escrita problematizando o ditado popular que afirma “que os povos felizes não escrevem sua história, mas a vivem” (Lizarzaburu, 2006, p. 209). No entanto, acrescentamos

que estes “não só devem escrever sua história, mas têm de reescrevê-la como condição necessária para afirmar seu direito de fazer a história e não simplesmente padecê-la” (Duarte, 2009, p. 7).

Referências

- André, M. E. D. A. (1995) *Etnografia da prática escolar*. São Paulo: Papirus Editora.
- Costa, M. V. (1999) Currículo e Política cultural. In: Costa, M. V. (Ed.). *O currículo nos limiares do contemporâneo*. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A.
- D'Ambrosio, U. (1998) *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo: Ática.
- D'Ambrosio, U. (2004). Etnomatemática e Educação. In: Kni-jnik, G.; Wanderer, F.; Oliveira, C. J. (Eds.). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, p.39-52.
- D'Ambrosio, U. (2011). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Duarte, C. G. (2004). *Etnomatemática, currículo e práticas sociais do mundo da construção civil*. (Dissertação de Mestrado em Educação). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, Brasil.
- Duarte, C. G. (2009). *Por uma contra-memória na história da matemática*. In: anais do X Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Ijuí/RS.
- Hall, S. (1997). A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo. In: *Educação & Realidade*. jul/dez. p. 15-46.
- Lizarzaburu, A. E. (2006). Algumas considerações fundamentais sobre os processos de ensino e aprendizagem da matemática relacionados com os povos indígenas da América Latina. In: Lizarzaburu, Alfonso E.; Soto, Gustavo Zapata. (Eds.). *Pluralidade e aprendizagem da Matemática na América Latina:*

- experiências e desafios*. Porto Alegre: ARTMED.
- Sant'Anna, S. L. (1997). *Timor-Leste, este país quer ser livre*. São Paulo: Martin Claret.
- Sávio, D. (2016). *A tecelagem de Tais no Timor-Leste e suas implicações para a Educação Matemática Escolar*. (Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.
- Woodward, Kathryn. (2000). Identidade e Diferença: Uma introdução Teórica e Conceitual. In: Silva, Tomas Tadeu da; Hall, Stuart, Woodward, Kathryn. (Eds.). *Identidade e Diferença*. Rio de Janeiro: Vozes, 2000.



CAPÍTULO 3

**RECURSOS
DIDÁTICOPEDAGÓGICOS
NA EDUCAÇÃO ESCOLAR
INDÍGENA SATERE-MAWE:
UMA VISÃO
ETNOMATEMÁTICA**

RECURSOS DIDÁTICOPEDAGÓGICOS NA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA SATERE-MAWE: UMA VISÃO ETNOMATEMÁTICA

Darlane Cristina Maciel Saraiva

Sandra Maria Nascimento de Mattos

Introdução

Utilizar a etnomatemática como um recurso didáticopedagógico permite-nos trilhar vieses pouco explorados quando pensamos no ensino e na aprendizagem voltados para os grupos socioculturais originários, como os indígenas. Essa utilização abre um leque de oportunidades, com as quais é possível caminhar por diferentes áreas do saber e, concomitantemente, trazer a cultura desse povo para a sala de aula. Esse texto traz os grafismos e teçumes indígenas da etnia Sateré-Mawé como recurso para a contextualização dos conhecimentos escolares e possibilidade de atuar interdisciplinarmente, reunindo matemática, biologia, artes e química. Assim sendo, o objetivo da pesquisa foi investigar os artefatos indígenas que apresentassem grafismos, os quais pudessem significar a aprendizagem dos alunos, como

possibilidades de contextualização e atuar interdisciplinarmente. O texto é aberto com a abrangência teórica e a utilização da tríade etnomatemática, grafismos e aprendizagem significativa. Essa abrangência teórica dá condições de trazer os grafismos existentes em alguns artefatos, os quais devem ser escolhidos pelos próprios alunos em estreita inter-relação com os anciãos, sabedores e guardadores da cultura Satere-Mawe.

A seguir apresentamos as atividades propostas e os resultados encontrados com as tarefas desenvolvidas pelos professores. Constatamos algumas dificuldades por parte dos alunos, por exemplo, quando não entenderam como fariam a atividade, mas ao ser explicada foi sanada essa dificuldade. A riqueza de detalhes dos grafismos e teçumes são abordadas em cada tarefa e são expostas parcialmente nesse texto. Por fim, chegamos à conclusão que é um caminho profícuo interligar etnomatemática, grafismos e aprendizagem significativa com a intenção de valorizar o conhecimento ancestral do Povo Satere-Mawe.

Andanças de pesquisa: abrangências teóricas

Os processos educacionais intrínsecos às dinâmicas estabelecidas em espaços formativos regulares, as escolas e suas distintas modalidades de ensino, vêm suscitando práticas educativas que fujam de moldes enraizados em sequências didáticas pouco participativas, e que dão ação coadjuvante aos sujeitos que têm papel fundamental nesse processo, os discentes.

Os anseios, sonhos, vontades, expectativas e projetos de vida dos

alunos nem sempre compõem a dinâmica das salas de aula. Os espaços educacionais formais são regidos por currículos pré-estabelecidos e generalizados, onde as especificidades são desconsideradas no percurso formativo.

Tal ponto de negação a outras formas de saberes estabelece nossas reflexões neste texto. Em um recorte necessário focalizado no debruçar da especificidade e diálogo, tais reflexões são tidas acerca da Educação Escolar Indígena (EEI) e possibilidades de propostas pedagógicas motrizes para o diálogo entre saberes.

A Educação Escolar Indígena (EEI) no Brasil compõe o bojo da negação dos saberes ancestrais compartilhados nas comunidades tradicionais. Pesquisas na área de Educação com ênfase nessa modalidade, descrevem práticas escolares que subestimam conhecimentos tidos como ancestrais a cada etnia, frente aos ditos acadêmicos. Tal caracterização é denominada por Mattos e Ferreira Neto (2019, p. 44) como “educação escolar para os indígenas”, em que há a implementação de escolas nas aldeias com propósitos e currículo que não atendem às demandas de cada povo e não contribuem para a reafirmação de suas identidades étnicas e valorização de memórias históricas, se distinguindo da EEI.

A escola indígena comunitária deve ser conduzida de acordo com as concepções e princípios de cada etnia, sendo colaborativa desde a elaboração do currículo até tomadas de decisões administrativas e pedagógicas. “Todo projeto escolar só será escola indígena se for pensado, planejado, construído e mantido pela vontade livre e consciente da comunidade”, (Brasil, 2005, p. 25).

Nessa reflexão, sobre as formas de transmissão dos saberes

ancestrais de cada povo para as novas gerações, é necessário evidenciar a Educação Indígena (EI) com suas peculiaridades, vocação comunitária, oralidade diferenciada e pedagogia de vida, valiosa para o alcance da aprendizagem, tendo em vista que o conhecimento oriundo das gerações e socializado ao longo dos anos, vão desmistificando preconceitos acerca do conhecimento dos povos indígenas e abrem espaço para a contextualização, (Mattos & Ferreira Neto, 2019).

Para além, quando pensamos em diversidade de vida na dinâmica dos povos indígenas e na sua relação com a natureza herdadas da EI, devemos considerar a diversidade biológica, importantíssima na relação desses sujeitos com o meio em que vivem e, a diversidade cultural, que carrega elementos singulares a esses povos. A exemplo, citamos a domesticação de plantas, técnicas de cultivos, calendários que regem as práticas agrícolas nas aldeias, seleção de espécies de animais para o manejo e o tratamento do solo.

Segundo Charlot (2013), há três dimensões indissociáveis e que só ocorrem por meio da educação: a humanização, a socialização e a subjetivação. Mesmo a educação em constante movimento, onde as criações culturais são transmitidas por gerações antecedentes, ampliadas e remodeladas por novos membros, há a singularidade de cada sujeito e, para este autor, compreender cada dimensão da formação humana é fundamental para a compreensão da educação. Cunha (2009), afirma que a ciência influencia a rigidez no conflito de saberes quando não se aproxima de seus praticantes, estabelecendo com os sujeitos um vácuo político e social. Conhecimentos

científicos e tradicionais são unidades em si mesmas comparáveis, pois buscam formas de lidar e compreender o mundo, falam sobre o agir de sujeitos que se relacionam com o mundo. São tidas como obras abertas e inacabadas, porém, o senso comum posiciona conhecimento tradicional ou ancestral, como obras intocáveis, acabadas, tesouros patrimoniais e nada deve ser acrescentado, forjando assim, um grande equívoco (Cunha, 2009).

Ultrapassando essa barreira do intocável, mantendo o respeito aos sujeitos, indicamos os grafismos e artefatos indígenas como elementos representantes de um processo de comunicação e potencialmente significativos para o ensino de Ciências e Matemática na EEI, pois, estes auxiliam em práticas promotoras do diálogo, valorização de saberes ancestrais, evidenciam elementos da cultura de cada povo e são instrumentos de comunicação da história, mitos, costumes e crenças, e expressa valores étnicos como a comunicação escrita ou falada.

Escolhemos como aporte teórico nesse trabalho a Etnomatemática e suas dimensões, especialmente a Pedagógica, sem descartar as demais. Focalizados na Educação Escolar Indígena (EEI) é impossível um olhar retilíneo, já que ela se comporta de modo holístico em sua essência. Para tal, dialogamos na perspectiva da Etnomatemática com D'Ambrosio (2013) e Mattos (2020).

O Programa Etnomatemática também tem caracterização de imersão na antropologia cultural pois, os saberes advindos de práticas tradicionais e os fazeres praticados em espaços socio-culturais são objetivos de interesse quanto aos modos de gerar e difundir tais conhecimentos.

Conforme Mattos (2020, p. 83), “o conhecimento desenvolvido a partir de saberes e fazeres é um meio para compreender, transformar e reestruturar o mundo para a sobrevivência humana”, onde o diálogo cultural a partir de distintas formas de comunicação, é fio condutor nesse transcurso.

Segundo D’Ambrosio (2013, p. 18):

Ao reconhecer que os indivíduos de uma nação, de uma comunidade, de um grupo compartilham seus conhecimentos, tais como a linguagem, os sistemas de explicações, os mitos e cultos, a culinária e os costumes, e têm seus comportamentos compatibilizados e subordinados a sistemas de valores acordados pelo grupo, dizemos que esses indivíduos pertencem a uma cultura. No compartilhar conhecimento e compatibilizar comportamento estão sintetizadas as características de uma cultura, (D’Ambrosio, 2013, p. 18).

Outro aspecto relevante corroborante à Educação Escolar Indígena e suas interligações com a Etnomatemática, é vislumbrado em modelos de educação assistemática, ou ainda, extracurriculares. A Educação Indígena em décadas vem atendendo à necessidade do coletivo das comunidades, apesar da exclusão ou negação advinda da sociedade envolvente quanto aos fazeres e saberes compartilhados nesses espaços. Contudo, apesar de práticas pouco influentes para a sociedade em geral, são socializadoras e caminham distantes da fragmentação do saber, da abstração e da superficialidade.

Ressaltamos que a defesa desse texto não está numa disputa por espaços ou méritos educacionais, mas sim, na ênfase de saberes, os ditos acadêmicos e ancestrais, mediados pelo cultural e percorrido

em viés do dialogar. A relação da escola com a vida, com o meio, deve ser premissa para o êxito nos processos de ensino e de aprendizagem.

Na busca pela superação da dicotomia entre teoria e prática, entre saber e fazer, entre sentido e abstração, apresentamos na seção seguinte uma sequência didática desenvolvida junto aos alunos da etnia Satere-Mawe, da modalidade Educação Profissional Técnica de nível médio, EJA-Proeja, indígena. Nosso local de fala é a comunidade indígena Ilha Michiles, que está situada na Terra Indígena, homologada Andirá-Marau, às margens do Rio Marau, na região denominada Baixo-Marau, dentro da extensão territorial do Município de Maués -AM. Apresentamos o grafismo Satere-Mawe como fio condutor para tal descrição.

Etnomatemática, grafismos e aprendizagem significativa: abrangências teóricas possíveis

Na aquisição do conhecimento escolar são vivenciados conhecimentos que podem ser distintos daqueles com os quais os sujeitos estão acostumados a conviver, principalmente se esses sujeitos forem indígenas. O sentido dado a esses conhecimentos está na inter-relação entre estes e a cultura de cada etnia indígena.

A relação afetiva propiciada quando é trazida a cultura para a sala de aula, facilita a aquisição desses conhecimentos, já que há uma ligação com aquilo que os alunos conhecem. Mattos (2020, p. 110) fala-nos que “o sentido atribuído às matemáticas está diretamente

ligado às diferentes culturas. Comprometidas com uma dessas culturas, as pessoas empoderam-se e reafirmam sua identidade”. Portanto, trazer aspectos relevantes da ancestralidade indígena, como os grafismos e os tecumes, valoriza esses saberes e fazeres e ressignifica os conhecimentos escolares.

Exposto isso, é possível afirmar que a etnomatemática consegue fazer essa ligação, de maneira que haja um intercâmbio entre as diferentes culturas envolvidas em uma sala de aula. Mattos e Mattos (2019, p. 105) afirmam ser necessário entender que o conhecimento matemático é composto por diferentes matemáticas existentes no mundo. Segundo os autores, “Esse entendimento permite-nos não separar a matemática vivida no cotidiano de cada povo, da matemática tida em sua universalidade e sua intensidade, ou seja, a matemática praticada em qualquer parte do mundo nas instituições de ensino”. Com esse entendimento foi possível trazer, para a contextualização dos conhecimentos escolares, os saberes e fazeres ancestrais da etnia.

As trocas que surgem, sejam cognitivas, afetivas ou culturais, possibilitam a aquisição do saber matemático significativamente. Ao trazer a cultura, como eixo integrador para ensinar os conhecimentos matemáticos, o aluno, por meio de sua cultura, é afetado com sentimentos de tonalidades agradáveis. O professor ensina com mais compreensão sobre os conhecimentos desses alunos e, ao mesmo tempo, consegue dar sentido àquilo que ensina.

É entendimento que a inteligência parte da ação e retorna à ação sempre. Consequentemente, está inter-relacionada à cultura e, ao mesmo tempo, àquilo que o aluno já tem conhecimento e já sabe.

Logo, há uma estreita relação entre a etnomatemática e a aprendizagem significativa e, destas, com as formas de representação cultural de cada grupo social.

É compreendido que “todo conhecimento é resultado de um longo processo cumulativo, onde se identificam estágios, naturalmente não dicotômicos, entre si, quando se dão a geração, a organização intelectual, a organização social e a difusão do conhecimento” (D’Ambrosio, 2013, pp. 49-50). Essa geração e difusão do conhecimento ocorre pela ação, em que a aquisição desses conhecimentos ficam enraizados na estrutura cognitiva do aluno, compondo aquilo que ele já sabe.

A ligação etnomatemática, aprendizagem significativa, grafismos e teçumes trouxe maior reconhecimento sobre a cultura dos Satere-Mawe (S.M.) para a comunidade escolar, simultaneamente, trouxe mais engajamentos dos alunos e de toda a comunidade indígena, já que houve a participação daqueles que tinham conhecimento dos saberes e fazeres ancestrais.

Grafismo e a Educação Escolar Indígena: abrangências pedagógicas a partir das práticas culturais Satere-Mawe.

A proposta pedagógica compartilhada nessa seção seguiu a perspectiva Etnomatemática no planejamento, desenvolvimento e análise, já que ela permite debruçar um olhar holístico sobre as atividades. Foram consideradas orientações oriundas das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (Brasil,

2013), quanto ao uso de materiais didáticopedagógicos e seu uso em contexto sociocultural de cada povo indígena, pois estes são elementos básicos para a organização, a estrutura e o funcionamento da escola indígena.

No caminho motivador que busque dar sentido ao que aprende, o enveredar para a contextualização é uma tendência, contudo, caso ocorra distante da realidade do aluno abre-se uma lacuna para o aluno sobre a compreensão dos conceitos e sua utilidade, comprometendo a conexão com novos conhecimentos ou a interseção com conhecimentos já ancorados na estrutura cognitiva do aluno. (Mattos, 2020).

Buscando tais interseções, esta atividade foi realizada dentro da Semana de Alternância Pedagógica, no tempo escola, para alunos do curso Técnico Integrado EJA/Proeja/ Indígena em Agroecologia, de uma escola da rede federal de ensino, cujo tema gerador foi “mito, arte e cultura”.

Os alunos que compõe a turma em questão são membros da etnia Satere-Mawe, viventes na região denominada Baixo-Marau que fica localizada na Terra Indígena (T.I) Andirá-Marau, território tradicional desse Povo. A turma é composta por alunos cuja faixa etária está no intervalo de 17 a 56 anos, o que proporcionou olhares e falas acerca da temática em voga em linhas temporais diversas. No desenvolvimento das aulas do tema gerador citado compuseram o grupo de trabalhos professores de Matemática, Artes, Língua Portuguesa e Língua Mawe. A temática grafismos e teçumes compôs uma das fases da metodologia aplicada.

De acordo com os conhecedores da história Satere-Mawe (S.M.),

em relatos compartilhados pela oralidade, grafismos são traços usados no artesanato e na confecção de utensílios, inspirados na história do Povo e nos animais, como cobra, gavião, cotia, peixes, quelônios e outros. Os S.M. tem “*gyiwa ’i*” como o inventor dos teçumes e traços existentes na sua cultura.

Segundo o professor indígena S.M., Inácio Cristino, o grafismo dos povos indígenas não é um conjunto de desenhos quaisquer, sem importância, mas um código de comunicação complexo, que exprime a concepção do Povo sobre a sua história, suas relações com outras etnias, com os espíritos, com animais e de modo muito respeitoso, com meio onde vive e sobrevive, seu território ancestral. Essa expressão mística foi trazida pelo professor da disciplina Língua Mawe, membro da etnia e considerado como um dos sabedores da história dos S.M., em seus relatos na língua materna. Além de professor, um cargo importante e de respeito, o professor indígena é o que contribui para o fortalecimento e perpetuação da oralidade acerca da história desse Povo. Na metodologia aplicada no Curso de Agroecologia, a este momento denomina-se colocação em comum (ver figura 1).



Figura 1. professor indígena e a prática da oralidade.

Na atuação do docente, usar lentes pedagógicas que permitam vislumbrar o entendimento dos seus alunos sobre a temática é ação essencial para o processo de ensino e um caminho que promove um pensamento decolonial, de luta e de resistência frente aos saberes que lhes são impostos, situando o aluno para além do conhecimento escolar, em um movimento que predispõe a busca por atividade intelectual a partir de outras formas de saberes oriundos do processo de aprender e que são levados para a escola. Segundo Mattos (2020):

O aluno leva para a escola seus saberes, seus fazeres, suas experiências, suas crenças, seus valores, que são interpostos aos saberes curriculares necessários e mediados pelo professor, que também tem seus saberes, seus fazeres, suas experiências, suas crenças, seus valores, (Mattos, 2020, p. 39).

Trazer o grafismo como eixo integrador da aula vincula a intencionalidade em superar o esquecimento de tais relatos, pois, conforme Saraiva e Mattos (2016), os professores Satere-Mawe que buscam resgatar os grafismos existentes nos teçumes sentem dificuldades nos seus projetos, já que as informações necessárias sobre os grafismos são adquiridas somente com membros antigos das aldeias. Tal informação é evidenciada na fala de um professor indígena da referida etnia, transcrita em Saraiva e Mattos (2016).

Não é qualquer professor que consegue trabalhar os conteúdos da cultura, tem que ter conhecimento mesmo, no caso da arte, se quiser trabalhar a disciplina arte fica difícil porque na prática realmente muitos professores não dominam os teçumes. A parte teórica é a mais fácil, mandar um aluno desenhar uma peneira ou desenhar um tipiti é algo mais fácil, (agosto de 2015, Ilha Michilies – Rio Marau).

A etapa seguinte dessa proposta pedagógica consistiu em uma tarefa que envolvesse grafismo e a pesquisa participativa com familiares e comunitários. Os alunos deveriam escolher um tipo de grafismo para desenhar e apresentar seu significado. Consequente a esta orientação, alguns alunos já manifestaram preocupação em não conhecerem os traços existentes do grafismo. Para tal, os mesmos foram orientados acerca da importância de dialogar com os membros mais antigos das suas comunidades, seus avós, os membros tidos como sabedores da cultura e outros sujeitos que pudessem contribuir com esta tarefa. Alguns dos desenhos estão compartilhados nas figuras abaixo:



Figura 2. Grafismo representativo do limite territorial.

Fonte: alunos S.M., 2019.



Figura 3. Limite territorial e conflitos.

Fonte: Alunos S.M., 2019.

Quanto aos limites do território incluindo a demarcação da Terra Indígena Andirá-Marau, há registros de conflitos pela ocupação demográfica, demonstrados no grafismo das figuras 2 e 3. Conforme a descrição trazida pelos alunos, os traços perpendiculares ao centro do grafismo da figura 3 representam os opostos, o conflito, os adversários no cenário do limite do território.

Outro elemento cultural representado no grafismo é o *Patawi*. Trata-se de um artefato com similaridades a outras etnias indígenas, porém com significados distintos, o que indica as especificidades culturais. No caso da etnia S.M., o *Patawi* é semelhante a um trono na cultura ocidental, onde será assentado o rei, o *Waraná*.



Figura 4. *Patawi* da cultura S.M.

Fonte: Alunos S.M., 2019.

O *waraná* é oferecido em forma de uma bebida chamada por eles de *sapó*. A bebida é preparada por uma mulher da tribo denominada “raladeira”, indicada pela maior liderança presente. Com o uso da língua do pirarucu, peixe da região, ela rala o bastão de guaraná em uma cuia com água, preparando assim essa bebida de caráter religioso e sagrado. A cuia é assentada no *Patawi* (ver figura 5). Para o S.M., tomar *sapó* é abrir a mente, traz sabedoria,

favorece as negociações e dá força para o trabalho, pois para eles, *Waraná* é vida.



Figura 5. Cuia assentada no Patawi.

Fonte: Saraiva, 2018.

Outra manifestação cultural S.M. através do grafismo trazida para essa etapa da atividade pedagógica foi o ritual da Tucandeira, através de um dos símbolos mais significativos desse ritual, a luva (ver figura 6).



Figura 6. Grafismo representando a luva da Tucandeira.

Fonte: Alunos S.M., 2019.

Segundo Saraiva e Mattos (2017), o ritual da Tucandeira é de passagem da infância para a vida adulta. Nesse ritual, o jovem indígena do sexo masculino é submetido a picadas (ou ferradas) dolorosas

de um tipo de formiga chamada *watyama* (tucandeira), ao colocar a mão em uma luva tomada por essas formigas. É um ritual que tem sua origem na ancestralidade indígena que, de acordo com Oliveira:

[...] a luva não apareceu por um acaso na nossa cultura, mas por causa do irmão do Mypynugkuri que queria se ferrar na luva de seus inimigos. Mypynugkuri resolveu tecer a verdadeira luva de tucandeira e foi buscar as formigas tucandeiras nas profundezas da terra para o irmão Henegke se ferrar. Os autores da luva de tucandeira foram Mypynugkuri e Henegke, por isso consideramos um instrumento sagrado, atraente e simbólico. É utilizada para preparar o jovem Sateré-Mawé a levar uma vida sem dificuldades, principalmente quando se tornar adulto, para que possa ser bem disposto, bom caçador, bom pescador, trabalhador e historiador de sua própria cultura, (Oliveira, 2008, p. 21).

Em tempos contemporâneos, a representatividade e significados trazidos pelos grafismos podem ser identificadas na marca *Nusokén* (ver figura 7), que representa o consórcio dos produtores S.M. (CPMS) e está estampada nos produtos comercializados por estes produtores.



Figura 7. Marca *Nusokén* usada pelo CPMS.

Fonte: Portal dos filhos do *Waraná*.

Conforme descrição disponível no site Portal dos Filhos do *Waraná*¹, no centro da figura está o wará, que é o princípio espiritual do Guaraná nativo, denominados pelos membros dessa etnia como o verdadeiro *Waraná* e que carrega a semente representativa do início de todo o conhecimento. Partindo do centro, o grafismo traz a representação do *Porantin*, nesse caso, quatro *Porantins*, que é simbologia da legislação gravada nesse artefato, unindo como em forma de raios a nação Sater-Mawe. Essa união representa a proteção do território, das florestas, das águas e tudo em volta, como os muros de uma fortaleza, em prol da humanidade, indicado pelas portas fortificadas e abertas nas aldeias.

A etapa que seguinte à sequência pedagógica descrita, passa pelo cunho da interculturalidade e busca contextualização de tópicos usados para o ensino da matemática por meio do simbolismo trazido por esses grafismos. Nesta etapa, ocorreu a abordagem de tópicos da Geometria Euclidiana.

Outro aspecto intercultural levantado permeou o estudo de Química e Biologia quanto a identificação de espécies vegetais que servem como matéria prima para as pinturas corporais e as técnicas de fixação de tais tinturas. Nessa etapa, o professor do componente curricular Artes iniciou o estudo sobre cores primárias, secundárias e as possibilidades de misturas para que novas cores sejam obtidas a partir do uso de elementos da natureza.

Por fim, os alunos preparam um momento de socialização dessas informações que foram explicitadas no decorrer das aulas de desenvolvimento do tema “mito, arte e cultura”, em uma noite

1 <https://www.nusoken.com/consorcio-dos-produtores-sater%C3%A9-maw%C3%A9/a-marca-nusoken>

cultural, que contou com a participação da comunidade polo do curso e familiares dos alunos, (ver figura 8).



Figura 8. Apresentação cultural - momento de socialização com a comunidade.

Em atendimento as premissas da EEI, onde ser comunitária é elemento importante para o processo de aprendizagem dos estudantes, a etapa de socialização com a comunidade a partir da noite cultural é, para além de um momento de lazer e descontração, uma prestação de contas perante os comunitários e familiares do trabalho desenvolvido e uma oportunidade para avaliação das práticas aplicadas pela ótica dos familiares. Contudo, é quase irresistível não tratar essa etapa como uma confraternização cultural.

Considerações Finais

Ao longo da pesquisa constatamos a possibilidade de atuar de maneira diferenciada para que haja mais engajamento e melhor aprendizagem dos alunos, para que esta atue de forma significativa. As variadas possibilidades de desenvolver um projeto interdisciplinar

foi possível devido a entrada da cultura indígena, a qual faz referência a diferentes áreas de conhecimento de maneira interligadas. Em se tratando da matemática escolar, trazer os grafismos e teçumes deu possibilidades de trabalhar a geometria plana euclidiana, devido a ter uma estreita ligação com a cultura dos alunos e, concomitantemente, estar focada nos saberes e fazeres desenvolvidos cotidianamente por eles, sendo, portanto, um recurso facilitador da aprendizagem significativa.

Constatamos que os grafismos e teçumes apresentam histórias resguardadas pelos mais anciãos e que essas histórias contam a trajetória do Povo S.M. Portanto, onde quer que eles sejam retratados tem um porquê de sê-lo. Assim, cada grafismo traz em si uma ligação com a natureza, representando diferentes espécies animais, bem como retratando os conflitos para o estabelecimento dos limites do território, o que inclui a demarcação da Terra Indígena Andirá-Marau. Esses grafismos também são apresentados na luva do ritual de passagem do jovem para o adulto, em que ao ser ferroadado por formigas tucandeiras alcança uma vida sem dificuldades, com boa disposição para empreender suas atividades cotidianas. Como a etnomatemática também foca a cultura dos diferentes povos socioculturais ficou evidenciado que este recurso é um dos caminhos nessa tríade pedagógica, ou seja, etnomatemática, grafismos e aprendizagem significativa. É entendimento de que apresentar uma culminância ao final do projeto foi um momento de socialização em que os familiares e toda a comunidade pôde compartilhar e perceber que os saberes e fazeres ancestrais contêm conhecimentos que são propriedade intelectual da etnia S.M.

Referências

- Brasil. (2005). Ministério da Educação e do Desporto. *Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas*. Brasília/MEC.
- Brasil. (2013). *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica* / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI.
- Charlot, B. (2013). *Da relação com o saber às práticas educativas*. São Paulo: Cortez.
- Cunha, M. C. (2009). *Cultura com aspas*. Ubu Editora. Edição do Kindle.
- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, versão Kindle.
- Knijnik, G., Wanderer, F., Giongo, I. M. & Duarte, C. G. (2012). *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Mattos, J. R. L. & Ferreira Neto, A. (2019). *Etnomatemática e Educação Escolar Indígena Paiter Suruí*. São Paulo: Editora da Física.
- Mattos, S. M. N. (2020). *O sentido da matemática e a matemática do sentido: Aproximações com o Programa Etnomatemática*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Mattos, S. M. N. & Mattos, J. R. L. (2019). Etnomatemática e práticas docente indígena: a cultura como eixo integrador. *Hipátia*, 4(1), 102-115.
- Oliveira, C. F. P. (2008). *A existência e a resistência da cultura Sateré-Mawé*. Manaus, AM: SEDUC-AM – Universidade Federal do Amazonas.
- Saraiva, Darlane C.M.(2016). *O ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Escolar Indígena na etnia Sateré-Mawé*. 83 f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, UFRRJ, Seropédica, 2016. Versões impressa e eletrônica.
- Saraiva, Darlane C. M. & Mattos, J. R. L. (2017). *A Etnomatemática na Educação Escolar Indígena Sateré-Mawé*. *Journal os Mathematics and Culture*, 2(11), 100 – 121.



CAPÍTULO 4

**PRÁTICAS PEDAGÓGICAS
PELA VIA DA
ETNOMATEMÁTICA
EXPERIÊNCIAS DE
PESQUISA EM TIMOR-LESTE
E EM ANGOLA**

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PELA VIA DA ETNOMATEMÁTICA EXPERIÊNCIAS DE PESQUISA EM TIMOR-LESTE E EM ANGOLA

Sandra Bento¹

Ana Filipa Batista²

Ezequias Cassela³

Introdução

Na Universidade da Beira Interior e na qualidade de orientadora de Dissertações de Mestrado, surgiu para a primeira autora a oportunidade de experimentar e de propor para pesquisa duas abordagens de práticas pedagógicas pela via da Etnomatemática. Foram duas experiências bastante distintas entre si, embora ambas no âmbito de Mestrados relacionados com o Ensino de Matemática. No caso da Ana Filipa Batista tratou-se de obter o grau de Mestre em Ensino

1 Phd, Professora Auxiliar do Departamento de Matemática da Universidade da Beira Interior, Portugal

2 Professora do 3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário de Matemática

3 Mestre em Matemática para Professores, Professor da Escola Superior Pedagógica do Bié

da Matemática no 3º ciclo do ensino básico e secundário, no caso do Ezequias Cassela o grau de mestre em Matemática para Professores. Mas foram sobretudo diferentes por causa das experiências pessoais e dos objetivos de cada um deles. A Ana Filipa tinha regressado de uma experiência de formação de professores num contexto cultural longínquo e desafiante como Timor-Leste, enquanto o Ezequias tinha saído do seu país, Angola, para aprofundar cientificamente a sua formação matemática e regressar com mais confiança no seu saber, mas sobretudo com novas ideias para práticas pedagógicas mais eficazes.

Na primeira conversa com a Ana Filipa reconheceu a primeira autora a comoção e a humildade com que ela falava da sua experiência como formadora de um grupo de professores timorenses do 1.º ciclo, com formação científica em matemática muito deficitária (apenas o ensino secundário), com fraco domínio da língua portuguesa, mas a quem se tinha lançado o desafio de ensinar crianças numa nação muito jovem, com uma longa história de ocupação, em várias regiões da ilha, quando eles próprios tinham muitas dúvidas sobre a qualidade e a eficácia da sua própria formação científica. Ao enfrentar este *choque cultural*, foi ela própria agente de uma abordagem Etnomatemática do ensino sem ter consciência disso. Trazia consigo uma série de materiais que tinha criado para se aproximar culturalmente dos seus formandos, e também muitos registos fotográficos de práticas e artefactos culturais. Isto conduziu naturalmente a uma sugestão de pesquisa que enquadrasse, e tornasse relevante para o ensino, o tratamento estruturado de todas estas referências. O trabalho inicial foi de revisão bibliográfica

exigente, mas destaca-se a perspectiva de D'Ambrosio. No sentido de se oferecer como alternativa aos métodos tradicionais de ensino e de produção de conhecimento científico, a Etnomatemática propõe uma “pedagogia viva, dinâmica, de fazer o novo em resposta a necessidades ambientais, sociais, culturais, dando espaço para a imaginação e criatividade” (D'Ambrosio, 2008a, p.10).

Neste caso a abordagem Etnomatemática fez o sentido da prática para a teoria, mas esteve sempre subjacente a possibilidade de regressar a Timor, com ferramentas pedagógicas mais sólidas e com maior capacidade de contribuir para o salto qualitativo que as instituições de educação e o governo do país solicitavam. O testemunho de parte da sua experiência é dado na secção seguinte. No caso do Ezequias, trata-se de um professor angolano naturalmente motivado para contribuir e para melhorar o sistema educativo no seu próprio país. Um professor com experiência de ensino, conhecedor das fragilidades do sistema, tanto do ponto de vista de aluno como de docente. Depois de um primeiro ano curricular em que sedimentou, alargou e melhorou o seu conhecimento científico, desde logo se mostrou crítico da sua própria formação, em particular, na área da Geometria. Foi clara a sua intenção de adotar práticas pedagógicas construtivistas e contextualizadas que mudassem o paradigma da educação em Geometria para os seus alunos da Escola Superior Pedagógica do Bié, futuros professores. Neste caso o conhecimento teórico da investigação em Etnomatemática, e das experiências educativas realizadas em várias geografias distintas, ajudaram a que se constituísse como investigador em Etnomatemática. Mas sempre com o propósito de traduzir os

resultados da sua investigação numa proposta pedagógica. O seu estudo fez o sentido da teoria para a prática. Os resultados da sua pesquisa são apresentados na terceira secção do capítulo.

A Matemática do Mercado e a Geometria dos *Tais* - Ensino da Matemática em Timor-Leste

Em 2012, surgiu a oportunidade da segunda autora integrar o Projeto de Formação Inicial e Contínua de Professores (PFICP), um programa de cooperação criado para reforçar a capacitação dos docentes timorenses ao nível científico, pedagógico e didático, promovendo o desenvolvimento de aptidões em Língua Portuguesa nos diversos graus de ensino e em diversas disciplinas.

O contexto apresentado inicialmente era de uma similaridade com os programas, currículos e guias portugueses. Contudo, a chegada ao território mostrou de imediato uma realidade distinta, marcada pela ausência de recursos humanos e materiais, e que levou a uma necessidade de adaptação rápida e assertiva dos métodos de trabalho adotados.

De uma forma mais particular, todo o contexto educativo de Timor-Leste, desde o funcionamento das escolas, às conceções de ensino e de aprendizagem de professores e alunos, passando pelos hábitos de índole cultural e pela carência de recursos, se reflete numa opção metodológica distinta e num afastamento do modelo tradicional de ensino. Num país em vias de desenvolvimento, culturalmente distinto, onde tudo era novo e interessante pela

forma como viviam o seu dia a dia, o ponto de partida foi procurar aliar o suporte académico e profissional com a realidade cultural, social e histórica do povo timorense não só a nível escolar, mas sobretudo no geral. Para que a interação com os futuros formandos/alunos fosse o mais estreita possível, fez parte do processo perceber a sua dinâmica no quotidiano. A constante ausência de materiais didáticos, a falta de pré-requisitos para a compreensão de determinados conteúdos e a dificuldade na proficiência da Língua Portuguesa levaram a segunda autora a procurar novas metodologias de ensino. Foram integrados recursos provenientes do meio, para enriquecer as sessões, e tidas em consideração as vivências e as motivações dos formandos, as suas dificuldades e a aplicação dos conhecimentos a situações do quotidiano, de forma a conquistar a sua participação ativa na formação.

Foram observadas algumas situações em que, por falta de recursos, os timorenses utilizavam outros meios para subsistir. Por exemplo, no mercado de Lecidere – um dos mais emblemáticos do país - a não existência de balança para a pesagem de frutas e legumes tinha como alternativa uma medida visual. Os produtos agrícolas eram colocados em pequenos montes todos com o mesmo valor e procurando reduzir ao máximo a diferença entre cada um deles. Na sequência de várias idas ao mercado verificou-se que cada conjunto de frutas ou legumes com o mesmo custo tem o mesmo número de peças, mas de dimensões diferentes. Cada grupo contém peças grandes e pequenas escolhidas para que todos os conjuntos tenham a mesma forma/volume (a troca de peças pelo consumidor não era possível). As formas destes conjuntos parecem testemunhar

a existência de uma ideia matemática, no sentido que lhe é dado pela Etnomatemática, de sólido geométrico e respetivo volume. Não é formal nem está sistematizada. Ainda que sem uma investigação de suporte devidamente documentada, a segunda autora pensou em explorar esta ideia matemática informal e enraizada culturalmente, usando-a no ensino de alguns sólidos geométricos.



Figura 1. Matemática no Mercado.

Fonte: http://pt.123rf.com/photo_28722606_stock-photo.html, consultado em 02/08/2016.

TRABALHO DE CAMPO

Local: Mercado de frutas e legumes (Mercado de Lecidere, Taibessi, entre outros)

Material: Caderno, lápis, régua, paus de *sate*, cubinhos de esferovite e tesoura.

Tarefa: Realizar as medições necessárias e construir vários modelos de sólidos geométricos para os montinhos de frutas e legumes da mesma qualidade.



Figura 2. Volume de frutas e legumes.

Fonte: (Batista, 2016, p.97).

Um dos roteiros obrigatórios a visitar em Díli é o Mercado de *Tais*. O *tais* é o tecido tradicional de Timor-Leste e apresenta diferentes estilos, cores, motivos decorativos, desenhos geométricos, técnicas de tecelagem, e os padrões são originalmente tradicionais.

Os *tais* desempenham um papel importante na cultura de Timor-Leste e são utilizados como parte de vestuário. Não só no mercado, mas também em cerimónias de homenagem, festas e rituais religiosos, a segunda autora observou como a beleza daquele tecido poderia ser um recurso cultural privilegiado para, por exemplo, abordar o ensino das translações, no conteúdo de Geometria. Pela sua simbologia e tradição, sendo um motivo de orgulho para os timorenses, achou que seria interessante utilizar os *tais* no ensino da Matemática e tornar a perspectiva dos alunos mais orientada e desperta para a aprendizagem.



Figura 3. Mercado de *Tais*.

Fonte: <http://www.lonelyplanet.com/east-timor/dili/shopping/arts-crafts/tais-market>, consultado em 20/05/2016.

TAREFAS PARA A SALA DE AULA

Uma vez que nos *tais* é possível identificar translações, apresentam-se aos alunos *tais* com diferentes formas geométricas para reconhecer e descrever as translações e os vetores associados.



Figura 4. Geometria dos *Tais*.

Fonte: (Batista, 2016, p.67).

Tarefa 1: São apresentados objetos de artesanato (cestaria e *tais*) e os alunos têm de identificar translações e vetores associados.

Tarefa 2: Distribui-se a cada grupo uma cartolina branca grande. A cartolina deverá ser dividida em duas partes iguais para que sejam coladas e se obtenha uma faixa comprida e estreita com o objetivo de reproduzir um *tais*.

Utilizando as formas geométricas para criar motivos decorativos, cada grupo irá desenhar apenas uma parte daquilo que será um *tais* em papel. De seguida, o trabalho iniciado por cada grupo roda pelos restantes grupos que irão reproduzir a figura inicial através de uma translação. No final estarão concluídos diversos *tais* que serão expostos na sala de aula para decoração. (Batista, 2016, p.67)

A segunda autora considera que a aprendizagem naquele contexto pode tornar-se mais eficaz se a preparação metodológica tiver em consideração os anseios, as motivações, as dificuldades e outros aspetos que fazem parte do dia a dia da população. Nesse sentido, a partilha de saberes e experiências, uma análise das práticas

quotidianas, o querer conhecer a cultura na sua essência e o estar predisposto para uma mudança e adequação de estratégias de ensino, são aspetos fundamentais na aceitação de tamanho desafio. A procura constante de uma abordagem Etnomatemática surgiu naturalmente no ensino da Matemática, respeitando assim as necessidades e particularidades culturais do povo. Ao longo de todo o trabalho foi possível dar a conhecer uma perspetiva de ensino distinta, motivada pelo contexto específico de ensino-aprendizagem que se verifica em Timor-Leste.

Abordar a Etnomatemática num território onde os recursos são limitados foi um desafio com alguns obstáculos e que obrigou, em determinados momentos, a pesquisas profundas das especificidades culturais dos vários distritos que compõem o país. Esta procura e interesse demonstrados na aproximação aos costumes nacionais, traduziram-se numa relação ainda mais próxima com os agentes educativos, que nem a barreira linguística conseguiu obstruir.

A experiência vivenciada revelou que professores e alunos se identificam, de uma forma muito mais natural, com este método, quando são confrontados com situações, problemas e referências ligadas às suas raízes culturais e históricas.

Aprendizagem da Geometria Analítica motivada pelo contexto: um contributo da etnomodelagem em artefactos culturais da tribo umbundu na Província do Bié/Angola

O desafio de se quebrar as barreiras que impedem o diálogo de diferentes culturas em sala de aula continua a ganhar cada vez

mais espaço no processo de ensino-aprendizagem desenvolvido por diferentes escolas angolanas. Uma vez que apesar do mosaico etnolinguístico de Angola ser bastante amplo, agregando consigo diferentes línguas africanas faladas por diferentes etnias, em correspondência com os dialetos a elas inerentes e pertencentes aos mais variados subgrupos étnicos, o Sistema Educativo e ensino angolano, orienta-se por meio de um currículo importado que não leva em consideração os estilos particulares ligados à realidade sociocultural dos alunos, negando assim a matemática de contexto, aprendida e desenvolvida fora da escola, provocando em muitos alunos um sentimento de falha e de completa dependência.

Essa perspectiva tem despertado a preocupação do governo angolano, no sentido de se incluir no ensino-aprendizagem olhares que contemplem a cultura local com vista a exploração da criatividade cultural dos alunos, direcionada no sentido de se elevar o grau motivacional para a sua aprendizagem, partindo da visão da criação de um clima favorável em torno do estudo da Matemática, com a utilização de recursos disponíveis que fazem parte do contexto sociocultural do aluno, conforme se constata na Lei 17/16 de 7 de outubro, aprovada em 2016 pela Assembleia Nacional da República de Angola. A linha de pensamento pautada nesta lei, atribui particular importância a um ensino-aprendizagem voltado ao contexto sociocultural e produtivo do aluno, de tal forma que se possam levar discussões nas aulas relativas aos problemas da prática social. Essa perspectiva requer a inclusão dos contextos locais, históricos e culturais no ensino-aprendizagem da Matemática, que por sua vez, sugere a matematização de atividades culturais. Facto que

motiva a adoção da abordagem relacionada com a Etnomatemática. Num artigo em co-autoria, Cassela e Avelino (2021), afirmam que:

É comum a observância da pouca motivação na aprendizagem de conteúdos ligados a esta disciplina, sustentada pela não implementação de atividades que relacionem os conteúdos de ensino-aprendizagem com a realidade dos alunos. Não se quer com isso afirmar que a causa total da falta de motivação pela qual a aprendizagem dos alunos não é otimizada, tenha a ver com esse distanciamento. Mas o rol imenso de queixas relativamente a essas dificuldades, ocasionalmente é acompanhado pelas seguintes questões:

- Aprender isso para quê?
- Onde é que este conhecimento vai ser usado na minha vivência?
- Será que isso é aplicável no nosso contexto?
- Como podemos identificar isso nos objetos que fazem parte do nosso quotidiano?

(Cassela & Avelino, 2021, p. 3)

A ideia que os alunos querem destacar com estas questões sobre a Matemática se enquadra na visão de Paulus Gerdes, sobre o pensamento africano com respeito aos conhecimentos matemáticos, apresentada na seguinte afirmação: “a Matemática é vista como uma disciplina bastante estranha e sem utilidade, importada de fora de África” (Gerdes, 2012, p.17).

Essa ideia é reforçada por Santos (2018) ao trazer o seguinte argumento:

o currículo escolar precisa reconhecer outros modos de pensar matemática no ponto de vista pedagógico. A matemática escolar

rejeita e faz os alunos não aprenderem várias formas de pensar matemática que são apresentadas na família e na comunidade. Assim, é lícito trazer para a sala de aula olhares que contemplem a cultura africana, visto que “essa cultura negada dentro dos espaços escolares, precisa ser visibilizada para contribuir com o ensino-aprendizado (Santos, 2018, p. 12).

Paulus Gerdes, por sua vez, propõe nove pontos que incentivam o professor a fazer do contexto um recurso didático que desperte uma motivação para otimizar a aprendizagem dos alunos (Palhares, 2008, p.17), dos quais destacamos a reflexão na prática de ensino da pesquisa sobre práticas matemáticas numa comunidade cultural, e a incorporação de artefactos culturais no currículo e nos manuais. Face ao anteriormente descrito e acreditando que o aluno, o seu ambiente e a sua cultura não existem isoladamente e que determinados objetos culturais podem ser utilizados do ponto de vista didático para motivar os alunos na aprendizagem de determinados conteúdos, o terceiro autor, no âmbito da elaboração da sua dissertação de mestrado (Cassela, 2018), realizou uma pesquisa no contexto sociocultural do Cuito, com o objetivo de extrair ideias matemáticas de atividades culturais em algumas aldeias tradicionais do município. Nesta perspetiva, observou determinadas atividades culturais que “congelam” conhecimentos com algum significado matemático, as quais foram alvo de possível *matematização*, através da etnomodelagem⁴. A atividade do pesquisador baseou-se nas seguintes etapas: (i) observação das principais

4 A Etomodelagem pode ser considerada como o estudo das práticas matemáticas desenvolvidas pelos membros dos grupos culturais distintos por meio da modelagem. (Rosa & Orey, 2012, p. 868)

atividades desenvolvidas na realidade social, cultural e natural do povo *Umbundu* na província do Bié, com vista a identificar os artefactos que “congelam” conhecimentos com algum significado matemático (etno); (ii) registo de toda informação recolhida da conversa informal, ligada à produção de artefactos que fazem parte da realidade deste povo (matema); (iii) extração de conhecimentos matemáticos escondidos nesses artefactos para a proposta didáctica a ser utilizada no processo de ensino-aprendizagem da Geometria Analítica (tica). Neste caso, duas atividades tradicionais foram escolhidas: a produção de cestos e a construção do Ondjango⁵.

Sobre a Geometria congelada na construção do Ondjango e na produção de cestos, descreve-se parte do diálogo com o ancião Mário, da aldeia de Njimba Silili, no Cuíto, e com o artesão Vitorino, da comuna do Cunje, que partilham respetivamente as suas experiências sobre a construção do Ondjango e a produção de cestos.

Para o ancião Mário, o Ondjango é um lugar respeitado e quase sagrado, normalmente é construído no centro da aldeia. É concebido como um espaço de alto valor por todos os membros da comunidade, uma vez que nele são tomadas decisões importantes para a vida da aldeia. A sua construção é orientada pelos “*olo-sekulos*”⁶ e executada pelos mais novos da aldeia com alguma experiência em atividades análogas. Para a sua construção, começa-se pela organização de todo material necessário. Para tal, os mais novos são divididos em dois grupos. Um grupo

5 Ondjango é um lugar sociocultural central na vida comunitária das sociedades angolanas tradicionais e, antes de tudo, casa de *ekongelo* (reunião exclusiva masculina). (Dias 2014, citado por Cassela 2020, p. 5)

6 Anciãos da aldeia

dedica-se em “Okusukula olondopi” (fabricar adobes) e outro vai à mata cortar capim, arrancar “londovi” (corda extraída do tronco de uma árvore) e cortar troncos de árvores estreitas que eles chamam de ekoso. Os troncos depois de cortados são trabalhados, no sentido de terem a mesma altura. Para a medição, eles não buscam recursos numa fita métrica, normalmente fazem-no por meio de passos ou por meio de um pau constituído como padrão de igualdade. Depois de agrupado todo material, começa-se com a construção, cujo procedimento devidamente explicado pelo senhor Mário é abaixo apresentado:

Amarrar em duas extremidades de uma corda duas estacas e fixar uma no chão por forma a esticar a corda até ao limite, conforme a figura 5;



Figura 5. Fixação de duas estacas no chão.

Fonte: (Cassela & Avelino 2021, p.12).

Depois de esticada girar em volta da estaca fixada no chão;
Medir a distância entre a estaca do centro até à linha da curva para se ter a certeza de que qualquer “ekoso” (tronco cortado de

uma árvore estreita) colocado na linha da curva terá a mesma distância com respeito a estaca do meio;

Preencher a curva com determinados “ekosos” mantendo a igual distância entre eles;

No final obtém-se uma parede da forma da curva (parede circular);

Obedecendo à curva da parede faz-se a base do teto com a mesma curva (circular) que em língua umbundu é chamado de “ekungo”;

Preencher a base da cobertura com alguns paus que vão se unir em cima da curva;

Envolver de forma circular os paus levantados com “vikan-dambala” (paus amarrados de forma circular) até ao ponto de união, amarrando-os com uma corda de “londovi” (cordas extraídas do tronco de uma árvore);

Finalmente “Okuyambela” processo de cobertura com capim;

Ao final obtém-se uma cobertura ilustrada na figura 6.



Figura 6. Ondjango na tribo Umbundu.

Fonte: (Cassela & Avelino, 2021, p.13).

Na sequência, apresenta-se a transcrição de parte do diálogo com o artesão Vitorino, que partilhou a sua experiência na produção de cestos.

“(...) Normalmente começo por definir um centro e por este faço passar vários caniços retos de forma cruzada e daí vou entrelaçando de forma gradual até obter a base do cesto. Depois levanto os caniços e continuo a entrelaçar até ter o cesto completo.” (Senhor Victorino, comunicação pessoal, 16 de julho de 2017).

(Cassela e Avelino, 2021, p.14)



Figura 7. Início da construção da base do cesto.

Fonte: (Cassela & Avelino, 2021, p. 15).

Quais são os conhecimentos matemáticos que se encontram “congelados” nas técnicas apresentadas? Para a obtenção dos resultados, as informações e as imagens recolhidas no terreno motivaram a planificação de uma aula por atividades, executadas pelos alunos do primeiro ano do curso de Matemática da Escola Superior Pedagógica do Bié, na disciplina de Geometria Analítica, divididos em 4 grupos, com vista a extração de conhecimentos geométricos escondidos nas duas atividades de base cultural. Da discussão e partilha de ideias, sob a mediação do professor, obtiveram-se as seguintes interpretações:

Matematização da construção do Ondjango

- O primeiro procedimento da construção do Ondjango nos remete para a ideia da definição de centro de uma circunferência;
- O segundo procedimento nos dá a ideia de uma variação interessante da construção com o compasso;
- O terceiro procedimento nos dá a ideia de raio e o conceito da circunferência como lugar geométrico de todos os pontos que se encontram a igual distância com respeito ao centro;
- O quarto procedimento nos dá a ideia de vértices de polígono regular inscrito na circunferência;
- O sexto procedimento nos dá a ideia de vértice de um cone.

A partilha de ideias entre os alunos e o professor permitiu ainda conjecturar que o procedimento usado pelo artesão Vitorino pode ser usado para o estudo da obtenção da fórmula da área da circunferência a partir da do perímetro.

Matematização da técnica do artesão para a construção de um cesto de base circular:

- Inicialmente o artesão começa por definir um ponto, por este faz passar determinados caniços retos, cujo ponto definido é o da intersecção entre eles, no objeto da figura abaixo representada se usam 12 caniços retos, conforme a figura 7.
- Na sequência delimita a região com uma linha circular, que aparenta definir 12 setores circulares, delimitados pelo posicionamento dos 12 caniços retos relativamente a essa linha, de acordo com a figura 7.
- Seguidamente o artesão vai colocando sucessivamente caniços para formar mais setores circulares idênticos, ao mesmo tempo que vai entrelaçando de forma gradual os caniços, contornando

a curva inicialmente definida, até se formar a base, conforme figura 8.



Figura 8. Construção da base do cesto.

Fonte: (Cassela & Avelino, 2021, p. 15).

Conhecendo a fórmula do perímetro de uma circunferência de raio R , é possível compreender a partir da técnica do artesão porque é que a área de um círculo é dada por $A_C = \pi R^2$.

Para isso começou-se a pensar da seguinte forma: apoiando-se nos triângulos formados com ajuda dos caniços dentro da circunferência e da corda esticada antes de dar a volta ao centro, uma forma de estimar a sua área é somar as áreas dos n triângulos formados (no objeto fotografado na Figura 7, $n = 12$)

Conhecendo a altura h e a base b de cada triângulo formado pelos caniços, obter a área de cada triângulo $A_T = \frac{bh}{2}$.

Vamos supor que todos os triângulos formados são iguais, então a área do polígono inscrito na circunferência será igual à soma das áreas dos n triângulos formados: $A_{PI} = n \frac{bh}{2}$.

Se aumentando o número de caniços o artesão diminuir cada vez mais o ângulo do setor circular, ou seja, a amplitude do ângulo com vértice no centro do polígono inscrito, que coincide com o centro da circunferência circunscrita, veremos que a base de

cada triângulo estará mais próxima da linha de circunferência e a altura de cada um dos triângulos estará cada vez mais próxima do raio R da circunferência.

Reduzindo a amplitude dos ângulos de forma infinitesimal, ou seja, considerando amplitudes cada vez mais próximas de zero, podemos apelar a um raciocínio mais abstrato para imaginar infinitos triângulos, com base b infinitamente pequena, de modo a que nb tende para o perímetro da circunferência quando n é arbitrariamente grande.

Como a altura h de cada triângulo se aproxima de R quando n é arbitrariamente grande, surge então a possibilidade de deduzir a fórmula da área de um círculo de raio R : $A_{pi} \rightarrow A_c = 2\pi R \frac{R}{2} = \pi R^2$

Considerações Finais

A orientação de trabalhos académicos em ciclos de ensino relacionados com a formação de professores, pode ser uma boa oportunidade para desenvolver propostas de ação pedagógica pela via da Etnomatemática. Esta abordagem passa necessariamente por um trabalho de campo, onde se investiguem práticas culturais ou profissionais do contexto de ensino onde se pretende aplicar a proposta. Mas a investigação no terreno deve ser idealmente preparada e estruturada com base em referências de investigação em Etnomatemática. Teoria e prática podem assim guiar o professor, ou futuro professor, num trabalho de aproximação cultural com os seus educandos, com vista a uma aprendizagem significativa.

Referências

- Batista, A. (2016). *A Etnomatemática como proposta pedagógica para o ensino da Matemática em Timor-Leste*, Dissertação de Mestrado em Ensino da Matemática no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário. Universidade da Beira Interior, Portugal.
- Cassela, E. A. D. (2018). *Ensino da Geometria Analítica no contexto cultural do Cuito/Bié*. Dissertação de Mestrado em Matemática para professores. Universidade da Beira Interior, Portugal.
- Cassela, E.A.D. & De Nascimento, R. M. (2020). *Estudo da circunferência à luz dos princípios axiomáticos de René Descartes. Um olhar ao contexto de ensino-aprendizagem da Escola Superior Pedagógica do Bié*. REVEMAT, Florianópolis, V. 15. Doi: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2020.76708>.
- Cassela, E.A.D. & Avelino, P. Ch. (2021). *Artefatos socioculturais do Cuito/Bié-Angola para o Ensino da Geometria – a circunferência numa perspectiva da Etnomatemática*. REVE-MAT, Florianópolis, V. 16. Doi: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2021.79896>.
- D'Ambrosio, U. (2008a). *O Programa Etnomatemática: uma síntese*. Acta Scientiae, vol 10, nº1, p. 7-16. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/74>. Acesso em: 22 out 2021
- Gerdes P. (2012). *Etnogeometria-Cultura e o despertar do pensamento geométrico*. Instituto Superior de Tecnologias e de Gestão (ISTEG), Belo Horizonte, Boane, Moçambique. 2012
- Palhares, P. (2008). *Etnomatemática – Um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem matemática*. Ribeirão: Edições Húmus, LDA.
- Rosa, M. & Orey, D. C. (2012). *O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagensêmica, ética e dialética*. São Paulo: Universidade Federal de Ouro Preto.
- Santos, E. C. (2018). *As ticas da matema de algumas etnias africanas: suporte para a decolonialidade do saber*. Revista da

Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as ABPN,
V. 10, p. 88-112, jan. ISSN 2177-2770. Disponível em: [http://
www.abpnrevista.org.br/revista/index.php/revistaabpn1/arti-
cle/view/531](http://www.abpnrevista.org.br/revista/index.php/revistaabpn1/article/view/531). Acesso em: 03 mar 2021.



CAPÍTULO 5

**ETNOMATEMÁTICA E
ALGUMAS POSSIBILIDADES
DE PESQUISAS:
UM OLHAR PARA ESTUDOS
EMPREENHIDOS NA UFRN,
UERN E NA UFCA**

ETNOMATEMÁTICA E ALGUMAS POSSIBILIDADES DE PESQUISAS: UM OLHAR PARA ESTUDOS EMPREENHIDOS NA UFRN, UERN E NA UFCA

Paulo Gonçalo Farias Gonçalves

Francisco de Assis Bandeira

Introdução

O surgimento da Etnomatemática enquanto campo de investigação se deu, dentre outros aspectos, como um resultado da convergência de esforços de pesquisadores em desvendar conhecimentos e práticas de diferentes grupos sociais, relacionando-os com  Matemática. Sobre esse aspecto, D'Ambrosio (2005, p. 17) diz que “o grande motivador do programa de pesquisa que denomino Etnomatemática é procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações”.

Por lidar com aspectos da cultura humana, multifacetados por natureza, a Etnomatemática apresenta ao investigador desafios no processo de constituição de seu trabalho. Conforme Domite (2010, p. 420),

Em geral, no âmbito da pesquisa em etnomatemática, o pesquisador/a vive um processo de estranhamento e tensão, visto que as relações quantitativas/espaciais percebidas no grupo investigado – desde que não mais exclusivamente centradas nas explicações do grupo da sociedade do investigador/a – mostram-se muitas vezes, para ele/ela, desarticuladas e, em geral, um processo de re-significação e análise das mesmas pede a criação de categorias que envolvem articulações entre a matemática e outras áreas do conhecimento como a história, os mitos, a economia, entre outros. Na verdade, tais relações pedem articulações numa dimensão não disciplinar do conhecimento, mas sim transdisciplinar.

Esse estranhamento e tensão, que podem ser oriundos do distanciamento entre as realidades vivenciadas pelos participantes da pesquisa (pesquisador e sujeitos da pesquisa), traz como desafio a adoção de uma postura do investigador de sensibilidade no ouvir/ver/sentir o outro, para melhor compreender a sua cultura, tendo como plano de fundo conhecimentos diversos, muito além dos matemáticos.

Também tratando desse aspecto, D'Ambrosio (2009, p. 19) menciona que a principal dificuldade para os pesquisadores consiste na libertação “da postura disciplinar e, conseqüentemente, procuram explicar e entender o saber e o fazer de outras culturas segundo categorias próprias à Matemática acadêmica. Metaforicamente, só podem voar dentro de sua própria gaiola”. Nesse sentido, um olhar que vá além de conhecimentos matemáticos ou, nos termos usados por D'Ambrosio (2009), que transcenda os limites da

“gaiola”, é fundamental para uma descrição mais fidedigna dos conhecimentos oriundos das práticas de grupos sociais estudados. Considerando esses e outros desafios para a constituição de uma pesquisa dentro do Programa Etnomatemática, o presente capítulo tem como objetivo discutir algumas experiências investigativas em Etnomatemática, a partir de estudos realizados no âmbito da UFRN, UERN e da UFCA.

Dividido em quatro tópicos, este capítulo inicia com a contextualização e apresentação do seu objetivo, na presente introdução. O tópico dois apresenta alguns fundamentos teóricos, dando ênfase a perspectiva d’ambrosiana de Etnomatemática. A seguir, são apresentadas as discussões dos resultados, à luz dos trabalhos selecionados. Por fim, nas considerações finais, são apresentados alguns apontamentos conclusivos, limitações e indicações de possibilidades de novos estudos.

Apontamentos sobre o Programa Etnomatemática

Em um primeiro momento, a Etnomatemática foi compreendida como um campo que estuda os conhecimentos matemáticos praticados por diferentes grupos sociais (etno + matematica). Essa noção inicial parte da premissa de que saberes que podemos encontrar similaridades com aqueles inerentes à Matemática se manifestam nas práticas sociais de indivíduos provenientes de contextos distintos. Nesse sentido, caberia a Etnomatemática investigar essa pluralidade de conhecimentos e analisar quais as implicações

desses para campos como a Matemática e a Educação Matemática. À medida que a Etnomatemática foi se desenvolvendo, Ubiratan D'Ambrosio propõe uma compreensão mais ampla do termo, a partir da etimologia da palavra. Segundo D'Ambrosio (2020a, p. 222), a Etnomatemática consiste nas “formas, modos, estilos, artes e técnicas de aprender, explicar, compreender, fazer e lidar com ambientes naturais, sociais, culturais e imaginários distintos” (tica + matema + etno).

Esse entendimento mais amplo, parte da ideia de que as necessidades de sobrevivência e transcendência, inerentes à espécie humana, demandam a elaboração de diferentes práticas e conhecimentos, visando solucionar problemas que podem contribuir com a perpetuação e/ou desenvolvimento, individual e/ou coletivo, da humanidade.

Explicando o objeto da Etnomatemática enquanto programa de pesquisa, D'Ambrosio (2020a, p. 222) afirma que:

Ao considerar a Etnomatemática um programa de pesquisa, é reconhecido como um foco mais amplo do que simplesmente o reconhecimento de ideias matemáticas e práticas de diferentes grupos culturais. Obviamente, a Etnomatemática de diferentes grupos culturais é a principal fonte desse programa de pesquisa. Mas o principal objetivo do Programa Etnomatemática é propor uma visão mais ampla do conhecimento e do comportamento humano, dando sentido a como diferentes comunidades, sociedades e civilizações enfrentaram sua luta pela sobrevivência e transcendência em seus aspectos ambientais, culturais, econômicos e contextos sociais.

Assim, essas formas de saberes e práticas, embora tenham como fontes elementos que encontramos convergências com aqueles relacionados a uma disciplina específica, como a Matemática, exigem do Programa Etnomatemática uma visão transdisciplinar. Essa perspectiva mais ampla sobre o conhecimento humano busca ainda ser promotora de um resgate a dignidade de grupos sociais que, em alguns casos, são marginalizados. Tratando desse aspecto, D'Ambrosio (2005, p. 9) explica que

A dignidade do indivíduo é violentada pela exclusão social, que se dá muitas vezes por não passar pelas barreiras discriminatórias estabelecidas pela sociedade dominante, inclusive e, principalmente, no sistema escolar. Mas também por fazer, dos trajes tradicionais dos povos marginalizados, fantasias, por considerar folclore seus mitos e religiões, por criminalizar suas práticas médicas. E por fazer, de suas práticas tradicionais e de sua matemática, mera curiosidade, quando não motivo de chacota.

Dado esse quadro de marginalização, que também se reflete no contexto educativo, a Etnomatemática se coloca como uma via para integração desses saberes e práticas marginalizadas com os conteúdos do currículo escolar, evidenciando as convergências e as particularidades entre eles, visando promover um ambiente de aprendizagem que valorize a diversidade cultural. Para que isso ocorra, Pereira, Mondini, Paulo e Mocrosky (2018, p. 55) apontam para a necessidade de mudança na prática do professor, que deve possibilitar a criação de “ambiente de aprendizagem que favoreça o reconhecimento do saber adquirido pelo aluno ao longo de suas vivências como ponto de partida, dando a ele a

oportunidade de desenvolver seu conhecimento matemático a partir do que já conhece”. Seguindo essa dinâmica, espera-se oportunizar ao discente um maior engajamento e protagonismo sobre a ação educativa que ele vivencia.

Dado um contexto em que diferentes saberes e práticas se encontram, nomeado por D’Ambrosio (2020b) como dinâmica de encontros culturais, essa relação pode assumir aspectos diversos como: assimilação, subordinação, supressão ou sincretismo entre os conhecimentos etnomatemáticos distintos.

Nesse sentido, uma atuação educativa sob o aporte da Etnomatemática deve permitir que essa dinâmica combata posturas que subordinem ou suprimam um tipo de saber em relação ao outro. O enfoque deve ser a promoção da coexistência e integração entre os diferentes conhecimentos, cultivando nos aprendizes valores como o respeito e a solidariedade.

Findada a explanação de alguns apontamentos sobre a Etnomatemática, apresentaremos na próxima seção alguns caminhos trilhados por pesquisas empreendidas em Instituições de Ensino Superior brasileiras, como forma de apresentar possibilidades para investigações em Etnomatemática.

Caminhos trilhados pelas pesquisas em Etnomatemática desenvolvidas na UFRN, UERN e na UFCA

Considerando o enfoque deste capítulo, nos debruçamos sobre investigações mais recentes, de autoria ou coautoria dos presentes

pesquisadores, visando debater alguns caminhos possíveis da pesquisa em Etnomatemática.

Adotando um recorte temporal de cinco anos, os estudos a serem debatidos são listados no Quadro 1 a seguir, detalhados em função dos sobrenomes dos autores, ano e títulos.

AUTOR(ES) (ANO)	TÍTULO
Furtado e Gonçalves (2017)	Jogos africanos na formação de professores: o yoté como um recurso para o ensino de matemática.
Araújo Lima e Bandeira (2018)	O entrelaçamento da Etnomatemática dos tecelões de Jaguaruana - CE com as unidades temáticas da Base Nacional Comum Curricular de Matemática
Dantas de Lima e Bandeira (2018)	Etnomatemática no Garimpo: contribuições para o ensino de Matemática na perspectiva da Resolução de Problemas
Freire, Batista e Bandeira (2019)	Explorando práticas etnomatemáticas em um ambiente escolar do semiárido brasileiro: o caso dos cisterneiros
Silva e Gonçalves (2020)	Práticas etnomatemáticas na medição de terras: um estudo sobre o cálculo de áreas
Gonçalves (2021)	A etnomodelagem no contexto da carcinicultura cearense: possibilidades para a sala de aula

Quadro 1. Pesquisas desenvolvidas pelos autores nos últimos 5 anos.

Definidos os trabalhos, a discussão se norteará segundo três aspectos, a saber: Etnomatemática e as suas relações com o currículo escolar; Etnomatemática e as suas relações com outras tendências da Educação Matemática; Etnomatemática e os caminhos de investigação das práticas dos grupos socioculturais.

Sob a ótica do tópico Etnomatemática e as suas relações com

o currículo escolar, destacamos os trabalhos de Araújo Lima e Bandeira (2018) e de Gonçalves (2021).

Em Araújo Lima e Bandeira (2018), o enfoque foi estudar os conhecimentos de tecelões mobilizados durante os processos de produção e venda das redes de dormir e relacioná-los com a Base Nacional Comum Curricular –BNCC (Brasil, 2018).

De modo similar, Gonçalves (2021) se debruçou sobre os saberes de criadores de camarões (carcinicultores), a fim de identificar conhecimentos etnomatemáticos que pudessem ser integrados com a BNCC.

Em ambas as pesquisas, o foco inicial foi revelar quais os conhecimentos estavam imersos nas práticas de grupos socioculturais. E, posteriormente, apresentar interrelações entre esses saberes etnomatemáticos e conteúdos contidos em um documento oficial do Ministério da Educação – MEC brasileiro.

Essa dinâmica tem como base as pesquisas de dissertação e tese de Bandeira (2002, 2009), que desenvolveu, no primeiro estudo, uma pesquisa etnográfica para revelar conhecimentos etnomatemáticos de horticultores da cidade de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. Já no segundo, propõe um rol de atividades para o 5º ano do Ensino Fundamental, baseadas em elementos dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1998) e dos saberes identificados na primeira pesquisa.

A escolha pela BNCC por Araújo Lima e Bandeira (2018) e Gonçalves (2021) sugere uma preocupação na integração da Etnomatemática com um documento oficial mais recente, que discute as bases para a construção de elementos comuns de um currículo nacional.

Além disso, conforme os resultados das investigações, embora a Etnomatemática também se debruce sobre conhecimentos de grupos específicos, foi possível identificar diferentes pontos do currículo comum do país com potencial de serem trabalhados a partir de saberes locais.

Vale destacar que os dois estudos foram empreendidos na cidade de Jaguaruana, Ceará, Brasil.

No que se refere às particularidades, enquanto Araújo Lima e Bandeira (2018) fazem um recorte para o 9º ano do Ensino Fundamental, Gonçalves (2021) se propõe a listar as habilidades e objetos de conhecimento, segundo o ano e as unidades temáticas da BNCC para o Ensino Fundamental.

Além disso, **à medida que** Araújo Lima e Bandeira (2018) adotam uma perspectiva d'ambrosiana pautada na Pedagogia Etnomatemática (Bandeira, 2016), Gonçalves (2021) utiliza como arcabouço teórico a Etnomodelagem (Rosa & Orey, 2010, 2012, 2016, 2020a, 2020b).

Acerca da Etnomatemática e as suas relações com outras tendências de pesquisa em Educação Matemática, por meio dos estudos selecionados, destacamos três possibilidades, a saber: Uso de jogos (Furtado & Gonçalves, 2017), Resolução de problemas (Dantas de Lima & Bandeira, 2018) e Modelagem Matemática (Gonçalves, 2021).

Em Furtado e Gonçalves (2017) são relatados e discutidos os resultados de uma experiência educativa que utilizou o jogo de origem africana Yoté como recurso para o ensino de conteúdos matemáticos e de elementos da história afro-brasileira.

A prática pedagógica teve como participantes discentes do curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Matemática, da UFCA.

Partindo de uma adaptação do jogo Yoté, publicada em Brasil (2010), que teve como objetivo debater sobre alguns personagens afro-brasileiros, a ideia da experiência de Furtado e Gonçalves (2017) foi integrar a essa proposta o ensino de áreas e perímetros. Os resultados da pesquisa evidenciaram uma posição unânime entre os discentes em relação ao potencial do uso dos jogos para o ensino de matemática, em virtude de sua ludicidade e dinamismo, e ainda por ser uma ferramenta facilitadora da aprendizagem de competências, habilidades e atitudes. Contudo, ressaltaram os cuidados com a utilização desses recursos sem uma finalidade clara (isto é, o uso do jogo pelo jogo) e para que não haja problemas no comportamento entre os discentes (excesso de competição, indisciplina, entre outras).

Acerca do jogo Yoté, em específico, a maioria dos participantes evidenciaram o estudo da “cultura afro-brasileira e africana como forma de valorizar e reconhecer as raízes do povo brasileiro. Além disso, destacaram o caráter interdisciplinar que o jogo yoté pode assumir, ao integrar temas de disciplinas como História e Matemática” (Furtado & Gonçalves, 2017, p. 47).

O trabalho de Furtado e Gonçalves (2017) compõe um rol de estudos que se propõem a ensinar matemática através de jogos de origem africana como: Mancalas (Pereira, 2011), Dara (Santos & Nascimento, 2018), Oware (Almeida, 2017), Shisima (Santos, Lima & Ramos, 2018), Borboleta de Moçambique (Sampaio &

Chaves, 2019), entre outros.

Esses trabalhos visaram promover, no âmbito da disciplina de Matemática, um resgate e valorização da história africana e afro-brasileira em geral e, de conhecimentos etnomatemáticos oriundos desses grupos sociais, tanto para o público escolar diverso, quanto para a modalidade de educação escolar quilombola, em específico. Além disso, discussão entre aspectos culturais e o ensino de conteúdos da Matemática também busca ser uma via para atendimento de recomendações oficiais, como as previstas na Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabeleceu a obrigatoriedade de inclusão no currículo escolar do Brasil o tema “História e Cultura Afro-Brasileira” (Brasil, 2003).

O estudo de diferentes contribuições africanas e de seus afro-descendentes que relacionamos à Matemática e a outros campos (física, informática, etc.) culminou no que Cunha Júnior (2005) nomeia Afroetnomatemática. Para o autor, “os usos culturais que facilitam os aprendizados e os ensinamentos da matemática nestas áreas de população de maioria afro-descendente é a principal preocupação desta área do conhecimento”. (Cunha Júnior, 2004, p. 83)

Estabelecendo uma relação entre a Etnomatemática e a Resolução de Problemas, Dantas de Lima e Bandeira (2018) apresentam uma prática pedagógica com discentes do Ensino Médio, que teve como ponto de partida situações inerentes às práticas de garimpeiros do município de Parelhas-RN.

A partir dos saberes e fazeres que emergem da extração e comércio de minerais, os autores elaboraram um caderno de atividades constituído por problemas matemáticos contextualizados.

Tratando da premissa subjacente a essa proposta, os autores afirmam que:

partindo de situações-problema que sejam trabalhadas de acordo com o contexto local, de questões práticas e relevantes de uma comunidade específica, no caso de nossa pesquisa, o contexto do garimpo, poderão desenvolver sua autoconfiança, ampliar seu olhar para uma Matemática além de fórmulas e cálculos, bem como, compreender e aplicar os conceitos apropriados em outros contextos (Dantas de Lima & Bandeira, 2018, p. 41).

Utilizando o problema como um deflagrador da aprendizagem, a proposta é utilizar uma perspectiva de ensino através da resolução de problemas, ou seja, uma visão da Resolução de Problemas enquanto método de ensino, acrescentando preceitos da Etnomatemática como plano de fundo desse processo.

No que concerne à pesquisa de Gonçalves (2021), que investigou saberes e fazeres inerentes a criação de camarões, o autor utilizou-se da Etnomatemática e da Modelagem Matemática como subsídio para a identificação e a representação de recortes de conhecimentos etnomatemáticos (etnomodelos), tanto em uma abordagem baseada na Matemática acadêmica (global) quanto em uma abordagem da Etnomatemática (local).

Essa relação entre global e local, permitiu ao pesquisador estabelecer um diálogo entre os saberes e fazeres, evidenciando os pontos de convergências e particularidades sob cada perspectiva (abordagem glocal).

Embora haja na literatura opiniões favoráveis (Rosa & Orey, 2003) e que apontam fragilidades (Scandiuzzi, 2002) na relação

entre a Modelagem Matemática e a Etnomatemática, a integração entre elas acabou possibilitando à primeira inserir no processo educativo a diversidade de elementos culturais de diferentes grupos sociais, enquanto que para a segunda possibilitou a inserção do modo sistematizado de constituição de modelos científicos. Desse modo, Etnomatemática e Modelagem Matemática desenvolvem uma relação protooperativa (Gonçalves, 2021). Por fim, passamos a discutir, por meio dos estudos de Silva e Gonçalves (2020) e Freire, Batista e Bandeira (2019), a Etnomatemática e os caminhos de investigação das práticas dos grupos socioculturais.

O estudo de Silva e Gonçalves (2020) buscou identificar conhecimentos etnomatemáticos que permeavam a mediação das áreas de terrenos de diferentes formatos (quadrangulares, triangulares e elípticos), entre agricultores do município de Abaiara-CE.

Esse tipo de estudo, muito comum no âmbito da Etnomatemática, utiliza-se de técnicas advindas da Etnografia para revelar quais conhecimentos estão imersos nas práticas de grupos sociais.

Já Freire, Batista e Bandeira (2019) retrataram uma investigação que, baseada nos conhecimentos etnomatemáticos de cisterneiros da cidade de Alexandria-RN, desenvolveu uma ação pedagógica com alunos do 9º do Ensino Fundamental.

Nesse caso, a promoção de uma prática educativa e a análise dessa experiência foi o fio condutor da investigação dos conhecimentos etnomatemáticos.

Enquanto no primeiro estudo o enfoque foi registrar parte dos conhecimentos etnomatemáticos de um grupo social específico;

o segundo utilizou-se do estudo dos saberes e fazeres de um grupo como ponto de partida para o processo de aprendizagem de discentes da Educação Básica.

Nesse sentido, Silva e Gonçalves (2020) desenvolveram uma pesquisa com fins etnográficos, que visou ampliar o *corpus* de conhecimentos do Programa Etnomatemática sobre um grupo social específico.

Por outro lado, Freire, Batista e Bandeira (2019) desenvolvem uma pesquisa com fins educativos e, desse modo, se debruçaram sobre a dimensão educacional da Etnomatemática ou, dito de outro modo, exploraram as interseções entre a Etnomatemática e a Educação Matemática.

Finalizadas as discussões sobre alguns caminhos possíveis da pesquisa em Etnomatemática, apresentaremos a seguir algumas conclusões.

Considerações finais

Visando debater alguns caminhos possíveis da pesquisa em Etnomatemática, o presente capítulo analisou seis trabalhos, desenvolvidos em três Instituições de Ensino Superior brasileiras, que contemplaram em suas investigações os saberes etnomatemáticos implícitos nas atividades profissionais dos sujeitos, destacando três aspectos: Etnomatemática e as suas relações com o currículo escolar; Etnomatemática e as suas relações com outras tendências da Educação Matemática;

Etnomatemática e os caminhos de investigação das práticas dos grupos socioculturais.

Acerca do tópico Etnomatemática e as suas relações com o currículo escolar, destacaram-se duas dessas seis pesquisas, ambas tinham como foco inicial revelar quais conhecimentos estavam imersos nas práticas de grupos socioculturais. E, em seguida, sistematizar esses conhecimentos etnomatemáticos e apresentar possíveis interrelações entre eles e conteúdos contidos na Base Nacional Comum Curricular – BNCC do Ministério da Educação – MEC brasileiro, documento esse que discute as bases para a construção de elementos comuns de um currículo nacional.

No que se refere a relação entre a Etnomatemática e outras tendências da pesquisa em Educação Matemática, destacaram, por meio desses estudos, três possibilidades: Uso de jogos, Resolução de problemas e Modelagem Matemática.

Com relação ao uso de jogos e a Etnomatemática, em um desses estudos são relatados e discutidos os resultados de uma experiência educativa que utilizou o jogo de origem africana como recurso para o ensino de conteúdos matemáticos e de elementos da história afro-brasileira.

Quanto aos resultados dessa pesquisa, a posição foi unânime entre os discentes em relação ao potencial do uso de jogos para o ensino de matemática, em virtude de sua ludicidade e dinamismo. Sobre o jogo de origem africana, a maioria dos participantes ressaltou que foi muito importante, pois o estudo da cultura afro-brasileira e africana pode ser uma das distintas

maneiras de valorizar e reconhecer as raízes do povo brasileiro. No que se refere a Etnomatemática e a Resolução de Problemas, um desses estudos apresentou uma prática pedagógica com discentes do Ensino Médio, que teve como ponto de partida situações inerentes as práticas de um grupo sociocultural de um dos municípios Rio Grande do Norte. A partir dos saberes e fazeres que emergem desse grupo sociocultural, os autores elaboraram um caderno de atividades constituído por problemas matemáticos contextualizados.

Em suas reflexões sobre essa pesquisa, os autores afirmaram que partindo de situações-problema que sejam trabalhadas de acordo com o contexto local, de questões práticas e relevantes de uma comunidade específica, os sujeitos envolvidos nesse contexto poderão desenvolver sua autoconfiança, ampliar seu olhar para uma Matemática além de fórmulas e cálculos, bem como, compreender e aplicar os conceitos apropriados em outros contextos.

No que concerne à Etnomatemática e sua relação com a Modelagem Matemática, um desses trabalhos fundamentou-se nesses dois campos como subsídio para a identificação e a representação de recortes de conhecimentos etnomatemáticos (etnomodelos), tanto em uma abordagem baseada na Matemática acadêmica (global) quanto em uma abordagem da Etnomatemática (local). Apesar de existir opiniões favoráveis e desfavoráveis a essa relação, segundo afirmou esse pesquisador, a integração entre elas acabou possibilitando à primeira inserir no processo educativo a diversidade de elementos culturais de diferentes

grupos sociais, enquanto para a segunda possibilitou a inserção do modo sistematizado de constituição de modelos científicos. Finalmente, em relação a Etnomatemática e os caminhos de investigação das práticas dos grupos socioculturais.

Dois desses trabalhos contemplaram essa relação. Um deles buscou identificar conhecimentos etnomatemáticos que permeavam a mediação das áreas de terrenos de diferentes formatos entre agricultores de um dos municípios do Ceará e o outro investigou que conhecimentos etnomatemáticos estavam inseridos na construção de cisternas de uma das cidades do Rio Grande do Norte.

No entanto, o primeiro trabalho desenvolveu uma pesquisa com fins etnográficos, que visou ampliar o *corpus* de conhecimentos do Programa Etnomatemática sobre um grupo sociocultural específico. Enquanto o outro desenvolveu uma pesquisa etnográfica com fins educativos, debruçando-se sobre a dimensão educacional da Etnomatemática.

Por fim, algumas reflexões. Dado um contexto em que diferentes saberes e práticas se encontram, essa relação pode assumir aspectos diversos, como por exemplo, subordinação, supressão ou sincretismo entre os conhecimentos etnomatemáticos distintos. Nesse sentido, uma atuação educativa fundamentada nas concepções da Etnomatemática pode ajudar a combater posturas que subordinem ou suprimam um tipo de saber em relação ao outro. O enfoque deve ser a promoção da coexistência e integração entre os diferentes conhecimentos, cultivando nos aprendizes valores como o respeito e a solidariedade.

Referências

- Almeida, A. Q. G. de. (2017). *O uso do jogo Oware para promover o ensino de matemática em uma escola quilombola*. (Dissertação de mestrado Educação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal do Pernambuco, Recife.
- Araújo Lima, E. & Bandeira, F. de A. (2018). O entrelaçamento da etnomatemática dos tecelões de Jaguaruana - CE com as unidades temáticas da Base Nacional Comum Curricular de Matemática. *Educação Matemática em Revista*, 23(6), 283-297.
- Bandeira, F. de A. (2002). *A cultura de hortaliças e a cultura matemática em Gramorezinho: uma fertilidade sociocultural*. (Dissertação de mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- Bandeira, F. de A. (2009). *Pedagogia Etnomatemática: ações e reflexões em matemática do Ensino Fundamental com um grupo sócio cultural específico*. (Tese de doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- Bandeira, F. de A. (2016). *Pedagogia Etnomatemática: reflexões e ações pedagógicas em Matemática no ensino fundamental*. Natal: EDUFRN,
- Brasil. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (3º e 4º ciclos)*. Brasília: Ministério da Educação.
- Brasil. (2003). *Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003*. Brasília: República Federativa do Brasil.
- Brasil. (2010). *Yoté: o jogo da nossa história*. Brasília: Ministério da Educação.
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Ministério da Educação.
- Cunha Júnior, H. (2004). Afroetnomatemática, África e Afrodescendência. *Revista Temas em Educação*, 13(1), 83-95.
- D'Ambrosio, U. (2005). *Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade*. (2a ed., 2a reimp.). Belo Horizonte: Autêntica Editora.

- D'Ambrosio, U. (2009). Etnomatemática e História da Matemática. In Fantinato, M. M. de C. B. (Eds.), *Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos* (pp. 17-28). Niterói: Editora da UFF.
- D'Ambrosio, U. (2020a). Ethnomathematics. In Lerman, S. (Ed.). *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer, 221-225.
- D'Ambrosio, U. (2020b). Sobre las propuestas curriculares STEM y STEAM y el Programa de Etnomatemática. *Revista Paradigma*, 41, 151-167.
- Dantas de Lima, F. & Bandeira, F. de A. (2018). Etnomatemática no Garimpo: contribuições para o ensino de Matemática na perspectiva da Resolução de Problemas. *Revista de Matemática, Ensino e Cultura*, 13(29), 35-49.
- Domite, M. do C.S. (2010). Da compreensão sobre formação de professores e professoras numa perspectiva Etnomatemática. In Knijnik, G., Wanderer, F., & Oliveira, C. J. de. (Eds.), *Etnomatemática: currículo e formação de professores* (pp. 419-431). Santa Cruz do Sul: EDUNISC.
- Freire, F. de O.; Batista, M. do S. da S. & Bandeira, F. de A. (2019). Explorando práticas etnomatemáticas em um ambiente escolar do semiárido brasileiro: o caso dos cisterneiros. *Revista de História da Educação Matemática*, 5(2), 126- 150.
- Furtado, M. G. de F. & Gonçalves, P. G. F. (2017). Jogos africanos na formação de professores: o yoté como um recurso para o ensino de matemática. *Boletim Online de Educação Matemática*, 5(8), 37-50.
- Gonçalves, P. G. F. (2021). A etnomodelagem no contexto da carnicultura cearense: possibilidades para a sala de aula. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 12(2), 1-17.
- Pereira, A. L., Mondini, F., Paulo, R. M. & Mocrosky, L. F. (2018). Etnomatemática: possibilidades de inovação escolar. *Educação Matemática em revista*, 23(60), 43-58.
- Pereira, R. P. (2011). *O jogo africano mancala e o ensino de matemática em face da Lei nº 10.639/03*. (Dissertação de

- mestrado em Educação). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Rosa, M. & Orey, D. C. (2003). Vinho e Queijo: Etnomatemática e Modelagem! *Bolema*, 16(20), 1- 11.
- Rosa, M. & Orey, D. C. (2010). Ethnomodelling: a pedagogical action for uncovering ethnomathematical practices. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(3), 58- 67.
- Rosa, M. & Orey, D. C. (2012). O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagensêmica, ética e dialética. *Educação e Pesquisa*, 38(4), 865- 879.
- Rosa, M. & Orey, D. C. (2016). Etnomodelagem: uma relação dialógica entre a Etnomatemática e a Modelagem. In Bandeira, F.A. & Gonçalves, P.G.F. (Eds.), *Etnomatemáticas pelo Brasil: aspectos teóricos, ticas de matema e práticas escolares* (pp. 55-76). Curitiba: CRV.
- Rosa, M. & Orey, D. C. (2020a). Etnomodelagem como um movimento de globalização nos contextos da Etnomatemática e da Modelagem. *Com a Palavra o Professor*, 5 (11), 258- 283.
- Rosa, M. & Orey, D. C. (2020b). La matematización de las prácticas matemáticas por medio de las perspectivasêmica, ética y dialógica de la etnomodelación. *Journal of Mathematics and Culture*, 14(1), 1- 24.
- Santos, L. E. da S. & Nascimento, A. K. S. do. (2018). Jogos africanos e o ensino de polinômios: uma experiência extensionista com o jogo Dara algébrico. *Revista Conexão*, 14(2), 283-290.
- Santos, J. E. P. dos; Lima, L. A. A. & Ramos, A. F. (2018). Shisima: uma ferramenta didática para o ensino de trigonometria. In *Anais V Congresso Nacional de Educação*. Olinda, Brasil.
- Sampaio, A. L. & Chaves, S. M. (2019). Jogo africano para trabalhar geometria e interdisciplinaridade para uma aprendizagem significativa In: *Anais VI Congresso Nacional de Educação*. Fortaleza, Brasil.

- Scanduzzi, P. P. (2002). Água e Óleo: modelagem e etnomatemática? *Bolema*, 15(17), 1- 6.
- Silva, J. E. da & Gonçalves, P. G. F. (2020). Práticas etnomatemáticas na medição de terras: um estudo sobre o cálculo de áreas. *Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 8(1), 391- 402.



CAPÍTULO 6

**BURACA: CONHECIMENTO
QUILOMBOLA KALUNGA
EM DIÁLOGO COM A
ETNOMATEMÁTICA**

BURACA: CONHECIMENTO QUILOMBOLA KALUNGA EM DIÁLOGO COM A ETNOMATEMÁTICA

Marcos Maciel Rodrigues de Macedo

Rogério Ferreira

Introdução

Este texto coloca em foco conhecimentos Kalunga que se manifestam tanto na confecção quanto nos múltiplos usos da Buraca no contexto das comunidades quilombolas do território compreendido pelos municípios de Monte Alegre de Goiás-GO, Cavalcante-GO e Teresina de Goiás-GO na região centro-oeste do Brasil.

Situado no nordeste do estado de Goiás - Brasil, nas proximidades da Chapada dos Veadeiros, o território Kalunga agrega saberes e valores quilombolas que caracterizam a prática cotidiana das comunidades que nele vivem, bem como revelam conhecimentos ancestrais apropriados e ensinados por mestres das tradições. A pesquisa conta com a participação de dois destes mestres das artes tradicionais do povo Kalunga: o Sr. José dos Santos, morador da comunidade do Tinguizal, e o Sr. Jacy dos Santos Rosa, da comunidade Vão de Almas.



Figura 1. Mestres da Buraca: Sr. José dos Santos (à esquerda) e Sr. Jacy dos Santos Rosa (à direita).

Fonte: Autor Marcos Maciel Rodrigues de Macedo.

A Buraca, artefato tradicional Kalunga confeccionado do couro bovino, constitui-se como objeto central da pesquisa realizada. O objetivo geral do trabalho é investigar, em perspectiva etnomatemática, conhecimentos socioculturais associados à Buraca como instrumento tradicional cotidianamente utilizado na realidade do povo Kalunga. Somam-se ao geral, alguns objetivos específicos: i) Compreender os conhecimentos presentes no processo de confecção da buraca, identificando, entre eles, saberes de natureza etnomatemática; ii) Identificar os diferentes sentidos atribuídos à Buraca, seja como instrumento de carga/medida em meio à produção, ao transporte e à comercialização de mantimentos, seja como instrumento de percussão no contexto da tradição cultural da dança tradicional intitulada Sussa; iii) Compreender a importância da presença da buraca no contexto de ensino e de aprendizagem das escolas do território Kalunga. No que tange à metodologia, a pesquisa tem caráter qualitativo, em perspectiva etnográfica, a partir da visão de Bortoni-Ricardo (2005)

e Creswell (2010). Segundo Bortoni-Ricardo (2005), a pesquisa qualitativa permite uma investigação do problema de acordo com as questões investigadas no campo de atuação de estudo. Creswell (2010) defende a pesquisa etnográfica e qualitativa como de origem antropológica que estabelece a metodologia para descrever conhecimento e cultura de comunidades tradicionais a partir do registro de informações no cenário a ser pesquisado.

Recorremos à entrevista como meio de instituir diálogo efetivo, objetivando fortalecer a pesquisa por meio do cotidiano discursivo dos mestres das tradições e da comunidade em geral. Ouvimos alguns moradores mais idosos sobre a força cultural, tradicional e matemática que a Buraca possui para a comunidade. Utilizamos gravador de voz e anotações em caderno, guiados por um roteiro semiestruturado com questões orientadoras. Estivemos sempre conscientes da necessidade de não fechar possibilidades de construção dialógica, sempre respeitando e valorizando o desejo de fala dos entrevistados.

A pesquisa realizada esteve vigorosamente atenta ao caráter ético, pois somos sensíveis ao envolvimento do sujeito com o conhecimento que possui acerca da produção da Buraca, bem como a confiança envolvida no ato de ensiná-lo ao outro. O registro de dados, a escolha dos espaços socioculturais, a análise e a investigação se voltam para o caráter crítico-qualitativo de compreensão dos processos históricos quilombolas Kalunga que atravessam a cultura, a vida em comunidade, a memória e também os saberes etnomatemáticos.

Entendemos que a investigação ganha força quando é desenvolvida no próprio território que envolve o objeto de pesquisa,

promovendo diálogo aberto entre os pesquisadores e os sujeitos da pesquisa, ambos se sentindo à vontade para dialogar. Os pesquisadores necessitam ser coerentes com os atributos linguísticos dos pesquisados. É necessário sensibilidade investigativa para que quaisquer intervenções sejam realizadas sem gerar quebra de interação, satisfação e confiança entre as partes inseridas na pesquisa, pois a espontaneidade é o referencial que garante ao entrevistado e ao pesquisador o elo necessário para a qualificação dos registros. Diante destes princípios investigativos brevemente elencados, respeitosos e valorizadores da história de vida de cada pessoa da comunidade Kalunga, sintetizamos assim a metodologia utilizada nesse trabalho:

- Realização de estudo teórico acerca da etnomatemática e de sua dimensão educacional, bem como estudo de trabalhos contextualizados na realidade Kalunga que colocam em foco unidades de medida e instrumentos tradicionais de carga e medida, especialmente a Buraca;
- Elaboração de roteiros e realização de entrevistas semiestruturadas com José dos Santos e Jacy dos Santos Rosa, ambos intelectuais artistas da buraca;
- Observação em campo, acompanhando todo o processo de planejamento e de prática que envolve a confecção da Buraca;
- Filmagem de todo o processo de confecção da Buraca a fim de cuidar da memória da cultura Kalunga, gerando possibilidades didáticas para uso nas escolas do território;
- Planejamento e desenvolvimento de uma intervenção pedagógica com estudantes do 6º, 7º, 8º e 9º Ano do Colégio Estadual

Quilombola Kalunga II - Extensão Tinguizal, com intuito de revitalizar o conhecimento acerca da produção da Buraca e sua relação com a etnomatemática, bem como conhecer sobre sua importância em diferentes contextos da cultura Kalunga;

- Análise da intervenção pedagógica na escola do Tinguizal no sentido de identificar possíveis contribuições para o aprendizado escolar e para a vida do estudante, bem como para o entendimento histórico do processo da vida no campo e a revitalização dos saberes tradicionais na comunidade.

Na próxima seção, estará em foco o artefato central da pesquisa: a Buraca.

Buraca

A Buraca, também chamada de Bruaca nas comunidades Kalunga, consiste numa bolsa/mala feita de couro cru bovino. Costurado com tiras do próprio couro, o artefato ganha rigidez e estabilidade de uma caixa, em forma de paralelepípedo, com características peculiares como mostra a imagem abaixo.



Figura 2. Buraca.

Fonte: Autor Marcos Maciel Rodrigues de Macedo.

O processo de confecção da Buraca ocorre desde o planejamento para o abate do animal cujo couro será curado. No período diurno este couro é imerso em tanque d'água para o seu amolecimento. No dia seguinte, nas primeiras horas da manhã, o couro é esticado no chão para ficar rígido. Então, é deixado todo esticado por tornos, pedaços de madeira enfiados nas pontas, por cerca de quatro horas, dependendo da temperatura solar. Após o tempo de estiramento, o couro é retirado e forrado num ambiente plano para a marcação de pontos e retas. A ligação entre pontos é feita por meio de cordão de algodão mergulhado em água com cinza de madeira queimada. Os cortes no couro são feitos logo após às marcações dos traços retilíneos. A cinza, ao ser molhada, propicia a liga entre as partículas, penetrando mais intensamente no couro. Segundo o mestre da arte da Buraca, Senhor José dos Santos, para marcar os pontos e fazer a perfuração utiliza-se um instrumento chamado Suvela.



Figura 3. Suvela.

Fonte: Autor Marcos Maciel Rodrigues de Macedo.

A Suvela é constituída por uma barra de ferro fino, pontiaguda em uma das suas pontas, com apoio cilíndrico para as mãos na outra ponta. O instrumento serve tanto para perfurar quanto para costurar o couro.

Já o instrumento utilizado para fazer o espaçamento de um ponto para outro é chamado de Três Passos. O Três Passos é formado por pedaços de taboca de tamanhos diferentes que servem para dar comprimento, largura e altura à Buraca.



Figura 4. Três distintas combinações de Três Passos.

Fonte: Autor Marcos Maciel Rodrigues de Macedo.



Figura 5. Quatro distintas medidas de taboca utilizadas para formar o Três Passos.

Fonte: Autor Marcos Maciel Rodrigues de Macedo.

A Suvela e o Três Passos realizam papéis fundamentais para dar forma ao artefato. Após a utilização de ambos, são feitos os encaixes das bordas e das abas do couro. As costuras finais são realizadas com tiras do próprio couro.

A comunidade Kalunga há décadas instituiu a Buraca como um dos meios para transportar mercadorias no lombo de animais para o

estado da Bahia. Este artefato foi fundamental para garantir a vida das famílias locais. Assim se valia para escoar a mandioca, o milho e, principalmente, a farinha para vender em outras localidades, em troca do sal comum de cozinha e do sal mineral.

O artefato proporciona agilidade no escoamento da produção, pois é propício para transportar a mandioca no lombo de animais em lugares inóspitos, minimizando a carga do peso nos ombros das pessoas. A farinha se tornou um produto essencial para comercialização, escoada no interior e por pares de Buracas entrelaçadas, uma de cada lado do animal, mantendo o equilíbrio por meio de uma peça chamada Cangaia.



Figura 6. Cangaia.

Fonte: Autor Marcos Maciel Rodrigues de Macedo.

A Cangaia consiste numa forquilha em formato de V, muitas vezes feita da galha do pequizeiro, que serve para dar suporte e sustentação à Buraca. Um conhecimento dos artistas deste instrumento é que para uma ótima comodidade da Cangaia traseira no lombo do animal deve-se ter, de uma ponta a outra da forquilha, um espaçamento de dois palmos e uma chave – unidades de medida tradicionais do povo Kalunga. Já na parte dianteira, a Cangaia deve conter dois palmos e quatro dedos. Nestas medidas, não há

comprometimento da saúde do animal, gerando conforto e melhor desempenho no trabalho ou em viagens.



Figura 7. Sr. José, fazendo a Cangaia, utilizando a medida tradicional do palmo.

Fonte: Autor Marcos Maciel Rodrigues de Macedo.

É importante destacar que todos os processos que envolvem a Buraca constituem atributo emancipatório social que se tornou fundamental no deslocamento e na guarda de mantimentos, garantindo o sustento do coletivo das famílias, assim como uma auto-organização cultural/tradicional nas festividades locais.

Conforme relato de dona Natalina da Silva, moradora da comunidade do Quilombo Tinguizal, a Buraca é essencial para guardar roupas. Ela relata ainda que há mais de 30 anos, na maioria das casas, não se usava guarda-roupas nem baús. Anteriormente, os moradores da casa tinham o costume de armazenar suas roupas em varais de cordas tecidas de algodão, mas insetos e bichos peçonhentos acabavam danificando-as. As casas que eram de palha, abertas dos lados, ou de taipa (casas que utilizam barro e madeira) ficavam sujeitas a intempéries que também acabavam agredindo as peças de roupa. Então a Buraca passou também a ser utilizada para armazenar as vestimentas das famílias.

A Buraca se destaca também como instrumento de percussão essencial para o acompanhamento da Sussa, dança típica e tradicional do quilombo Kalunga. A Sussa é uma celebração, uma manifestação cultural/tradicional, festiva, de alegria coletiva.



Figura 8. Dança Sussa.

Fonte: Autor Marcos Maciel Rodrigues de Macedo.

A Buraca em diálogo com a etnomatemática

Dialogar com a etnomatemática significa colocar em evidência ideias que trazem consigo a força de um movimento de resistência que denuncia concepções de natureza colonialista acerca da construção de conhecimento. Uma dessas ideias mantém profunda relação entre certo conhecimento e seu contexto de origem. Essa relação ainda hoje é negada em diferentes espaços de trabalho acadêmico. Muitos deles se caracterizam por considerar o saber cientificamente construído como objeto não vinculado a raízes socioculturais. Essa negação corrobora práticas colonialistas, deixando transparecer fundamentalismos que muitas vezes, a um só tempo, promovem etnocídio e genocídio (Ferreira, 2020).

Os saberes Kalunga presentes na confecção da Buraca – e nos seus diversos usos – mostram quão imbricado é o artefato com as raízes da cultura em que se contextualiza. Deste modo, a complexidade que emerge deste contexto demonstra que explicações e categorizações realizadas por meio de parâmetros externos a essa realidade recorrentemente desvalorizam os processos locais de construção de conhecimento. A etnomatemática vem se estabelecendo atenta e crítica a este vício acadêmico e, por isso, vem procurando compreender qualquer saber na relação que o mesmo mantém com sua realidade de origem.

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura. (D'Ambrosio, 2015, pp. 22)

Uma segunda ideia que fomenta produções etnomatemáticas é a compreensão de que os elementos que são identificados na academia como característicos da categoria de conhecimento denominada *matemática* estão presentes na cultura de distintos povos. Essa ideia rompe com eurocentrismo e/ou visões universalistas que ainda hoje se fazem presentes entre matemáticos profissionais. E não só entre eles, já que essas visões há tempos ultrapassaram muros de centros de pesquisa e de espaços universitários em geral, invadindo múltiplos meios sociais por todo o mundo.

O trabalho de pesquisa desenvolvido nas comunidades quilombolas Kalunga leva à essência dos saberes etnomatemáticos que mulheres

e homens criam para se relacionar com o ambiente e viver em sociedade. Sem nunca frequentar uma escola, e tampouco aprenderem conteúdos matemáticos em sala de aula, eles constroem, com base em suas tradições, geometria, matemática financeira, sistemas de grandezas e medidas, entre outros.

Determinados, criam técnicas que comumente viram objeto de estudo científico. Na maioria das vezes, estas técnicas são teorizadas nas escolas com fórmulas descoladas da realidade, a um só tempo dificultando a aprendizagem da matemática por parte dos estudantes e desvalorizando os processos locais que estão na base da construção de conhecimento.

Uma terceira ideia que corrobora a produção etnomatemática é a assunção de que os modos de ensinar e de aprender podem ser transformados ao se visualizar saberes de natureza matemática em distintas realidades socioculturais. Esta ideia fomenta questionamentos e rupturas acerca das características que vêm estruturando os encontros interculturais ao longo do tempo. Neste contexto, emerge a necessidade de denunciar práticas colonialistas que continuamente têm desvalorizado histórias de vida de estudantes em seus encontros escolares com a matemática.

A pesquisa em torno da Buraca mostra quão necessário é romper com um comportamento imperialista que aparta o contexto sociocultural do ensino da matemática nas escolas. Para isso, a etnomatemática oportuniza modos outros de ensinar e fazer/refazer uma matemática que dialogue com o conhecimento, intelectual e socialmente construído, na pluralidade existente na comunidade. A Buraca tem força política e está ligada à história da comunidade

Kalunga, pois não está apartada dos costumes tradicionais que são essenciais para a manutenção da vida. Nesta perspectiva, promove a ética, a inclusão social e a dignidade humana.

A dignidade do indivíduo é violentada pela exclusão social, que se dá muitas vezes por não passar pelas barreiras discriminatórias estabelecidas pela sociedade dominante, inclusive e, principalmente, no sistema escolar. (D'Ambrosio, 2015, pp. 9)

São muitas as unidades e os instrumentos de medida tradicionais do povo Kalunga, tais como: quarta, prato, palmo, passo, légua, cuia (feita da cabaça), a própria Buraca e o gancho de madeira com cordas em cada ponta que trabalha na conversão para as unidades de medida padronizadas internacionalmente. Estes saberes constituem processos estratégicos construídos pelo povo, dinamizando cultura. A pesquisa mostra que a Buraca, entre muitas dimensões funcionais, faz parte de um conjunto complexo e significativo de parâmetros de medida e saberes construídos pelo povo Kalunga. O processo prático de construção da Buraca é de essência matemática. Suas medidas são geometricamente delineadas com regularidade milimétrica, utilizando pontos marcados no couro e com pedaços de corda molhada nas cinzas da madeira. A partir da sua planificação, após as marcações dos cortes, utiliza-se técnicas tradicionais para fazê-la ganhar a forma de um bloco geométrico tridimensional (paralelepípedo).

É relevante questionar como os instrumentos de carga e medida – em destaque a Buraca – são importantes para compreensão da matemática, da historicidade de um povo, e necessários nos processos de organização comercial, nas produções do dia a dia,

na potencialização da arte, da cultura, enfim, das tradições da comunidade quilombola Kalunga.

A Buraca na Educação Escolar Kalunga

Foram desenvolvidas atividades pedagógicas, em formato de oficina, na comunidade quilombola Kalunga do Tinguizal, município de Monte Alegre de Goiás, contando com a participação de estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, todos do Colégio Estadual Quilombola Kalunga II – Extensão Tinguizal. As atividades objetivaram gerar debate acerca do significado que a Buraca tem no cotidiano da Comunidade, fomentar a aprendizagem das técnicas, dos modos de medir, do uso dos instrumentos e das unidades de medida tradicionais, bem como fortalecer a relação entre a construção da Buraca e a construção da matemática escolar. A princípio, solicitamos que os estudantes trouxessem fatos e compartilhassem histórias de familiares que fossem criadores de artes, artefatos e ferramentas para a manutenção da vida. Dentre os relatos, ouvimos muitos casos de parentes que fazem quibanos, peneiras, tipiti, cangaia, panela de barro, colher de pau e também aquela que constitui nosso principal objeto de estudo: a Buraca. Fizemos uma conversa sobre os mestres no âmbito da comunidade. Pudemos, então, compartilhar a história de um mestre Kalunga que domina a arte de criar buracas. O Senhor José dos Santos, morador da comunidade do Tinguizal, aceitou nosso convite para estar com as crianças, proporcionando

rico momento de aprendizagem coletiva. O mestre abordou a cultura, o trabalho e a arte presentes no universo da Buraca, no intuito de promover nos estudantes mais ações que assegurassem a memória de saberes e fazeres dos povos quilombolas.



Figura 9. Mestre José dos Santos, ao fundo, após palestrar sobre a Buraca para os estudantes.

Fonte: Autor Marcos Maciel Rodrigues de Macedo.

No processo de confecção da Buraca, o Seu José, como é carinhosamente chamado, destacou todas as dimensões matemáticas que compõem o artefato: a altura, a largura e o comprimento. Ele ensinou os estudantes a fazerem todo o traçado no couro com o cordão de algodão, cinza e água, no processo de confecção da Buraca.



Figura 10. Estudante utilizando trena para realizar medições no couro já marcado.

Fonte: Autor Marcos Maciel Rodrigues de Macedo.

Tivemos também um bom bate papo sobre aquilo que é armazenado no interior da Buraca, bem como sobre a capacidade interna do artefato, calculada em litros. Na explicação do Sr. José, ele afirma que vários itens podem ser armazenados na caixa de couro. Dentre eles: farinha, milho, sal, arroz, feijão, massa de tapioca, gergelim, roupas, cobertores e muito mais. Na construção do diálogo entre os estudantes, eles compreenderam a ideia de volume e qual é a capacidade de armazenamento da Buraca.

Fizemos cálculos para encontrar o volume da Buraca: Comprimento x Largura x Altura = $48\text{cm} \times 28\text{cm} \times 32\text{cm} = 43.008 \text{ cm}^3$. Os estudantes chegaram, portanto ao resultado de aproximadamente 43 litros. Vale ressaltar que o volume da Buraca depende do Três Passos utilizado para sua confecção.



Figura 11. Estudante realizando medições na Buraca.

Fonte: Autor Marcos Maciel Rodrigues de Macedo.



Figura 12. Estudantes calculando o volume da Buraca.

Fonte: Autor Marcos Maciel Rodrigues de Macedo.

Para compreensão do conceito de *litro*, construímos um cubo, com 10 cm de aresta, e experimentamos colocar água até a sua borda. Em seguida, transferimos a água para um béquer graduado em mililitros e, deste modo, a água no recipiente se estabilizou rente à marcação exata de um litro.

No trabalho coletivo com os estudantes, tivemos a compreensão de que a noção de capacidade, juntamente com a noção da unidade de medida *litro*, torna-se mais eficaz em uma aplicação prática. Ao utilizarmos a água na experiência, gerou-se importante debate sobre o fato de sementes de milho, por exemplo, não compreenderem exatamente um litro ao serem depositadas no referido cubo. Isso acontece porque as sementes do milho não preenchem todo o espaço do cubo. Elas deixam lacunas entre uma semente e outra. Foram muitas as vertentes trabalhadas com os estudantes no conjunto de atividades pedagógicas que tivemos a oportunidade de realizar. No que tange à aprendizagem matemática, os estudantes perceberam, utilizando técnicas de planificação, as diferenças e as relações entre Geometria Plana e Geometria Espacial, conheceram comparativa e criticamente as unidades de medida tradicionais e aquelas internacionalmente padronizadas, bem como desenvolveram técnicas de uso de instrumentos matemáticos para o cálculo de área, volume e massa associado à Buraca.

A oficinas mostraram que o processo de construção do saber/fazer é essencial quando criamos uma relação de sentido na vida da comunidade. Somente teorizar um conteúdo sem a experiência prática, significa correr o risco de banalizar o ensino em um entendimento superficial que não nos leva à reflexão e ao desenvolvimento

crítico-intelectual. A multifuncionalidade da Buraca mostra que ela é também uma ponte didático-pedagógica para potencializar o gosto dos estudantes pela matemática, pois sua confecção possui diversos fundamentos de natureza matemática.

Considerações Finais

Colocamos a Buraca em diálogo com três ideias basilares vinculadas à etnomatemática: todo conhecimento é contextual; a matemática é social e culturalmente construída; o ensino e a aprendizagem da matemática podem ser modificados se houver ressignificação das relações interculturais. Abre-se, por meio destas ideias, terreno para o enfrentamento de comportamentos eurocêntricos há tempos presentes em espaços de educação escolar.

Essa tríade contribui para identificação e problematização de violências provenientes de paradigmas escolares que buscam incessantemente unificar processos de ensino, o que conduz a aprisionamento de pensamentos, inibindo possibilidades formativas de natureza popular, comunitária, campesina e quilombola. A compreensão crítica dos processos colonialistas que se efetivam contra comunidades quilombolas, em específico contra o povo Kalunga, é fundante para se compor uma análise histórico-conjuntural do que se deflagra no campo educacional no referido contexto. A Buraca é parte da cultura e da vida social do povo Kalunga. É, portanto, parâmetro científico e comunicação direta da sociedade com outras culturas, pois tem caráter de conhecimento enraizado,

complexo, que necessita ser problematizado e desenvolvido na comunidade, dentro e fora da sala de aula. Por meio dela é ensinada, por exemplo, uma linguagem que compõe acervos rituais de festividade tradicional na cultura local e na dança da Sussa. Isso une povos, fortalecendo a memória, a história e a identidade. A buraca promove a voz e a identidade de um povo que clama por direito, que ecoa os seus ritmos e valores na pluralidade cultural existente no planeta. Tem fortes fontes matemáticas que podem ser trabalhadas na comunidade e na escola.

Podemos afirmar que, a partir da interação com a comunidade Kalunga do Tinguizal, com os estudantes do Colégio Estadual Quilombola Kalunga II e com os ensinamentos dos mestres das artes, sentimos e materializamos a essência da vida de aprender, ensinar, respeitar e conviver em coletivos.

A pesquisa mostrou o quanto o ensino e a aprendizagem podem ser mais significativos e interessantes para a vida quando uma situação-problema própria da comunidade é colocada em foco. Nessa assunção pedagógica, o encanto das experiências educativas que os estudantes vivenciam promove contextualização e entendimentos que se fazem necessários para a vida.

Compreender o passo a passo da construção da buraca propiciou uma análise histórica inteligível de superação de povos que criam e recriam suas ferramentas e instrumentos para atender às necessidades da comunidade. Não ter escola ou acesso a ela não foi a escolha de tantos quilombolas que fabricam as artes em suas comunidades. Foi sim um direito negado, prática colonialista proveniente de uma sociedade elitista que desvincula o trabalho

cotidiano realizado no campo dos ensinamentos feitos na escola. Mas isso não apaga a sabedoria do povo de ser protagonista. Seus mestres do saber e do fazer constroem e reconstróem a cada dia sua própria história.

Toda a construção que desemboca neste texto proporcionou aos estudantes do Tinguizal, aos mestres da Buraca e aos pesquisadores que o escrevem uma oportunidade crítica, profunda, para o entendimento das relações entre arte, cultura, história e matemática. A atitude educativa que parte do que acontece na realidade de cada ser humano promove organicidade dialógica. Muitos importantes significados surgiram desde o manuseio do artefato pesquisado – a Buraca –, em um crescente que gerou ricas reflexões acerca da bagagem histórica e de vida no quilombo.

Referências

- Bortoni-Ricardo, S. M. (2005). *Nós chegemu na escola, e agora? Sociolinguística e Educação*. São Paulo: Parábola Editorial.
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed.
- D'Ambrosio, U. (2015). *Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Ferreira, R. (2020). Etnomatemática e Educação Escolar: a pandemia como fenômeno desvelador de violências colonialistas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 13(1), 258-275.



CAPÍTULO 7

**DJAMBADON DI MUNTUDO
NA BISSAU:
REGISTOS DA POSTURA
ETNOMATEMÁTICA EM UM
PROCESSO DE COGESTÃO
DE RESÍDUOS EM TCHADA –
GUINÉ-BISSAU**

DJAMBADON DI MUNTUDO NA BISSAU: REGISTOS DA POSTURA ETNOMATEMÁTICA EM UM PROCESSO DE COGESTÃO DE RESÍDUOS EM TCHADA – GUINÉ-BISSAU

Mônica Mesquita¹

Yuri Pina²

Introdução

A gestão de resíduos é geralmente combatida pela adoção de abordagens de cima para baixo e as etapas incluem a recolha de informações sobre o processo de geração, coleta, separação e tratamento de resíduos. As políticas de gestão de resíduos abrangem a educação e os impactos decorrentes, tanto do ponto de vista ambiental como socioeconômico e político. O ensaio

1 Investigadora da Universidade NOVA de Lisboa, integrada no MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, no qual coordena o Observatório de Literacia Oceânica.

2 Morador do Bairro Tchada, em Bissau – Guiné-Bissau.

do estudo etnográfico crítico aplicado ao bairro Tchada, aqui discutido, aborda as etapas que envolvem a concepção coletiva de um projeto ambiental, o qual tem como foco central o desenvolvimento sustentável integral de um modelo de referência para a criação de um sistema de gestão de resíduos sólidos na cidade de Bissau, na Guiné-Bissau. Tal ensaio é centrado na postura etnomatemática assumida durante o processo de coconstrução do projeto ambiental internacional entre Guiné-Bissau, Cabo Verde e Portugal - *DJAMBADON DI MUNTUDO NA BISSAU (DjaMu)*; em Crioulo Guineense³ significa: Festa do Lixo Amontoado em Bissau. Tal postura revela-se na forma e na objetivação do encontro dos próprios agentes construtores do *DjaMu*, as quais permeiam a interculturalidade e a interdisciplinaridade, visando a integralidade de todas as ações do projeto com seu meio socioeconómico, ambiental e cultural. Todos os agentes comunitários de Bissau envolvidos no projeto atuam ativamente desde a sua idealização até a sua construção final. De facto, a questão central do projeto foi lançada por um dos moradores como forma de expressão de um desejo local, o qual esperançou no encontro dialógico do próprio processo de construção de um caminho para pensar-se de forma coletiva na problemática da relação local sociedade-resíduo. O processo de construção coletiva contou, também, com a parceria de três universidades africanas e uma europeia, uma associação de moradores, uma ONG e uma produtora de Bissau, bem como com o único hospital nacional. Os três países envolvidos têm laços históricos a serem resinificados e, neste sentido, destaca-se este

3 Língua franca da população da Guiné-Bissau (Mello, 2007)

projeto como sendo um resgate para o renascimento das relações existentes, proporcionando processos decolonizadores assente na construção coletiva de encontro de saberes e de culturas. Ressalta-se que o ensaio, aqui apresentado, mantém a postura etnomatemática na sua própria conceção, trazendo um texto composto pelo próprio encontro cultural dos autores em sua máxima, respeitando a linguagem de cada contexto existente neste encontro.

Djambadon di Muntúdo na Bissau

Em um congresso internacional no Arquipélago de Bijagós na Guiné-Bissau, em Abril de 2019, foi criada uma rede em torno da problemática dos resíduos face às alarmantes condições existentes neste país no tratamento de resíduos, especialmente nas zonas húmidas urbanas. Como alguns agentes desta rede são moradores do Bairro Tchada - um espaço húmido localizado na cidade de Bissau que é protegido pela Convenção de Ramsar (1971), o desenho científico para o *DjaMu* foi desenvolvido para explorar, através de uma metodologia qualitativa, a cultura de resíduos deste espaço e coconstruir um modelo de gestão de base comunitária dos resíduos locais.

A integralidade deste projeto é assegurada no fato deste ter sido desenhado por todos os agentes desta rede, a partir de um conjunto de agentes da comunidade Tchada liderada por Yuri Pina – coautor deste capítulo; a instituição proponente: Universidade NOVA de Lisboa por meio do laboratório de investigação Observatório de

Literacia Oceânica⁴ (OLO), integrado no Centro MARE NOVA⁵ e colegas de diferentes departamentos da Faculdade de Ciências e Tecnologia, tendo como a investigadora principal do projeto a coautora deste capítulo; três instituições parceiras: Universidade de Cabo Verde, Universidade Lusófona da Guiné-Bissau e a Universidade Amílcar Cabral em Bissau; três parceiros associados de Tchada: AMATchada - Associação de Moradores de Tchada, Agência de Produção Almighty Records e Hospital Nacional Simão Mendes; bem como uma organização não governamental parceira da Guiné-Bissau: Tiniguena – Esta terra é nossa. A conceção do desenho apresenta-se focada na: (1) implementação de uma metodologia de investigação que leve em consideração os desafios concretos que estão emergindo do cotidiano da comunidade de Tchada no contexto de sua qualidade de vida em relação aos resíduos locais; (2) compreensão da e dialogização sobre a cultura local de resíduos, coordenando o conhecimento local sobre os desafios, tensões e contradições globais que caracterizam uma investigação transdisciplinar e transcultural em uma comunidade local; e (3) minimização da lacuna entre o trabalho teórico e as práticas locais em torno da cultura do lixo por meio da compreensão dos vínculos entre os quadros meta-socioeconômicos que orientam as políticas locais e continentais, bem como seus impactos locais e globais na qualidade de vida em Tchada.

Com o pensamento centrado na garantia da sua continuidade, o projeto fundamenta-se na criação e fortalecimento de redes intra e intercomunitárias, como um processo emancipatório em cada país

4 <https://olo.blue/>

5 <https://www.mare-centre.pt/pt>

para reaplicar o modelo de cogestão de resíduos de acordo com a sua diversidade cultural. Sendo assim, o *DjaMu* está alicerçado em uma etnografia crítica (Thomas, 1993) consistente, a qual (a) promove uma investigação cotidiana colaborativa e participativa em torno das próprias práticas comunitárias relacionadas ao desperdício por meio de atividades diversificadas; (b) conta com uma equipe de investigação multidisciplinar de base comunitária; e (c) impulsiona uma expertise diversificada em educação comunitária, acadêmica e técnica por meio dos recursos humanos alocados neste plano.

Alguns dos agentes guineenses, coconstrutores deste projeto, têm demonstrado particular relevância para a qualidade de vida local, especialmente no que se refere aos questionamentos do tratamento de resíduos com iniciativas como a Cooperativa de Reciclagem de Lixo – CRELIX, e o Laboratório de Resíduos Sólidos, ambos lançados em 2016 e atualmente adormecidos. Tais iniciativas locais fizeram com que o resultado do encontro dos mesmos com as comunidades acadêmica e técnica seja relevante à produção de um novo conhecimento efetivo e, principalmente, de pertença em sua práxis junto à comunidade local, aos investigadores, aos profissionais e aos formuladores de políticas locais.

Esta postura na investigação, reconhecida como postura etnomatemática (Mesquita, 2011), a qual se manifesta assente no encontro dos conhecimentos tradicional, local, técnico e acadêmico, é emergente na própria resinificação das conjecturas científicas, realocando no corpo de investigação – i.e. em todo o seu processo, todos os agentes imbricados no desenvolvimento da mesma. Aqui, todos são investigadores de suas próprias práticas, em uma ação

horizontal (Freire, 1970), o que permitiu o encontro da diversidade dos conhecimentos e potencia a coconstrução de um novo conhecimento desenvolvido com pertença e laços de confiabilidade, afetividade e respeito.

A postura etnomatemática refuta qualquer base assistencialista, domesticadora e extrativista nos processos de investigação, sendo clamada não só em projetos implementados em países considerados em desenvolvimento. De fato, tal postura contribui para o rompimento do paradigma na relação desenvolvido-em desenvolvimento, lançando-se tanto ao encontro coletivo de todos os agentes de todos os povos que buscam soluções assente no desenvolvimento sustentável, fundamentadas tanto na pertença, quanto na base comunitária em um movimento de baixo para cima. Tal movimento abre espaço para as vozes silenciadas nos processos de investigação, normalmente trabalhados de cima para baixo, e fortalece a ação horizontal – base para uma investigação justa e com significado cultural.

A postura etnomatemática exercida na busca por uma conjectura assente na justiça e pertença, bem como em todo processo da conceção do *DjaMu*, favorece não só o seu desenvolvimento integral (Acosta, 2015), mas o próprio desenvolvimento sustentável integral local. O exercício pelo desenvolvimento sustentável integral, neste projeto, nada mais é do que uma (re)ação de baixo para cima que busca, no coletivo, o encontro de diferentes conhecimentos para a construção de um novo conhecimento sobre o estado atual do descaso social e político, local e internacional, face a um sintoma (Lacan, 1973) local de problemas globais. Esta (re)ação

coletiva está vinculada ao movimento de desvincular da ação humana (individual e coletiva) sobre o meio ambiente a tradição de domesticação e extractivista – i.e. a tradição antropocêntrica utilitarista, a qual atende apenas as necessidades humanas. Neste sentido o *DjaMu* clama para um avanço à posição biocêntrica/ecocêntrica (Ecuador, 2008; Milaré, 2013) - *Pachamama*, onde o meio ambiente é reconhecido como um ser vivo e, assim, detentor de direitos. Salienta-se, aqui, que:

“[...] o princípio do desenvolvimento sustentável tem por conteúdo a manutenção das bases vitais da produção e reprodução do homem e de suas atividades, garantindo igualmente uma relação satisfatória entre os homens e destes com o seu ambiente, para que as futuras gerações também tenham oportunidade de desfrutar os mesmos recursos que temos hoje à nossa disposição” (Fiorillo, 2012, p. 87).

O *DjaMu* firma uma posição não ingênua ao conjecturar um desenvolvimento sustentável, na qual uma cosmovisão antropocêntrica faz-se presente, apesar da firme proposta integral biocêntrica/ecocêntrica que traz no seu cerne. Afinal, como afirma Silva & Rangel (2017),

“[...] o foco do desenvolvimento sustentável representa um enorme salto de qualidade porquanto submete as ações antrópicas – em especial àquelas voltadas para exploração e uso dos recursos naturais – a uma condição primordial, que é o respeito à capacidade do ecossistema planetário de atender a tantas e tão crescentes demandas por parte da espécie dominante, a saber, da sociedade humana.” (p. 04).

O *DjaMu* inova quando agrega o posicionamento integral no foco do desenvolvimento sustentável, clamando atenção à exploração e ao uso dos recursos intelectuais tradicionais e locais também a uma condição primordial. A forma do como o *DjaMu* se desenvolve revela um cambiante movimento de enfrentamento face as injustiças intelectuais existentes nos processos de investigação.

Nuance Metodológico

Por se tratar de uma abordagem colaborativa assente na comunidade local, o projeto ergue-se com um referencial teórico-metodológico dialógico e holístico, relacionando variáveis geográficas, históricas, socioeconômicas e demográficas específicas, permitindo assim um estudo da cultura de resíduos e a elaboração de uma cartografia múltipla (Mesquita et al., 2014), a qual, dentre outros dados, indique de forma integral as áreas suscetíveis de serem cuidadas. O bairro fronteira-central de Tchada está localizado na zona húmida de Bissau, banhado pelo Estuário do Geba e, segundo Instituto Nacional de Estatísticas e Censo em 2009, conta com 3093 moradores.

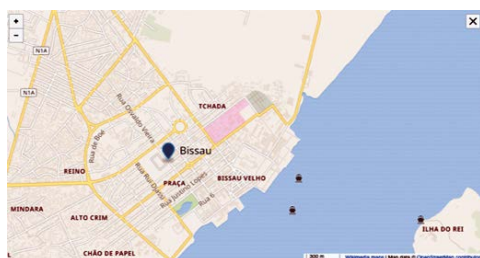


Figura 1. Mapa de Tchada.

Fonte: <https://commons.wikimedia.org/>

Os resíduos em Tchada apresentam-se de forma estrutural; para além dos montes formados por resíduos sólidos e os afluentes de esgotos em céu aberto, os resíduos compõe a estrutura das ruas. Quando se cava as ruas de terra de Tchada encontra-se camadas e mais camadas de resíduos.



Figura 2. Resíduo Estrutural em Tchada.

Fonte: Segundo Autor.

Por estar em uma zona costeira, baixa e húmida, para além dos resíduos do próprio bairro ainda recebem, nas épocas de chuva, os resíduos dos bairros vizinhos.

Neste contexto, e com o objetivo de estabelecer uma estrutura de coordenação que inclua a gestão colaborativa de processos etnográficos críticos a partir de uma educação comunitária integral de Agentes Ambientais Locais, o *DjaMu* busca, também, contribuir para o empoderamento emancipatório da comunidade Tchada no que se refere à conscientização, gestão e valorização dos resíduos. Para tal, o desenvolvimento de uma etnografia crítica fez-se emergente nas bases metodológicas do *DjaMu*. Esta escolha possibilita o exercício do posicionamento contra-colonial (Bispo, 2015), o qual é fundamental não só para a promoção do desenvolvimento sustentável integral, mas para o exercício

da construção coletiva de um saber sobre a cultura do lixo em Tchada, a qual incluía as relações nos encontros culturais ao longo do desenvolvimento de Bissau.

Um dos exemplos do exercício contra-colonial é trazer à discussão científica em Portugal as questões de monitorização e controle da movimentação transfronteiriça de resíduos, com ênfase nos resíduos hospitalares que ao longo de muitos anos têm sido entregues à Guiné-Bissau.

Neste sentido, o *DjaMu* inclui o estabelecimento de raízes culturais como base para o desenvolvimento de diferentes redes e reúne uma equipe multidisciplinar e multicultural, composta por etnógrafos, educadores, ativistas, engenheiros, urbanistas, juristas, geógrafos, agrônomos, artistas, arquitetos, voluntários, médicos e agentes comunitários. A metodologia eleita é, em si, uma ferramenta participativa que prioriza, no caso, a formação-ação de agentes ambientais e de ensino superior local e, assim, estimula o desenvolvimento plural de suas próprias redes.

A partir de um contexto etnográfico crítico, estratégias que incluam a participação ativa e a colaboração efetiva da comunidade são coconstruídas, fomentando o sentido de pertença de todos os que a utilizam. Tal coconstrução cria os meios necessários para o desenvolvimento de uma agenda de investigação de base comunitária, visando contribuir para a superação das desigualdades nas relações da inteligibilidade humana e, consequentemente, socioeconômicas – as quais afetam a qualidade de vida local e ameaçam o desenvolvimento sustentável integral, por meio do reconhecimento local e da valorização dos recursos intelectual e natural.

O processo etnográfico crítico é preservado por cinco Pacotes de Investigação (PI): 1.Coordenação de Projetos; 2.Educação Comunitária Ambiental; 3.Laboratório de Ação Colaborativa; 4.Gestão Participativa de Resíduos; e 5.Plano de Divulgação e Comunicação. O primeiro é desenvolvido para garantir uma estrutura de gestão consistente, capaz de estabelecer uma coordenação integral dos contextos administrativo, financeiro e científico. Os três seguintes são desenvolvidos para permitir um trabalho de campo aprofundado, explorando o movimento etnográfico crítico de forma inter, intra e trans-relacional. O último é desenvolvido para permitir uma eficácia na divulgação e comunicação de todo o processo de investigação, com a intenção de abranger uma vasta diversidade de ouvintes e, quem sabe, futuros intervenientes.

Cada PI é coordenado por uma tripla de agentes dos parceiros, um de cada país envolvido, para priorizar a transferência de conhecimentos científicos, técnicos, locais e tradicionais, complementando com suas (form)ações diversificadas. Para reforçar a coordenação geral do *DjaMu*, de forma a respeitar e valorizar os seus contextos culturais plurais, os agentes construtores decidem criar: (A)uma cocordenação local que ficou nas mãos do Reitor da Universidade Amilcar Cabral, em Bissau, o mais próximo do campo de investigação onde os alunos de doutorado, mestrado, graduação e os técnicos ambientais desenvolverão sua práxis etnográfica; (B)um e-Painel Plural - um painel de monitoramento interno com o objetivo de explorar o movimento etnográfico crítico de forma inter, intra e trans-relacional, em que a redução e o reaproveitamento de resíduos são o terreno comum. Tal painel

conta com cinco agentes voluntários especialistas em áreas sociais onde o *DjaMu* atua transversalmente: (a)Teoria do Pensamento Sistêmico; (b)Avaliação do Projeto de Investigação; (c)Políticas Educacionais Públicas e Populares; (d)Sociedade Tchada; (e) Resíduos Hospitalares.

Os parceiros locais destacam-se por estar a frente do PI 2, 3 e 4, a fim de garantir as reais possibilidades de trabalhar de forma integral com a sociedade Tchada e seus resíduos. Os doutorandos dos três países envolvidos destacam-se por estar em colaboração com os jovens técnicos da Tiniguena e os alunos formandos (dos últimos anos da licenciatura) de vários cursos locais, apoiados no terreno pelos parceiros associados durante as três fases etnográficas. Os mestrandos guineenses destacam-se na construção dos cursos de formação comunitária local do *DjaMu*. Todas as notas de campo, mídia e material escrito das 3 fases etnográficas críticas são disponibilizadas na plataforma, garantindo a participação de todos os agentes de cada parceiro e da sociedade civil.

Preliminares da nuance

A implementação do *DjaMu* acentou-se pelos frutos preliminares. Mesmo antes da sua implementação, e após a conceção do mesmo, parceiros locais decidiram tomar, autonomamente, iniciativas na cogestão dos resíduos. Tais iniciativas foram lideradas pelo Yuri Pina que, ao participar da construção do *DjaMu*, experienciou possibilidades de (re)ações ainda não pensadas localmente sobre

os resíduos e esperançou, avançando para além do simples esperar do resultado oficial de fomento do *DjaMu*. Aqui, Yuri vivenciou o que o educador Paulo Freire clama e ensina há anos.

[...] uma linguagem de esperança. Não de uma falsa esperança, que é a de quem espera na pura espera, por isso que vive um tempo de espera vã. A espera só é esperançosa quando se dá na unidade entre a ação transformadora do mundo e a reflexão crítica sobre ela exercida. (Freire, 1977, p. 56)

Nesta experimentação, Yuri e outros moradores de Tchada desenvolveram ações de campo no sentido de trabalhar com a questão dos resíduos de forma comunitária mais direta e sistematizada. Yuri liderou a implementação de algumas das ações do *DjaMu* sem suporte financeiro, apenas com recursos comunitários, mas com uma postura etnomatemática. Partes das ações são aqui apresentadas na primeira pessoa.

Ola sou Yuri Gomes de Pina e queria apresentar algumas das minhas ideias.

Fizemos um projecto de limpeza no meu bairro de Tchada aqui na Bissau com a Mônica Mesquita e muito mais, mas infelizmente não passou. Tínhamos que esperar mais outras respostas para seguir.



Figura 3. Amontoado de Lixo em Tchada.

Fonte: Segundo Autor.

Eu desde que estamos a pensar em fazer o projecto até essa data nunca mi dava conta de que temos muito lixo em meu bairro. E dale eu decidi continuar a fazer algumas coisas do que pensamos no projecto. Eu criei um grupo de voluntarios no meu bairro Tchada e começamos a fazer limpeza em nosso bairro.



Figura 4. Tchada.

Fonte: Segundo Autor.

Tudo isso foi força do que vivi na época de pensar o projeto que me inspirou me para continuar a fazer o trabalho da limpeza do bairro e é agora estou a tentar criar outros voluntarios em diferentes bairros da capital Bissau.

Eu consegui 15 voluntarios que trabalha comigo na limpeza do barrio (Tchada), ja conseguimos resgatar alguns lugares onde antes estavam os lixos e tambem a muitas pessoas de diferentes bairros que estou a preparar outros voluntarios para a mesma coisa.



Figura 5. Ações de Formação Comunitária em Bissau.

Fonte: Segundo Autor.

Aquí no bairro da Tchada a gente não sabe lidar com os lixos, por exemplo quando uma pessoa faz a limpeza da sua casa depois ela deita os lixos em frente da casa ou ao lado da casa: plásticos, garrafas, latas e etc. por todo lado do bairro. Não temos um lugar certo para colocar os lixos.

Mas com a minha força de vontade e dos colegas conseguimos resgatar muitos lugares onde antes deitavam os lixos, para resgatar estes lugares temos que fazer um trabalho voluntarios de limpeza e depois todos esses lugares que limpamos fizemos jardins com plantas.



Figura 6. R. Eduardo Mondelane, Tchada – Antes e Depois.

Fonte: Segundo Autor.

Mas e muito difícil para encontrar pessoas voluntarias e muito difícil para encontrar lugar para os lixos.

Argumentação com sabor a enfrentamento.

As cidades costeiras são fenômenos emergentes de escala local, interações dinâmicas entre forças socioeconômicas, culturais e biofísicas. O movimento de realocação do corpo humano, o qual faz parte da história humana e caracteriza nossa atual era de migração (Fouberg et al, 2012; Balibar, 2012), cria delimitações e conflitos

sociais, em decorrência do fortalecimento de fronteiras permeáveis. Nesse movimento, assente em forças de poderes económicos, reforça-se, ainda mais, a noção de propriedade da era colonial e a desconexão com a cultura de tais fronteiras permeáveis que ocupam, ainda, um lugar (Augè, 1994) para atos de opressão.

Nesse quadro, a diversidade está ao mesmo tempo no centro dos encontros humanos e na exibição sublime da ideologia hegemónica, a qual atua no mainstream socioeconómico e reverbera nos contextos ambiental e cultural do lugar em opressão. Assim, no lugar desses encontros são produzidos espaços físicos não identificados e não identificáveis (Harvey, 2012); o bairro de Tchada é um deles. Esses espaços são organizados em torno da entropia e anomia corrente no mundo ocidentalizado onde a exploração e o uso dos recursos naturais e intelectuais ainda prevalecem. É aqui que encontramos um espaço, ou melhor, um não-espaço para um determinado tipo de conjunto invisível de relações socioeconómicas e ambientais que resignificam a cultura do lugar onde se dá o encontro. No não-espaço urbano (Mesquita et al., 2011), essas relações sociais acontecem dentro de um processo naturalizado que caracteriza qualquer sistema hegemónico - como agente transversal da atual (des)ordem global.

Paralelamente a esse movimento, e também como consequência da Era Industrial, os humanos afetam os ecossistemas da Terra a taxas cada vez mais altas por meio da conversão da terra e do consumo de recursos (Turner et al., 1991), o que também inclui a exploração e o uso de recursos naturais e intelectuais de lugares fronteiriços. A ameaça contínua de colapso social e ambiental, entre

outros, aumentou a consciência para a necessidade de adoção de abordagens de gestão mais holísticas e baseadas em ecossistemas (Body & Foke, 2012), nas quais a dimensão humana não seja esquecida (Restivo, 1983). Sendo um dos lugares historicamente marginais pelo próprio movimento de realocação de corpos – aqui em seu múltiplo sentido⁶, muitas das comunidades da Guiné-Bissau, em sua pluralidade, ocupam um lugar de subjugação em que sua invisibilidade socioeconómica e cultural é revelada por sua invisibilidade intelectual. Portanto, no que tange os processos de investigação nas ciências sociais, faz-se emergente esta nova postura Ubiana⁷ de encontro transdisciplinar e transcultural, em que os investigadores académicos exercitem a abertura do seu próprio corpo de investigação e pratiquem a confluência com o que já foi, e não pode ser mais, identificado como objeto de estudo. Seguindo a lógica Freireana⁸, ninguém investiga ninguém, os seres humanos investigam-se entre si, em uma horizontalidade na diversidade intelectual e cultural. Logo, faz-se também emergente o desenvolvimento de investigações – de pensamentos sistematizados sobre uma problemática, onde todos os envolvidos possam resignificar o seu sentido de pertença ao lugar e ao corpo de investigação. Contra-colonizar os processos de investigação torna-se uma forma libertária de estar e ser dentro da postura académica imperialista e enclausurada (Lima, 2011; D’Ambrosio, 2010).

A experiencialização da postura etnomatemática proporcionou aos investigadores do *DjaMu* um sentir parte do ecossistema local,

6 Corpo humano, institucional, material, ambiental, intelectual, etc.

7 Ubiratan D’Ambrosio.

8 Paulo Freire

reconhecendo que (1)os humanos são componentes dos ecossistemas (Pickett et al, 2008); (2)o conhecimento local é uma importante ferramenta educacional emancipatória (Freire, 1970); (3)as vozes dos agentes de uma comunidade – aqueles que detêm o conhecimento tradicional e local, devem ser basilar em qualquer tomada de decisão local; e (4)as interações entre as decisões locais e os processos de investigação em escala local podem causar mudanças socioeconómicas e ambientais em grande escala (Alberti, 2005). No entanto, os investigadores da ecologia muitas vezes falham em incluir os humanos em seus estudos (Samonte et al., 2010), bem como os investigadores das ciências sociais raramente utilizam o conhecimento tradicional e local enquanto basilar nos processos de investigação (D'Ambrosio, 2006). Neste ensaio evidenciou-se processos de civilidade (Balibar, 2012), de empoderamento através da educação comunitária (Mesquita, 2014) e de esperarçar (Freire, 1977) de um agente comunitário de Tchada. Os caminhos de coconstrução de um novo conhecimento em escala local, assente no resgate da ancestralidade do lugar, e nos encontros intelectuais e culturais, pautados pela postura etnomatemática, ressignificou as extremidades do corpo Tchada.



Figura 7. Autores. Universidade NOVA de Lisboa, Caparica/ Portugal e Tchada, Bissau/Guiné-Bissau.

Fonte: Primeira Autora.

Gratidão ao eterno Ubiratan D'Ambrosio por proporcionar caminhos alternativos para reagirmos a hegemonia académica, transgredirmos as barreiras epistemológicas e insurgirmos contra e qualquer ato de violência de forma pacífica. Gratidão aos moradores de Tchada: Beto Mendes, Du Banjai e Albino Bogara.

Este capítulo tem o suporte da FCT – *Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P.*, através do projeto estratégico UIDB/04292/2020 of MARE - Marine and Environmental Sciences Centre e do projeto LA/P/0069/2020 do Laboratório Associativo ARNET.

Referências

- Acosta, A. (2015). *O Bem Viver – Uma oportunidade para imaginar outros mundos* São Paulo: Editoras Autonomia Literária e Editora Elefante
- Alberti, M. (2005). The effects of urban pattern on ecosystem function. *International Regional Science Review*. 28(2). pp.168-192.
- Augè, M. (1994). *Não-lugares, Introdução a uma antropologia da sobremodernidade*. Venda Nova: Bertrand.
- Balibar, E. (2012). *Politics and the Other Scene*. London: Verso.
- Bispo, A. (2015). *Colonização, quilombos: modos e significações*. Brasília: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Inclusão no Ensino e na Pesquisa.
- Body, E. & Folke, C. (2012). Adapting Institutions, Adaptive Governance and Complexity: An Introduction. In: Boyd, E. & Folke, C. (Eds.). *Adapting Institutions: Governance, Complexity and Social-Ecological Resilience*. Cambridge: Cambridge University Press, pp.1-8.
- D'Ambrosio, U. (2006) *Ethnomathematics. Link between Traditions and Modernity*. Rotterdam: Sense Publs.
- D'Ambrosio, U. (2010). An Ethnomathematics View of Space

- Occupation and Urban Culture. *Journal of Mathematics & Culture* - ICEM Focus Issue 4.
- Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Disponível em http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf. Acesso em 20 novembro de 2021.
- Fiorillo, C. (2012). *Curso de Direito Ambiental Brasileiro*. 13ª Ed. São Paulo: Editora Saraiva.
- Freire, P. (1970). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (1977). *Cartas à Guiné-Bissau. Registros de uma experiência em processo*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Fouberg, E.; Murphy, A.; & Blij, H. (2012). *Human Geography. People, Place and Culture*. 10th edition. Ontario: John Wiley & Sons Canada, Ltd.
- Harvey, D. (2012). *Rebel Cities: From the Right to the City to the Urban Revolution*. London: Verso.
- Lacan, J. (1973). *Le Seminaire Livre XI: Les Quatre Concepts Fondamentaux de la Psychanalyse*. Paris: Editions du Seuil.
- Lima, R. (2011). *A antropologia da academia: quando os índios somos nós*. 3ª Edição. Niterói: EDUFF – Editora da Universidade Federal Fluminense.
- Mello, M. (2007). *A questão da produtividade morfológica no Guineense*. 254 folhas. Tese Doutoral em Linguística. Brasília: Universidade de Brasília.
- Mesquita, M. (2014). (Org.). *Fronteiras Urbanas: ensaios sobre a humanização do espaço*. Lisboa: Instituto de Educação/ Universidade de Lisboa.
- Mesquita, M., Restivo, S., & D'Ambrosio, U. (2011). *Asphalt Children and City Streets: A Life, a City, and a Case Study of History, Culture, and Ethnomathematics in São Paulo*. Rotterdam: Sense Publisher.
- Pickett, S. et al (2008). Urban Ecology System: Linking Terrestrial Ecological, Physical, and Socioeconomic Components of Metropolitan Areas. In John Marsluff et al. (Eds). *Urban Ecology. An International Perspective on the interaction Between Humans and Nature*. Berlin: Springer.

- Milaré, É. (2013). *Direito do Ambiente*. 8ª Ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais Ltda..
- Samonte, G.; Karrer, L. & Orbach, M. (2010). *People and Oceans: managing marine areas for human well-being*. Virginia Science and Knowledge Division, Conservation International. Virginia: Arlington.
- Silva, D. & Rangel, T. (2017). Do antropocentrismo ao holismo ambiental: uma análise das escolas de pensamento ambiental. In *Revista Âmbito Jurídico - Direito Ambiental*. Revista 156 – online.
- Restivo, S. (1983), *The social relations of physics, mysticism, and mathematics*. Episteme (D. Reidel), vol.10. Dordrecht: Pallas Paperback.
- Thomas, J. (1993). *Doing Critical Ethnography*. Qualitative Research Methods Series 26. California: SAGE Publications.
- Turner; B. et al. (1991). *The Earth as Transformed by Human Action: Global and Regional Changes in the Biosphere over the Past 300 Years*. Cambridge: Cambridge University Press.



CAPÍTULO 8

**OS GRUPOS ÉTNICOS DO SUL
DE ANGOLA: PERSPETIVA DE
ESTUDOS ETNOMATEMÁTICOS
E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

OS GRUPOS ÉTNICOS DO SUL DE ANGOLA: PERSPETIVA DE ESTUDOS ETNOMATEMÁTICOS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Domingos Dias

Introdução

Com este capítulo pretendemos mostrar os trabalhos etnomatemáticos entre vários realizados por alguns autores pioneiros nesta temática no sul de Angola.

Angola é um país constituído de vários grupos étnicos. Ao longo da vida, cada grupo étnico foi produzindo artefactos dos quais foram identificados e explorados vários conhecimentos matemáticos que se enquadram em vários níveis do saber. Constitui um acervo importante para os académicos e pesquisadores científicos angolanos, em particular, como também para os outros do mundo em geral. Os trabalhos etnomatemáticos desenvolvidos no sul de Angola tiveram vários focos, que podemos sintetizar em dois grandes grupos: Primeiro - Trabalhos exploratórios com registo/levantamento de artefactos através de imagens fotográficas e identificam/exploram os elementos matemáticos imbuídos nos artefactos. Segundo - produção de conhecimentos matemáticos

aplicáveis no contexto de sala de aula, de forma a motivar e animar os alunos no processo de aprendizagem da Matemática universal no contexto local quiçá no contexto global.

Como a Matemática não é produto de um só povo, resulta da contribuição de vários povos de várias nações do mundo, importa também pesquisar em artefactos não só conhecimentos paralelos a Matemática ensinada nas escolas ‘modernas’, mas também ir a fundo que outra Matemática está lá escondida e não formulada.

A Etnomatemática contempla daquilo que os alunos lidam dia-pós-dia. Cria neste caso, uma aproximação cada vez mais fluida, evitando até certa medida a estranheza da matemática ensinada nas escolas modernas. É fundamental, os governos locais investirem cada vez mais nesta área do conhecimento (Etnomatemática) se considerarmos o papel transversal da Matemática em relação as outras áreas do saber.

Os programas e os planos curriculares hoje, devem abranger a Etnomatemática, sem qualquer receio ou preconceito. Nota-se a banalização de conhecimentos trazidos fora da sala de aula pelos alunos, com maior incidência e evidência para aqueles que são dos grupos étnicos. Os efeitos negativos da colonização enraizaram-se e criaram ‘cancros malignos’ nas gerações. É preciso fazer a ‘quimioterapia’ das mentes dos incrédulos e incrementar intensivamente o renascer da verdade fatual. A Matemática é de todos e para todos e todos podem aprender.

No sul de Angola onde radiografamos os estudos etnomatemáticos nesta altura pouco ou nada se fala de etnomatemática nos planos curriculares. O incentivo e a motivação dos pesquisadores

e académicos quase são irrisórios. E o impacto dos trabalhos científicos publicados junto das escolas é quase inexistente, o facto de, não terem aplicabilidade nem na sala de aula muito menos nos conteúdos programáticos de vários níveis escolares. Na verdade, encontramos alguns focos no asseguramento do nível de partida de aulas de vários profissionais. Recorrem empiricamente a práticas e conhecimentos trazidos pelos alunos fora da sala de aula. Mas são meramente experiências dos professores na busca do nível/grau e ritmo de compreensão dos alunos (Dias, 2016), portanto, não são conhecimentos oficialmente elaborados para apoiar o professor na prossecução didáctico e pedagógico das variadas temáticas constantes nos programas de Matemática.

Fundamentação teórica

O conceito atual de etnomatemática foi consolidado nas décadas de 70 e 80 do século XX por Ubiratan D'Ambrosio e seus seguidores. D'Ambrosio (2008, p. 36) sintetiza o conceito do seguinte modo:

A satisfação da pulsão integrada de sobrevivência e transcendência leva o ser humano a desenvolver modos, maneiras, estilos de explicar, de entender e aprender, e de lidar com a realidade perceptível. Um abuso etimológico levou-me a utilizar, respectivamente, *tica* [de *techné*], *matema* e *etno* para essas ações e compor a palavra *etno-matema-tica*.

Paulus Gerdes teve um papel de destaque na investigação em etnomatemática e na sua incorporação no ensino da matemática, principalmente em África.

Metodologia

A investigação a que nos propusemos tem um cunho metodológico documental, baseando-se a análise em livros, capítulos e artigos já publicados que se referem a Etnomatemática e a Educação Matemática no sul de Angola.

A opção metodológica para este estudo etnomatemático, recorremos a um paradigma qualitativo, valorizando o emprego de métodos qualitativos.

Estudos etnomatemáticos no sul de Angola

Os estudos etnomatemáticos realizados no sul de Angola propriamente ditos, aconteceram a volta do ano 2011. Muito antes houve estudos etnográficos realizados por autores como Esterman (1960 e 1970) e Silva (1995).

Ao nível do sul de Angola poucos estudos etnomatemáticos foram realizados, que a seguir alistamos:

Dias e Costa (2011) apresentaram na conferência internacional decorrida no Instituto Politécnico da Guarda, Portugal, o artigo intitulado por ‘Ethnomathematic essay on ornaments of south-western Angola Nyaneka-nkhumbi women.’ *In*: Isman, A.; Reis, C. (org.). *Proceedings of the International Conference on New Horizons in Education – INTE2011*.

Os autores referiram-se para além da caracterização etnográfica do grupo étnico *Ovanyaneka-nkhumbi*, em enfeites das missangas,

foram um pouco afundo de como as mulheres projetam e manufaturam-nas. Consequentemente, desmistificar, decodificar e conjecturar as técnicas usadas sob o ponto de vista matemático, não só para entender o profundo conhecimento matemático aplicado empiricamente nos enfeites, mas também paralelizar os conhecimentos matemáticos escondidos com a matemática escolarizada. Foram apresentados variadíssimos tópicos programáticos sugeridos para o contexto de sala de aula ao nível local, onde o ambiente é circunscrito por *Ovanyaneka-nkhumbi* e outros grupos étnicos que constituem a esteira do povo angolano.

Dias (2011) apresentou a sua dissertação de mestrado intitulado por ‘Ensaio etnomatemático sobre o grupo étnico *Nyaneka-nkhumbi* do sudoeste de Angola.’ na Universidade do Porto, Portugal. O autor identifica e explora conhecimentos matemáticos em artefactos do grupo étnico *Ovanyaneka-nkhumbi*, como enfeites das missangas das mulheres, jogos (*owela* e *ondjandja*), sistema de numeração, diversos objectos de uso doméstico (caixas de rapé, painéis de barro), casas de pau-a-pique e contagem gestual.

Dias, Costa, e Palhares (2013) apresentaram um artigo intitulado por Ethnomathematic of the southwestern Angola *Nyaneka-nkhumbi* ethnic group and its application to mathematics education. *Quaderni di Ricerca in Didattica (Mathematics)*.

Os autores, debruçaram-se em conhecimentos matemáticos envolvidos nos enfeites de missangas da mulher e aplicáveis na Educação Matemática através de um aplicativo chamado *applet* que pode ser acedido a partir de: <http://csdt.rpi.edu/na/loom/blstarter/beadloomstarter.sw> com esta metodologia permite transcrever uma

certa figura geométrica constante no enfeite de missangas para o computador e reproduzi-lo de maneira digital.

Dias, Costa e Palhares (2015) publicaram um artigo na Revista Latinoamericana de Etnomatemática, sobre as casas tradicionais de pau-a-pique do grupo étnico *Ovanyaneka-nkhumbi*, do sudoeste de Angola.

Nesta referência bibliográfica os autores deste artigo renasceram as velhas práticas e valorizaram-nas, para além da álgebra demonstrada nas atividades elaboradas na pesquisa de caminhos a percorrer de um ponto para outro no esquema da estrutura da casa, incluiu também neste caso, conhecimentos da teoria de grafos. Os conhecimentos ora referidos foram apresentados em forma de tarefas pedagógicas.

Dias, Palhares e Costa (2015) publicaram um artigo intitulado por ‘os saberes matemáticos em armadilhas dos caçadores *Nyaneka-nkhumbi* do Sul de Angola,’ na Revista Latinoamericana de Etnomatemática.

Esta referência, é de um artigo sobre as armadilhas dos caçadores *Ovanyaneka-nkhumbi*. Os autores apresentaram três espólios e dos quais foram identificados vários saberes e saberes-fazer matemáticos para o contexto de sala de aula.

Costa, Dias e Palhares (2019), publicaram um capítulo com o título de ‘O grupo étnico *Nyaneka-nkhumbi*: Estudo Etnomatemático e sua Aplicação à Educação Matemática, contido no livro intitulado por ‘Nas Raízes do Imbondeiro: Diálogos com a Educação em Contexto Africano. Organizado por Nilza Costa e Suzana Ambrósio. Esta obra é um capítulo onde os autores, apresentam a súmula de

seis temáticas em duas vertentes: primeiro no âmbito etnomatemático e segundo em educação matemática.

Na primeira vertente, foi efectuado o levantamento de artefactos do grupo étnico de *Ovanyaneka-nkhumbi*.

Na segunda vertente, foram identificadas e sugeridas tarefas pedagógicas para vários níveis de ensino aplicáveis em vários contextos culturais, primeiro no ambiente do grupo *Ovanyaneka-nkhumbi*, segundo para os africanos da lusofonia ou na diáspora.

Dias, Costa e Palhares (2021), publicaram mais um capítulo com o título: ‘Saberes etnogeométricos dos grupos étnicos *Ovanyaneka-nkhumbi* e *Ovakwanyama* do Sul de Angola: Aplicação em Educação Matemática.’ contido no livro intitulado por: ‘Interfaces Educativas e Cotidianas: Africanidades, organizado por. Silva, Mattos e Mattos.

Do capítulo nesta obra, registam-se dois espólios: um balde de madeira para pôr leite de vaca, denominado *eholo* fabricado e usado frequentemente pelos *Ovanyaneka-nkhumbi* e o outro é o enfeite das missangas fabricado e usado pelas mulheres *Ovakwanyama* todos do sul de Angola.

Com estes espólios pretende-se preservar para memória futura os saberes e saberes-fazer destes povos, e também adaptá-los para a aprendizagem da Matemática, fortalecendo junto dos mais jovens a sua identidade cultural. Para tal, foram sugeridos vários tópicos matemáticos para o contexto de sala de aula.

Lúcio e Sabba (2015) publicaram um artigo com o título ‘As atividades culturais e a sala de aula no grupo étnico *Herero/Herero* do Sul de Angola (subgrupo Mucubal e Muhimba),’ na Revista

Latinoamericana de Etnomatemática.

Este artigo refere-se às atividades culturais desenvolvidas pelos subgrupos étnicos *Ovakuvale/Mucubais* e *Ovahimba/Muhimbas* do grupo étnico *Herero* da província do Namibe, no sudoeste de Angola.

Nas atividades destes subgrupos foram identificados vários tópicos matemáticos para Educação Matemática que se enquadram no ensino primário.

Selezi e Silva (2018) publicaram um artigo com o título ‘Um exemplo da riqueza etnomatemática de Angola: As armadilhas de caçadores do sul de Angola,’ na Revista Educação Matemática em foco.

Neste artigo, os autores mostraram as armadilhas fabricadas e ciladas pelo grupo étnico *Ovangangela/Ngangela* da província do Cuando- Cubango a sueste de Angola. Com base nos espólios levantados, observando as técnicas envolvidas nas armadilhas, os autores identificaram vários tópicos matemáticos para o contexto de sala de aula ao nível local e quiçá ao nível global.

Os trabalhos pesquisados mostram-nos que até então já têm-se registado vários trabalhos, embora principiantes, têm indicadores significativos quer sob o ponto de vista etnomatemático, quer sob o ponto de vista de Educação Matemática. Os trabalhos científicos apresentados pelos autores Dias, Costa, Palhares, Lúcio e Sabba e Selezi e Silva revelam o registo de artefactos usados pelos grupos étnicos do sul de Angola nomeadamente *Ovanyaneka-nkhumbi*, *Ovakwanyama*, *Ovaherero*, (*Ovakuvale/Mucubais*, *Ovahimba/Himbas*), *Ovacokwe*, *Ovangangela* e *Ovimbundu*. Como ilustra

o mapa de grupos étnicos de Angola, na figura 1.

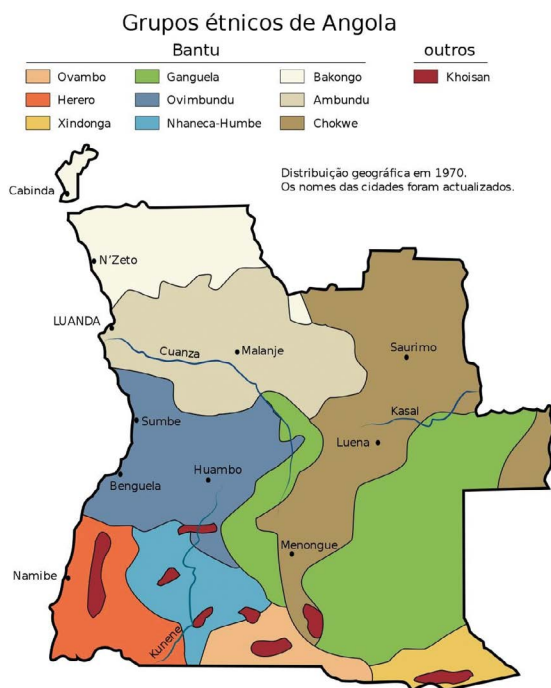


Figura 1. Mapa de grupos étnicos de Angola.

Fonte: (Dias, 2011, p.29)

Os grupos étnicos referidos localizam-se, maioritariamente, no sul de Angola, nas províncias de Huila, Namibe, Cuando-Cubango e do Cunene.

O grupo étnico *Ovanyaneka-nkhumbi*, por exemplo, está sendo estudado desde há muito tempo por vários autores como Estemann (1960, 1970), Silva (1995), Melo (2005) e, mais recentemente, por Dias (2011, 2016) e Costa, Dias e Palhares (2019).

Estermann (1960) referiu-se dos *Ovanyaneka-nkhumbi* como um grande agregado populacional com uma unidade étnica bastante

bem definida e com coesão linguística, o que, segundo Dias (2016), continua a corresponder a realidade atual. Apesar disso, os conflitos armados que se desenrolaram em Angola, desde a década de 60 do século XX até 2002, levaram, por um lado, a que alguns elementos do grupo se deslocassem para áreas mais seguras, quer no território angolano quer no estrangeiro, e, por outro, os que ficaram sofressem a invasão das culturas dominantes e, consequentemente, fossem perdendo alguns dos ritos tradicionais, hábitos e costumes *Nyaneka-nkhumbi* (Dias, 2011, 2016).

Entre várias temáticas estudadas ao nível da região sul de Angola, a seguir mostramos o jogo *owela* como um dos estudos apresentados nos trabalhos que já nos referimos neste capítulo.

A propósito do jogo *owela*

Do quadro do jogo *owela* (figura 2) a seguir procedemos a análise (matemática) das suas regras da formação e sugerimos atividades dentre elas apresentamos a seguir:

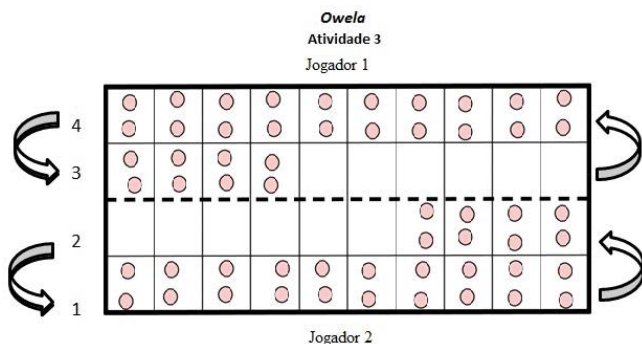


Figura 2. Quadro de *owela*. Fonte: (Dias 2016, p. 131)

Regras do Jogo

Formação: O formador do *owela* pode recorrer a equação $y = 2x + 2$, onde y representa o número de colunas que se pretende formar; o coeficiente 2 de x representa o número de duas pedrinhas ou bolinhas com as quais são preenchidos os buraquinhos inicialmente; x , a constante 2 representa o número de colunas vazias e obrigatórias a contar do último buraquinho preenchido das filas interiores; e as linhas são 4 para toda e qualquer formação (ver figura de *owela* acima). Quanto maior for o número de colunas no ato da formação no chão ou no tabuleiro, maior pode ser o número de jogadores para ambos os lados. Por exemplo nesta variante de jogo de tabuleiro existe *owela* de 10, de 12,..., de n colunas.

Posicionamento de jogadores: são dois adversários no mínimo, um de cada lado das filas externas. Cada adversário (equipa) pode juntar-se a um número de jogadores necessários dependendo da extensão do jogo;

Início do jogo: Normalmente pode começar qualquer jogador. O jogador que decidir começar, retira as duas últimas pedras ou bolinhas da fila interior do seu lado e distribuí-as;

Movimento de pedrinhas ou bolinhas: a distribuição de pedrinhas ou bolinhas é feita uma a uma nos buraquinhos sem pular nenhum buraquinho nem saltar para o lado do adversário. Como é óbvio uma única pedrinha ou bolinha no buraquinho não se distribuí. Ao distribuir, se a última pedrinha ou bolinha cair num buraquinho sem pedrinha, aí termina a jogada, a vez de jogar passa para o outro adversário. Se cair (a última bolinha a distribuir) num buraquinho que tenha pelo menos uma pedrinha ou bolinha vai depender. Se

for na fila exterior, junta-se-lhe, retira-se e continua-se com a distribuição conforme foi dito anteriormente.

Captura de pedrinhas ou bolinhas: Se a última bolinha a distribuir cair no buraquinho da fila interior tiver pelo menos uma pedrinha ou bolinha, captura(m)-se a(s) pedrinha(s) do adversário, até aquela(s) que estiver(em) no buraquinho da mesma coluna do adversário. A distribuição continua, exceto se a última pedrinha ou bolinha cair num buraquinho vazio. Resumimos a movimentação de *owela* no fluxograma da figura 3. (Dias 2016, p. 131).

É importante que os alunos ao praticarem os jogos de estratégia e de cálculo mental de tipo *owela* possam fazer reflexões com conhecimento de geometria, probabilidades ou matemática combinatória. Por exemplo, as regras envolvidas no *owela* e refletidas no fluxograma (figura 3) estão fluidos de conhecimentos matemáticos interessantes no contexto de sala de aula.

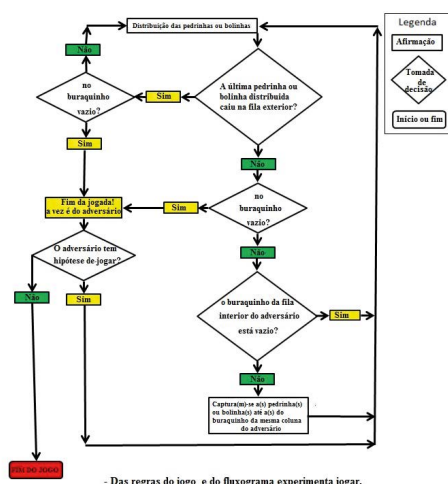


Figura 3. Fluxograma de *owela*.

Fonte: (Dias 2016, p. 131)

Consideremos a largura, linhas e o comprimento, colunas do tabuleiro de *owela*. Forma-se o quadro de *owela* com 4 linhas e y número de colunas de buraquinhos. O número de colunas pode ser calculado através da função definida por $y = 2x + 2$ tal que $x \in \mathbb{N}$.

A parcela 2 do 2.º membro da igualdade representa a diferença de buraquinhos vazios no intervalo entre as duas filas de dentro dos dois jogadores a contar do último buraquinho preenchido. O coeficiente 2 de x representa o dobro do número de buraquinhos que são preenchidos na fila de dentro de cada jogador. Quanto às opções da formação do quadro *owela* nota-se que o intervalo entre os números dos buraquinhos dos comprimentos (colunas) e o intervalo entre os números de buraquinhos das filas de dentro a serem preenchidos com pedrinhas duas a duas há uma relação de paridade (ver quadro 1).

A função $y = 2x + 2$ permite-nos calcular com precisão o número de colunas preferidas pelo formador do *owela* partindo da atribuição de um valor a x que corresponde exatamente ao número de buracos a serem preenchidos com pedrinhas na fila de dentro de cada jogador.

A opção de escolha do número de colunas determina a complexidade do jogo, quer dizer, quanto menos colunas tiver, menos complexo se torna, permitindo fazer curtas projeções cíclicas e menos cálculos. Este tipo de *owela* é adequado para crianças. Qualquer opção escolhida pelo formador do *owela* pode ser confirmada consultando o Quadro 1, para dados fiáveis e precisos.

Nº de buraquinhos a serem preenchidos na fila de dentro para cada jogador (x)	Número de colunas do jogo (y)
X	$2x+2$
1	4
2	6
3	8
4	10
5	12
6	14
7	16
8	18
...	...

Quadro 1. Relação entre buracos e colunas no jogo *owela*

Partindo da análise anterior, observamos que no final do desafio, entre os dois adversários, vence quem souber aplicar boas estratégias de raciocínio e capacidade de cálculo mental eficiente. A prática de *owela* não se confina apenas ao carácter lúdico para mostrar uma habilidade e destreza, mas também mostrar a virtude de saber jogar. Tal virtude pode ser considerada como ciência (*enongo/elumbu*). O fato da presença do cálculo mental leva-nos a deduzir que estamos diante de competências matemáticas. Praticar “o jogo [*owela*] requer perícia na previsão dos vários lances, raciocínio claro e pronto para a resolução dos indispensáveis

e, por vezes, complicados problemas de cálculo mental.” (Silva, 1995, p.68).

É notório em vários programas de Matemática para o Ensino Básico as três grandes capacidades transversais a toda a aprendizagem da Matemática: a Resolução de problemas, o Raciocínio matemático e a Comunicação matemática.

Portanto, no *owela* deixamos pistas para uma atividade a desenvolver em níveis de escolaridade mais avançados.

Através do jogo *owela* podemos ensinar o aluno do 1.º ciclo do Ensino Básico a dividir, adicionar e subtrair. “Todos os conhecimentos das crianças devem ser aproveitados de uma maneira racional, para conseguir que estas passem a dominar os exercícios básicos da adição.” (Gerdes, 1993, p. 145).

Vejamos, em princípio, quando um dos jogadores de *owela* está a distribuir as pedrinhas, ele está a interagir as pedrinhas e os buraquinhos. Com base nesta acção o professor pode aproveitar para introduzir a noção de divisão.

À medida que um dos jogadores captura as pedrinhas do adversário, nota-se a diminuição das pedrinhas deste e, automaticamente, o aumento das pedrinhas do jogador capturador. Com base nesta acção o professor pode aproveitar para introduzir a noção de subtracção e adição.

Estando os jogadores do jogo *owela* cientes da variação da formação do quadro *owela*, têm a noção da possibilidade de ampliação das colunas podendo, conseqüentemente, construir infinitos quadros de *owela*. Daí, o professor poder aproveitar para introduzir a noção de: variável, equação, equação da reta, finito, infinito etc..

Uma das propostas apresentadas para o 3.º ciclo do Ensino Básico relativas ao tópico funções é: “No início do jogo o número de buraquinhos corresponde ao dobro das pedrinhas menos c buraquinhos não ocupados ($y = 2x - c$).” (Dias, 2011, p. 86)

Mais uma referência relativa a níveis de escolaridade mais avançada. Aparentemente, os jogadores de *owela* na procura de estratégias no processo do jogo apercebem-se também os termos *while*, *for*, *if*, *not*, *and*, etc. Tais termos são usados na programação computacional. Será que, a aplicação de tais termos não podem ser explorados e servirem como ponto de partida para os alunos conhecedores de *owela* se iniciarem na programação?!

Atualmente é uma realidade a inserção de *owela* (*kiela*) na galeira dos jogos na forma digital e pode ser acessado na *Google* através de *kiela game*. Fica um desafio para os programadores ampliarem o *owela* para mais números de colunas ao invés de apenas dez. Portanto, com mais colunas o nível de complexidade seria mais desafiante e atrairia mais adultos como tem sido a prática tradicional.

Considerações finais

Os trabalhos feitos sobre a etnomatemática no sul de Angola não constituem apenas a conservação e valorização das velhas práticas dos povos, mas também constituem um acervo bibliográfico basilar para pesquisas hoje e amanhã neste contexto.

Podem reanimar o gosto a matemática, enriquecer a Educação Matemática e a Matemática tornar-se cada vez mais significativa no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Com os trabalhos etnomatemáticos iniciados no sul de Angola dão esperança e uma fogueira acesa de conhecimentos para os futuros estudos a munirem cada vez mais o ensino da Matemática com significado neste contexto, em Angola, na lusofonia e quiçá noutros contextos fora da lusofonia.

Referências

- Costa, C., Dias, D. & Palhares, P. (2019). O grupo étnico Nyaneka-nkhumbi: Estudo Etnomatemático e sua Aplicação à Educação Matemática. In: COSTA, N., AMBRÓSIO, S. (org.). Nas Raízes do Imbondeiro: Diálogos com a Educação em Contexto Africano. Aveiro: UA Editora. p. 79-96.
- D'Ambrosio, U. (2008). Globalização, educação multicultural e o programa etnomatemática. Em P. Palhares (Coord.), *Etnomatemática – Um Olhar sobre a Diversidade Cultural e a Aprendizagem Matemática* (pp. 24-46). Ribeirão: Edições Húmus.
- Dias, D. (2011). Ensaio etnomatemático sobre o grupo étnico *Nyaneka-nkhumbi* do sudoeste de Angola (Tese de mestrado não publicada). Universidade do Porto, Portugal.
- Dias, D. (2016). *Estudo etnomatemático sobre o grupo étnico Nyaneka-nkhumbi do sudoeste de Angola. Aplicações à Educação Matemática*. (Tese de doutoramento em Ciências da Educação). Universidade do Minho, Braga, PT.
- Dias, D. & Costa, C. (2011). Ethnomathematic essay on ornaments of south-western Angola Nyaneka-nkhumbi women. Em A. Isman & C. Reis (Eds.), *Proceedings of the Internacional Conference on New Horizons in Education*

- INTE2011 (pp. 428-434). Guarda: Instituto Politécnico da Guarda.
- Dias, D., Costa, C. & Palhares, P. (2013). Ethnomathematic of the southwestern Angola Nyaneka-nkhumbi ethnic group and its application to mathematics education. *Quaderni di Ricerca in Didattica (Mathematics)*, 23, Suplemento n.º 1, 498-507.
- 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.
- Dias, D., Costa, C. & Palhares, P. (2021). Saberes etnogeométricos dos grupos étnicos *Ovanyaneka-nkhumbi* e *Ova-kwanyama* do Sul de Angola: Aplicação em Educação Matemática. In: SILVA, R., A.; MATTOS, S., M., N. & MATTOS J., R., L. (Org.). *Interfaces Educativas e Cotidianas: Africanidades*. Macapá: EDIFAP, pp. 201-229.
- Dias, D., Palhares, P. & Costa, C. (2015). Os saberes matemáticos em armadilhas dos caçadores Nyaneka-nkhumbi do sul de Angola. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 326-340.
- Estermann, C. (1960). *Etnografia do sudoeste de Angola* (vol. 2, 2a. ed.). Lisboa: Tipografia Minerva.
- Estermann, C. (1970). *Penteados, adornos e trabalhos das muilas*. Lisboa: Junta de Investigações do Ultramar.
- Gerdes, P. (1993). *Geometria Sona. Reflexões sobre uma Tradição de Desenho em Povos da África ao Sul do Equador* (vol. I). Moçambique: Instituto Superior Pedagógico.
- Lúcio, C., A. & Sabba, C., G. (2015). As atividades culturais e a sala de aula no grupo étnico Herero/Herero do Sul de Angola (subgrupo Mucubal e Muhimba). *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 271-298.
- Selezi, S. P. M. & Silva, J.C. (2018). Um exemplo da riqueza etnomatemática de Angola: As armadilhas de caçadores do sul de Angola. *Revista Educação Matemática em foco* 7(2), pp. 100-126

Silva, E.S. (1995). *Jogos de Quadricula do Tipo Mancala com especial incidência nos praticados em Angola*. Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical.



CAPÍTULO 9

**UM PANORAMA SOBRE OS
RESULTADOS CONSTANTES
NAS PESQUISAS SOBRE
ETNOMATEMÁTICA COM
COMUNIDADES QUILOMBOLAS
NO BRASIL (2016 - 2021):
UM AMBIENTE EM
CONSTRUÇÃO**

UM PANORAMA SOBRE OS RESULTADOS CONSTANTES NAS PESQUISAS SOBRE ETNOMATEMÁTICA COM COMUNIDADES QUILOMBOLAS NO BRASIL (2016 - 2021): UM AMBIENTE EM CONSTRUÇÃO

Romaro Antonio Silva
Pedro Manuel Baptista Palhares
José Roberto Linhares de Mattos

Introdução

O presente trabalho compõe as referências bibliográficas de um estudo macro que tem como objetivo analisar as práticas de numeração presentes na Educação de Jovens e Adultos - EJA - em uma comunidade quilombola no Estado do Amapá - AP, parte de uma pesquisa de Doutorado com foco na Etnomatemática.

Aqui, apresentamos alguns estudos que relacionam a perspectiva Etnomatemática presente nas comunidades remanescentes de quilombos no Brasil, realizadas no período de 2016 a 2021, avaliando e seus resultados para um ensino da Matemática que valorize a cultura Afro-Brasileira e as especificidades presentes em cada uma delas.

A motivação para este estudo surge do questionamento sobre o modelo adotado no Brasil para o ensino da Matemática, que se alicerça de um modelo Eurocêntrico, congelado há séculos, e que pouco valoriza a realidade presente no modo de viver e fazer dos mais diversos grupos sociais presentes no Brasil, entre eles, os povos quilombolas.

Como metodologia, este trabalho se alicerça na perspectiva de uma revisão sistemática integrativa, uma vez que intencionou traçar uma análise a respeito de um conhecimento já construído e debatido, que no caso, refere-se a estudos sobre Etnomatemática em comunidades quilombolas no Brasil.

A busca ocorreu no ano de 2021, entre os meses de outubro e novembro, nos principais bancos de teses e dissertações, tais como CAPES, Plataforma Sucupira e no portal da SCIELO Brasil – *Scientific Electronic Library Online*.

Os resultados aqui apresentados, demonstram que embora as comunidades quilombolas tenham buscado insistentemente espaços de valorização neste país, os espaços acadêmicos ainda pouco produzem sobre este grupo social, especialmente na construção de um ensino da Matemática que leve em consideração seus modos de viver.

Nesta perspectiva, a Etnomatemática apresentada por Ubiratan D'Ambrosio (2013), tem um papel fundamental na construção de um currículo que de fato e de direito, contemple os mais diversos grupos sociais brasileiros e evidenciem a Matemática utilizada de modo empírico nas mais diversas atividades realizadas por cada grupo.

Comunidades quilombolas no Brasil

De acordo com (Silva, 2019), Os quilombos, ou comunidade remanescentes quilombolas como são chamados, são protagonistas de diversas discussões na contemporaneidade e representam sinônimo de luta e resistência no Brasil, caracterizando-se por grupos étnicos, constituídos por uma população predominantemente negra. Segundo (Guimarães, 1988), esses grupos, estão relacionados à cultura e espaços territoriais afro-brasileiros, onde a terminologia é oriunda do “*ochilombo*”, representam núcleos fundados a partir de alguns movimentos, tais como, fuga da escravidão, ocupação de áreas da reforma agrária e outros caracterizados como o maior movimento de negação ao modelo escravocrata implantado no Brasil durante o período de colonização.

Atualmente, as comunidades quilombolas seguem se fortalecendo na busca pelo reconhecimento da terra, na busca por uma educação que valorize suas identidades e na busca pelo respeito social, muito embora, tenham significativos ataques sofridos por este grupo social, após o golpe político no Brasil em 2016.

Em análise as informações destacadas por Ribeiro (1995), a história dos primeiros negros em território Brasileiro se apresenta inicialmente, provenientes de três grandes grupos étnicos, muito embora, saibamos que existiam negros oriundos de todas as regiões do continente Africano. Assim sendo, o destaque do tráfico se concentrou em maior número sobre os Yorubas oriundos da Gâmbia, Serra Leoa, Costa da Malagueta e Costa do Marfim, os Africanos Islamizados como os Peuhl, os Mandingas e os Haussas do norte da Nigéria e os das tribos Bantu do grupo congo-angolês que, atualmente, vivem na região correspondente a Moçambique. Atualmente, segundo dados da Fundação Cultural Palmares - FCP (Brasil, 2019), existem 3.475 comunidades quilombolas distribuídas por todas as regiões do país, muito embora, os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, presente em um estudo realizado pela Base de Informações Geográficas e Estatísticas sobre os Indígenas e Quilombolas, estima-se que existiam 5.972 localidades quilombolas no Brasil em 2019. Tal discrepância nos dados, estão relacionadas às localidades que são de fato quilombola, mas que ainda aguardam o reconhecimento das terras pela FCP.

Ainda com base na informação anterior, destacamos que apenas em 1988, (100 anos após a abolição da escravidão), a Constituição brasileira reconheceu, pela primeira vez, a existência e os direitos dos quilombos contemporâneos.

A Constituição de 1988 assegurou às comunidades descendentes de quilombos o direito à propriedade de seus territórios coletivos. No entanto, a efetivação do direito dos quilombolas às suas terras

representa até os dias atuais um enorme desafio. A primeira titulação ocorreu sete anos após o reconhecimento pela Constituição Federal.

Comunidades quilombolas e a legislação educacional

No âmbito educacional, as conquistas dos povos quilombolas são ainda mais recentes, aqui destacamos que a legislação que ampara e que possibilite um currículo que valorize a identidade desses povos, a saber:

Lei nº 10.639/2003 - Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, esta legislação não versa diretamente sobre as comunidades quilombolas, mas sobre a inclusão no currículo básico sobre a cultura Afro-Brasileira. (Brasil, 2003).

Lei nº 11.645 /2008- Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. (Brasil, 2008).

Parecer CNE/CEB nº 7/2010, aprovado em 7 de abril de 2010 - Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. (Brasil, 2010).

Resolução CNE/CEB nº 4, de 13 de julho de 2010 - Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. (Brasil, 2010).

Resolução CNE/CEB nº 7, de 14 de dezembro de 2010 - Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos (Brasil, 2010).

Decreto nº 5051/2004 – Promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho – OIT sobre Povos Indígenas e Tribais. (Brasil, 2004).

Parecer CNE/CP nº 3, de 10 de março de 2004 - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, onde são estabelecidas orientações de conteúdos a serem incluídos e trabalhados e também as necessárias modificações nos currículos escolares, em todos os níveis e modalidades de ensino. (Brasil, 2004).

Resolução CNE/CP nº 1, de 17 de junho de 2004 - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. (Brasil, 2004).

Parecer CNE/CEB nº 2/2007, aprovado em 31 de janeiro de 2007 - Parecer quanto à abrangência das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. (Brasil, 2007).

Parecer CNE/CEB nº 16/2012, aprovado em 5 de junho de 2012 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola. (Brasil, 2012).

Resolução CNE/CEB nº 8, de 20 de novembro de 2012 - Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola na Educação Básica. (Brasil, 2012).

Muito embora a legislação brasileira tenha avançado nos atos regulatórios sobre a inserção cultural Afro-Brasileira nos currículos escolares, ainda é possível encontrar um abismo gigante no materiais didáticos distribuídos através do Programa Nacional do Livro Didático - PNLD, neste sentido, acreditamos que a Etnomatemática tem um papel fundamental no processo de valorização cultural e na construção de um currículo escolar que de fato, aplique-se a legislação e insira os mais diversos grupos sociais, para isso, faz-se necessário uma formação docente que possibilite uma melhor integração e aplicação do cotidiano no ensino da Matemática em sala de aula .

Clarifica-se que *etno*, vem de etnia, cultura, sendo assim, em linhas gerais, Etnomatemática pode ser vista como um ensino de matemática pautado na valorização dos aspectos socioculturais dos sujeitos preceptores desses conhecimentos, ou seja, um ensino pautado na valorização dos saberes, dos conhecimentos empíricos de determinados grupos sociais.

Para D'Ambrosio (2001);

[...] etno, e por etno entendo os diversos ambientes (o social, o cultural, a natureza, e todo mais); matema significando explicar, entender, ensinar, lidar com; e tica, que lembra a palavra grega *techne*, que se refere a artes, técnicas, maneiras, etc. Portanto, sintetizando essas três raízes, temos Etnomatemática, que seria, portanto, as ticas de matema em distintos etnos, isto é, o conjunto de artes e técnicas [ticas] de explicar, de entender, e de lidar [matema] com o ambiente social, cultural e natural, desenvolvido por distintos grupos culturais [etno]. (D'Ambrosio, 2001, p. 09).

Observa-se que obrigatoriamente esse ensino precisa ter um elo em sala de aula com os saberes do dia a dia. A proposta foi lançada, inicialmente, por Ubiratan D'Ambrosio em meados da década de 1970.

No livro, *Da Realidade à Ação Reflexões sobre Educação e Matemática* escreve: “a incorporação de etnomatemática à prática de educação matemática exige, naturalmente, a liberação de alguns preconceitos sobre a própria matemática” (D'Ambrosio, 1986, p. 42).

Para Mazur (2012):

A valorização dos saberes dos povos, das suas culturas, dos seus jeitos e das suas tradições, significa apresentar a matemática como uma ciência inacabada na sala de aula, que está em constante transformação e que necessariamente está presente em tudo. Além de, manter acesa a cultura de um povo, de realizar um resgate da memória dos alunos e acima de tudo, perpetuar suas raízes, neste trabalho, apresentamos sobre os povos quilombolas no Amapá, um grupo social que durante séculos teve suas memórias apagadas e foram suprimidos dos espaços sociais, dos meios acadêmicos, e assim, com um ensino que valorize suas concepções sociais, se torna possível, ressignificar essa história. (Mazur, 2012. p. 19).

Diante das contribuições de Mazur, é possível afirmar que valorizar matematicamente a cultura do aluno é valorizá-lo pelo reconhecimento e respeito às suas raízes culturais.

A Etnomatemática e os estudos com comunidades quilombolas (2016 - 2021)

Para a análise sistemática integrativa que este estudo se propôs a fazer, realizamos uma busca nos principais bancos de teses e dissertações, tais como CAPES, Plataforma Sucupira e no portal da SCIELO Brasil – *Scientific Electronic Library Online*, a consulta foi realizada nos meses de outubro e novembro de 2021.

Embora existam mais de 3 mil comunidades quilombolas reconhecidas e mais de 5 mil espaços considerados quilombolas no Brasil, no período elencado acima, encontramos 113 (cento e treze) trabalhos que remontam aspectos Etnomatemáticos com comunidades quilombolas ou comunidades Afro-brasileiras, contudo, apenas cinco dissertações foram encontradas com uma abordagem Etnomatemática em espaços quilombolas, conforme se observa no quadro a seguir:

LOCALIDADE	CONTEÚDO MATEMÁTICO OU CONCEITO DESENVOLVIDO	TIPO	REFERÊNCIA
Quilombo do Curiaú - Macapá - AP.	ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA ESCOLA DA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO CURIAÚ	1. Dissertação	Elma Daniela Bezerra Lima - PPGEA.UFRRJ, 2016.
Quilombo do Curiaú - Macapá - AP.	A CONSTRUÇÃO DE “CAIXAS” DE MARABAIXO NA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO CURIAÚ: UMA ABORDAGEM ETNOMATEMÁTICA	Dissertação	Quele D. Ferreira Rodrigues. PUC-RS, 2016.

Comunidade Remanescente de Quilombo - Coração - Macapá - AP.	A ETNOMATEMÁTICA NO CULTIVO E PRODUÇÃO DO AÇAÍ EM UMA COMUNIDADE QUILOMBOLA NA REGIÃO AMAZÔNICA: elo entre o conhecimento empírico e o escolarizado	Dissertação	Romaro Antonio Silva. PPGEA - UFRRJ. 2019
A comunidade quilombola Onze Negras, localizada no Cabo de Santo Agostinho – Pernambuco - PE.	O USO DO JOGO OWARE PARA PROMOVER O ENSINO DA MATEMÁTICA EM UMA ESCOLA QUILOMBOLA.	Dissertação	Ana Quele Gomes de Almeida, EDUMATEC - UFPE - 2017.
Território Quilombola Vão Grande, localizado a 75 km do Município de Barra do Bugres - MT.	OS FAZERES E OS SABERES ETNOMATEMÁTICOS PRATICADOS PELOS HABITANTES DO TERRITÓRIO QUILOMBOLA VÃO GRANDE	Dissertação	Madalena Santana de Sales, PPGCEM, UNEMAT, 2020.

Quadro 1. Produções Acadêmicas de Etnomatemática em Comunidades Quilombolas

Os dados encontrados, nos revelam que mesmo diante do vasto número de ambientes quilombolas no Brasil, ainda existem poucos estudos em Etnomatemática, por conseguinte, a ausência de estudos pode impedir uma identidade de uma matemática quilombista, aquela matemática que usa relações cotidianas para inserção do ensino escolarizado.

Silva (2021, p.37), nos afirma que as poucas pesquisas sobre as ciências matemáticas nos quilombos ainda não conseguem abranger as dinâmicas da discussão sobre os territórios no Brasil, uma das exigências previstas nas diretrizes nacionais para a educação básica em escolas quilombolas.

Assim, nos chama atenção que embora se tenha registros da presença de comunidades quilombolas em 24 (vinte e quatro) estados da federação, nota-se que mais de 50% dos estudos aqui recortados, para análise, estão concentrados no segundo menor estado da federação, o estado do Amapá. Segundo dados da FCP (2019), existem mais de 150 (cento e cinquenta) comunidades remanescentes de quilombos no Amapá, contudo, menos de um terço dessas comunidades estão devidamente registradas.

Todos os trabalhos aqui elencados, adotaram como metodologia um estudo de caso sobre uma realidade específica, usando no ensino da matemática, aspectos do cotidiano desses grupos sociais e em todas elas, os resultados se mostraram satisfatórios no que tange a avaliação da aprendizagem dos educandos.

Por outro lado, nota-se uma inquietação, que é mencionada em todos os trabalhos, a formação de professores de matemática e o perfil dos docentes que hoje lecionam nas comunidades quilombolas, assim, reforçamos neste capítulo a necessidade de se discutir a formação de professores de matemática, numa perspectiva que consiga contemplar uma formação múltipla e por consequência valorizar o modo de vida e fazer de cada comunidade.

Os trabalhos mencionados aqui utilizaram uma metodologia voltada para um estudo etnográfico e sua aplicação no ensino da

Matemática em comunidades específicas, abordaremos a seguir os resultados obtidos por cada um, numa perspectiva de resumir alguns resultados encontrados no Brasil, que possam contribuir com os objetivos deste livro.

Lima (2016), realizou sua pesquisa na Comunidade Quilombola do Curiaú, Localizada na região metropolitana de Macapá, AP, sua pesquisa teve como critério de análise os seguintes questionamentos: - Como os professores de Matemática da escola da comunidade quilombola do Curiaú desenvolvem seus trabalhos com os alunos, tendo em vista a Lei Federal 10.639/03? Qual a relação dessa lei com os conteúdos das aulas de Matemática? Quais são as atividades desenvolvidas na escola da Comunidade Quilombola no Curiaú?

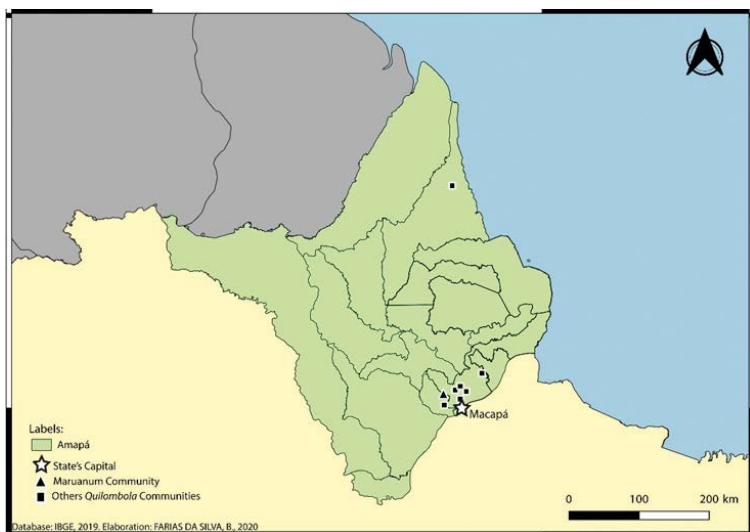


Figure 1. Mapa da Delimitação do Estado do Amapá - Brasil.

Fonte: Diagramação dos autores

Os registros realizados durante as atividades de pesquisa em campo pela autora, possibilitaram confirmar que diferentes saberes impregnados de conhecimento matemático podem ser trabalhados pelos professores de matemática em sala de aula, e que esses saberes matemáticos produzidos pelos trabalhadores da comunidade respondem a questões existenciais importantes para o grupo cultural ao qual a comunidade quilombola pertence.

Rodrigues (2016), também realizou sua pesquisa na mesma comunidade quilombola e teve como objetivo analisar o modo como foram gerados, organizados e difundidos os saberes matemáticos envolvidos na confecção de “caixas” de marabaixo. Neste processo a autora descreveu três passos fundamentais no processo de construção das caixas, sendo, Geração de saberes; Organização de saberes; Difusão de saberes.

Os resultados mostraram que a difusão do conhecimento foi realizada a partir da realização de oficinas para popularizar o saber, e também da comercialização das “caixas” como forma de subsistência. Embora os artesãos possuam um baixo grau de escolarização, eles reconhecem a existência de uma matemática na confecção da “caixa”, principalmente relacionada ao processo de venda e orçamento do material a ser utilizado. Contudo, por meio das observações a autora verificou que conceitos matemáticos como, por exemplo, cilindro, figuras planas, área, volume e perímetro, estão presentes durante o processo de construção da “caixa”.

Finaliza reconhecendo o papel do artesão na preservação da cultura local, sugerindo que tais saberes podem ser tratados na escola.



Figura 2. Apresentação do Marabaixo em Macapá – AP e o uso da Caixa.

Fonte: Autores, 2021.

Silva (2019), também realizou seus estudos em comunidades quilombolas do Amapá, em sua perspectiva compara os resultados obtidos em avaliações externas na Escola Municipal Goiás, uma escola que utiliza projetos integradores da cultura da comunidade com os conceitos em sala de aula, em seus estudos também reforça a necessidade de professores que atuem em escolas quilombolas conhecer suas realidades e ao mesmo tempo, reforça a necessidade de um currículo que valorize as diferentes realidades socioculturais no Brasil.

Já Almeida (2017), investigou a utilização do jogo oware para promover o ensino de Matemática articulado a aspectos socioculturais nos anos iniciais na comunidade quilombola Onze Negras, localizada no Cabo de Santo Agostinho – Pernambuco - PE.

Os resultados da pesquisa, segundo a autora, evidenciaram que as professoras desconheciam o trabalho com jogos de origem africana. Assim, foi apresentado o jogo oware que poderia estar relacionado a conhecimentos matemáticos da cultura africana e conteúdos matemáticos previstos para os anos iniciais. As análises ainda indicaram que o trabalho com o oware poderia possibilitar situações pedagógicas nas quais houvesse um resgate e valorização da cultura africana e de diversos conhecimentos matemáticos explorados a partir do jogo.

Por fim, Sales (2020), realizou sua pesquisa no Território Quilombola Vão Grande, localizado a 75 km do Município de Barra do Bugres - MT. A autora, buscou compreender os processos de produção, organização e difusão dos saberes e fazeres desse povo, descrevendo os diferentes conhecimentos produzidos e praticados pelos habitantes do Território Quilombola, em sua dissertação, trouxe reflexões sobre os processos de difusão dos conhecimentos tradicionais presentes nas festas de Santo, nas rezas, nas danças, nas construções, nos diversos acontecimentos e nos espaços de relacionamento entre adultos e crianças e relacionando dialeticamente o saber tradicional quilombola e saber escolar difundido pela escola da comunidade.

Assim, observou-se que todos os estudos são realizados de forma pontual, sendo inversamente proporcional diante da imensa presença Afro-Brasileira no país, desse modo faz-se necessário ampliar as discussões dos currículos escolares, e compreendemos que se faz necessário mais pesquisadores atuando no contexto da Etnomatemática com esses povos, especialmente pela cultura,

história e modo de vida, que com as mudanças sociais, podem se perder com o tempo.

Considerações Finais

Para D'Ambrosio (2001, p. 118), uma proposta pedagógica que possibilite o triunfo no aprendizado dos estudantes deve levar em consideração que “a alternativa é reconhecer que o indivíduo é um todo integral e integrado, e que suas práticas cognitivas e organizativas não são desvinculadas do contexto histórico no qual o processo se dá, contexto esse em permanente evolução”.

A problematização trazida por este estudo, procurou demonstrar a importância da Etnomatemática, e ao mesmo tempo, gerar reflexões sobre as possibilidades e os poucos estudos com as comunidades quilombolas no país.

Espera-se que estes dados possam contribuir com novos estudos da área e possibilitem um debate profundo sobre os currículos para escolas quilombolas no país. Por mim, acredita-se que com a adoção da Etnomatemática, os estudantes terão instrumentos que gere um sentimento de pertencimento e que contribua para uma Matemática própria, podendo a relacionar com outras sociedades.

Referências

Almeida, A. Q. G. (2017). *O uso do jogo oware para ensinar Matemática nos anos iniciais de uma escola quilombola*. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Edu-

- cação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal de Pernambuco, 2017.
- Brasil. (2019). Fundação Cultural Palmares. *Certificação Quilombola*. Recuperado de: http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551 . Acesso em: 20 out. 2021. Não paginada.
- Brasil. (2019). Fundação Cultural Palmares. *Quadro geral de comunidades remanescentes de quilombos (CRQs)*. Recuperado de: http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551/ . Acesso em: 20 out. 2021. Não paginada.
- Brasil. (2003). Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. *Lei n.º 10.639/03, de 09 de janeiro de 2003*. Altera a Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, e dá outras providências.
- Brasil. (2008). Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. *Lei n.º 11.645, de 10 de março de 2008*. Altera a Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei n.º 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”.
- Brasil. (2004). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CP n. 3/2004, aprovado em 10 de março de 2004* - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, onde são estabelecidas orientações de conteúdos a serem incluídos e trabalhados e também as necessárias modificações nos currículos escolares, em todos os níveis e modalidades de ensino. Brasília, DF: CNE/CP.
- Brasil. (2004). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CP n. 1/2004, aprovado em 17 de junho de 2004* - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de

- História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Brasília, DF: CNE/CP.
- Brasil. (2007). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CEB nº 2/2007, aprovado em 31 de janeiro de 2007* - Parecer quanto à abrangência das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Brasília, DF: CNE/CP.
- Brasil. (2010). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CEB n. 7/2010, aprovado em 7 de abril de 2010* - Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Brasília, DF: CNE/CEB.
- Brasil. (2010). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CEB n. 4/2010, aprovado 13 de julho de 2010* - Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Brasília, DF: CNE/CEB.
- Brasil. (2012). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CEB nº 16/2012, aprovado em 5 de junho de 2012* - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola. Brasília, DF: CNE/CEB.
- Brasil. (2012). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Resolução CNE/CEB nº 8/2012, aprovado em 20 de novembro de 2012* - Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola na Educação Básica. Brasília, DF: CNE/CEB.
- D'Ambrosio, U. (1986). *Da Realidade à Ação reflexões sobre educação e matemática*. Campinas, SP: Editora da Unicamp.
- D'Ambrosio, U. (2003). *Educação Matemática: Da Teoria à Prática*. 10. ed. Campinas, SP: Papirus.
- D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica. (Coleção em Educação Matemática, vol. 1).
- Guimarães, C. M. (1988). *A Negação da ordem escravista: quilombos em Minas Gerais no século XVII*. São Paulo: Ícone.
- Lima, E. D. B. (2015). *Ensino e aprendizagem de matemática na escola da comunidade quilombola do Curiaú*. 2015. 95 f.

- Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- Mazur, S. M. L. (2012). *As diferentes tendências em educação matemática e o seu significado para o estudo dessa ciência*. 42 f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira.
- Munanga, K. & Gomes, N. L. (2006). *O Negro no Brasil de Hoje*. São Paulo: Editora Global.
- Rodrigues, Q. D. F. (2016). *A construção de caixas de marabaixo na comunidade quilombola de Curiaú: uma abordagem etnomatemática*. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Ribeiro, D. (1995). *O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Sales, M. S. de. (2020). *Os Fazeres e os Saberes Etnomatemáticos Praticados Pelos Habitantes do Território Quilombola Vão Grande*. Barra do Bugres. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas. Universidade do Estado de Mato Grosso.
- Silva, C. R. da. (2021). *A Etnomatemática Quilombista: Aprendizagens em vivências para currículos em pesquisas*. Revista Em favor da Igualdade Racial. v.4 n.1 p. 32-46. Rio Branco, Acre.
- Silva, M. G da. (2012). Territórios Quilombolas no Estado do Amapá: Um Diagnóstico. *Anais do Encontro Nacional de Geografia Agrária*, Uberlândia, MG, Brasil, 21.
- Silva, R. A. (2019). *A Etnomatemática no cultivo e produção do açaí em uma comunidade quilombola na Região Amazônia: elo entre o conhecimento empírico e o escolarizado*. 2019. 80f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.



CAPÍTULO 10

**SOBRE ESTUDOS
ETNOMATEMÁTICOS
PORTUGUESES:
OLARIA PRETA DE
BISALHÃES E
CARETOS DE
PODENCE**

SOBRE ESTUDOS ETNOMATEMÁTICOS PORTUGUESES: OLARIA PRETA DE BISALHÃES E CARETOS DE PODENCE

Cecília Costa

Introdução

Portugal, ainda que seja um país pequeno, apresenta vasta diversidade cultural que importa estudar no contexto da etnomatemática, quer para memória futura, quer para utilização em contexto de matemática escolar.

As características geográficas do país condicionaram (e continuam a condicionar) aspetos da vida das populações, nomeadamente, as atividades económicas, sociais e religiosas. Bem diz o ditado popular que “Cada terra com seu uso, cada roca com seu fuso”.

Vários estudos etnomatemáticos retrataram e analisaram algumas dessas diferentes realidades culturais. Neste capítulo, localizamo-nos em Trás-os-Montes e Alto Douro, província do nordeste

português, e identificamos a matemática utilizada explícita ou implicitamente, em atividades ou artefactos desta região, e para cada caso, sugerimos tarefas que podem ser aplicadas na educação pré-escolar (crianças com idades entre 3 e 5 anos) e em sala de aula do 1.º ciclo do ensino básico (crianças com idades entre 6 e 9 anos). O reconhecimento da importância de preservar as tradições culturais, parece começar a ganhar força em Portugal, com os media a dar espaço e relevo a peças sobre aspetos culturais portugueses de diferente índole. Neste contexto, atualmente, várias reportagens, relatos e entrevistas estão disponíveis na internet. Para investigadores, em particular de etnomatemática, constituem-se fonte de dados muito relevante, pelo fácil acesso e pela qualidade da recolha de dados. Para o estudo aqui apresentado recorreremos a essa fonte através dos sites indicados nas referências. Seleccionamos as reportagens, relatos e entrevistas que se adequavam aos nossos objetivos e procedemos à análise de conteúdo no sentido de encontrar a matemática escondida nas suas atividades e artefactos. Em seguida, procedemos à elaboração de tarefas, que a curto prazo pretendemos implementar. Este capítulo está organizado em duas secções. Começamos por dar uma panorâmica geral sobre os estudos etnomatemáticos desenvolvidos em Portugal, focando-nos em seguida na apresentação de estudos originais na região de Trás-os-Montes e Alto Douro, designadamente, sobre a Olaria Negra de Bisalhães e os Caretos de Podence. Cada um destes estudos constitui uma subsecção que por sua vez está organizada em duas partes, uma de descrição e outra de identificação da matemática envolvida e de proposta de tarefas. Finalizamos com algumas conclusões.

Sobre os estudos etnomatemáticos em Portugal

As medidas antigas usadas em Portugal são o foco de estudos desenvolvidos por Paixão e colegas, com aplicação no ensino e aprendizagem, por exemplo, através da exposição interativa “Problemas com Contas, Peso e Medida” (Paixão et al., 2008), no âmbito do projeto PVI-ID1375. Estes estudos encontram-se na fronteira entre estudos históricos e etnomatemáticos. O estudo de Costa (2020) identifica a matemática explícita e implícita nos provérbios populares portugueses. Ainda de âmbito nacional, embora efetuados em locais específicos, são de referir estudos de cariz cultural/etnomatemático relacionados com a etnia cigana, como o de Cadeia e colegas (2008), o de Pires (2008) e o de Moreira e Pires (2012).

De cariz mais local e, marcadamente, etnomatemáticos, destacamos os estudos seguintes:

i) Na região norte

Vieira e colegas em (Vieira, 2006) e (Vieira et al., 2008) efetuam um estudo profundo sobre a cestaria na região norte de Portugal, com uma breve incursão à Galiza (Espanha). Na zona noroeste, designada por Minho, Vilela (2012) apresenta um estudo etnomatemático sobre os lenços dos namorados de Vila Verde, artefacto cujo bordado é rico em transformações geométricas. Ribeiro, Palhares e Salinas encontram-se a desenvolver estudos de investigação sobre a matemática identificada em danças folclóricas, atividade cultural muito querida e rica desta região (Ribeiro et al., 2017). Na zona nordeste, designada por Trás-os-Montes e Alto Douro,

encontramos os estudos de Costa e colegas, na sua maioria sintetizados em (Costa et al., 2017), que estudam profissões antigas (em fase de extinção, como a dos tanoeiros, latoeiros e jogueiros) e artefactos ligados a essas profissões (por exemplo em (Catarino et al., 2014)) ou característicos da região (como acontece com os brasões de Provesende (Nascimento et al., 2010). Ainda sobre um dos aspetos mais característicos da região de Trás-os-Montes e Alto Douro, a cultura da vinha (nomeadamente, do famoso Vinho do Porto), existe o estudo de Salta e Catarino (2014).

1) Na região sul

No Algarve, sul de Portugal, Latas e Moreira em (Latas, 2011) e (Latas & Moreira, 2013) desenvolveram estudos no contexto de uma turma do 7.º ano de escolaridade de uma pequena localidade marítima onde existia uma diversidade cultural significativa na comunidade local e na escolar devido à presença de imigrantes. As tarefas criadas recorriam à etnomatemática e focavam-se no *boomerang*.

iii) Na Ilha da Madeira

Na Ilha da Madeira, Sousa e colegas estudaram os calafates na comunidade piscatória de Câmara de Lobos e a matemática envolvida na construção dos seus barcos (Sousa et al., 2008). Fernandes e Matos (2008) analisam, entre outros aspetos, a matemática escondida num curso profissional de serralharia na Ribeira Brava. A finalizar esta breve revisão de estudos etnomatemáticos desenvolvidos em Portugal, é de referir que há três investigadores que em zonas diferentes, com focos diferentes e em momentos diferentes deram início ao desenvolvimento da etnomatemática neste país: Pedro Palhares, João Filipe Matos e Darlinda Moreira.

Novos estudos etnomatemáticos em Trás-os-Montes e Alto Douro

Trás-os-Montes e Alto Douro é uma região de Portugal com características geográficas e climáticas muito particulares que contribuem para a existência de aspetos culturais distintos de outras zonas do país. O relevo montanhoso, o serpentejar do rio Douro, a interioridade da região e as temperaturas inóspitas, muito baixas no inverno e muito altas no verão são exemplos dessas características únicas do Reino Maravilhoso, como a designou Miguel Torga.

Escolhemos dois aspetos da cultura transmontana declarados Património Cultural Imaterial da Humanidade pela UNESCO – a Olaria Negra de Bisalhães, em 2016 e os Caretos de Podence, em 2019 – para fazer uma leitura etnomatemática dos mesmos.

A Olaria Preta de Bisalhães

Bisalhães é uma aldeia de Vila Real conhecida como “terra de oleiros e desde tempos ancestrais a arte de bem fazer peças em barro acentou arraiais por estas paragens” (Almeida, 2011, 1:13). A olaria desta zona tem a particularidade da sua cor ser preta (figura 1).



Figura 1. Louça de barro preto de Bisalhães.

Fonte: <https://portugaldelesales.pt/>

barro-negro-bisalhaes-patrimonio-da-humanidade/

Monteiro (2016, 1:25) refere que esta arte já existia nas primeiras décadas do séc. XVI. Segundo Fernandes e Castro (2012), Bisalhães era no séc. XIX um dos centros oleiros mais ativos da região. Monteiro (2016) aponta que houve alturas em que eram cerca de 75 homens e as suas mulheres a trabalhar na olaria, estando, atualmente, este número reduzido a quatro oleiros (Almeida, 2011, 1:37).

Descrição geral

A cor negra, característica da olaria de Bisalhães, é obtida recorrendo a processos e técnicas ancestrais na cozedura das peças (Monteiro, 2016). A figura 2 mostra este processo que decorre em fornos abertos na terra. Os oleiros e as mulheres colocam as peças no forno, cuidadosamente amontoadas. Cobrem-nas com terra negra, e acendem o forno com giestas, caruma e carqueja que atinge altas temperaturas. É o fumo que dá a cor negra ao barro (Almeida, 2011).

Nos tempos mais antigos a louça era fabricada, principalmente, pela sua funcionalidade que era a confecção de alimentos, mas também existiam peças para decoração (Almeida, 2011).



Figura 2. Processo de cozedura das peças.

Fonte: <https://www.artepopularportuguesa.org/cesario-martins/>

As primeiras (feitas com barro mais grosseiro) designam-se por louça “churra” e não eram decoradas (figura 3). Como conta o oleiro Querubim Rocha em (Almeida, 2011, 2:53), “(...) íamos pelos povos com ela [peças de louça churra] às costas. Trocávamos por umas batatas, castanhas e feijões...”. São exemplos deste tipo de louça, a assadeira, o alguidar para o arroz e os tachos. O mesmo artesão refere que os alguidares para o arroz ainda continuam a ser as peças mais vendidas.



Figura 3. Exemplo de peças de louça “churra” (tachos e assadeiras).

Fonte: <https://noticiasdevilareal.com/>

luis-tao-salvaguarda-do-barro-preto-de-bisalhaes-esta-parada/

As peças para decoração (feitas com barro com menos areia) designam-se por louça “fina” (figura 4). São exemplos deste tipo de louça a bilha de segredo (figura 4 à direita) e a bilha de rosca (figura 4 à esquerda), os vasos de argolas e as pichorras.

A bilha de rosca e a bilha de segredo são das mais antigas confeccionadas pelos oleiros de Bisalhães (Almeida, 2011). A bilha de segredo tem um truque, o tal segredo, para se beber por ela sem nos molharmos.



Figura 4. Exemplo de peças de louça “fina”.

Fonte: <https://duas-ou-tres.blogspot.com/2016/11/bisalhaes.html>

Atualmente, quer a louça “churra”, quer a louça “fina” é decorada com motivos diversos: flores, folhas, riscas, entre outras. Antigamente, esta tarefa era atribuída às mulheres, assim como preparar o barro, sendo muitas vezes também elas as responsáveis pela venda (Almeida, 2011). Os homens moldavam as peças. Hoje em dia, a distribuição das tarefas não é tão marcada, afirmando o oleiro Querubim Rocha que, agora (devido a doença da sua mulher), é ele quem faz todas as tarefas.

Na figura 5, apresentamos mais uma peça decorada, agora de uso doméstico.



Figura 5. Travessa-pingadeira com decoração.

Fonte: <https://soulflavors.pt/loja/artesanato/travessa-pingadeira/>

A decoração das peças pode ser feita de dois modos. Um, através de marcas feitas no barro ainda fresco, com pontos, riscos, ondulações, etc. (figura 6).



Figura 6. Enfeites numa peça ainda por cozer.

Fonte: (Almeida, 2011, 3:13)

Outro modo é dando brilho a algumas zonas que vão formar um desenho (figura 5). Querubim Rocha explica que “(...) estes desenhos são feitos com uma pedrinha do rio.” (Almeida, 2011, 7:12).

Os artesãos também fabricam peças de artesanato em miniatura que atraem a atenção de clientes e são pequenas lembranças da região de Vila Real (figura 7). Em Vila Real está instalada a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, onde muitos jovens portugueses vivem uma fase especial de vida. Querebim Rocha lembra um episódio envolvendo esta comunidade: “Ainda um destes dias vieram umas estudantes buscar [miniaturas] para porem na capa. Na capa de estudante.” (Almeida, 2011, 8:30).



Figura 7. Miniaturas de peças de barro preto de Bisalhães.

Fonte: (Almeida, 2011, 3:30; 8:26)

Matemática escondida em peças de barro preto de Bisalhães

Do que foi exposto na subsecção anterior, podemos destacar aspetos onde identificamos matemática e que podemos utilizar na construção de tarefas para o 1.º ciclo do ensino básico envolvendo matemática elementar.

Começando pelas miniaturas de peças de barro preto (figura 7), o oleiro mantém a proporção das formas. Descobrir essa proporção é um desafio matemático rico. Envolve medições e comparação de medidas. Escolhida uma peça e partes específicas da mesma e respetivas medidas permite efetuar essas comparações e descobrir a escala usada na construção da miniatura. Fazendo o mesmo com outras peças, poder-se-á perceber se essa escala é, aproximadamente, constante.

As decorações das peças, por exemplo na figura 6, baseiam-se em frisos, usando diferentes elementos ornamentais. Na peça referida, o friso apenas apresenta translações. No caso da decoração da travessa-pingadeira (figura 5), a flor apresenta (aproximadamente) simetria central e está colocada no fundo de modo simétrico relativamente a um eixo de simetria, longitudinal da travessa.

Na execução das peças, há também aspetos a referir. Escolhemos a construção de uma assadeira (figura 8) feita pelo oleiro Cesário Martins e apresentada em (VR-B-IMC, 2020, 6:12-7:58) para destacar aspetos matemáticos que identificámos.



Figura 8. Assadeiras de vários tamanhos.

Fonte: <https://www.artepopularportuguesa.org/cesario-martins/>

As assadeiras têm formatos parecidos, mas ainda assim com bases de forma diferente. Há assadeiras, aproximadamente, retangulares e as com forma mais próxima de uma elipse (figura 1, fila de baixo). Vejamos como se constrói uma assadeira dita “retangular”. O oleiro Cesário Martins começa por uma base circular (figura 9).



Figura 9. Processo de construção de uma assadeira de base, aproximadamente, retangular.

Fonte: (VR-B-IMC, 2020, 6:14)

Em seguida, vai dando forma à parte lateral da assadeira (figura 10).



Figura 10. Processo de construção de uma assadeira de base, aproximadamente, retangular.

Fonte: (VR-B-IMC, 2020, 6:21)

Atingida a altura pretendida, percorre dois arcos opostos da circunferência que define a base com uma faca separando-os da parte lateral e com um arame separa a peça da roda. Após esta operação retira os pedaços de barro a mais (figura 11).



Figura 11. Processo de construção de uma assadeira de base, aproximadamente, retangular.

Fonte: (VR-B-IMC, 2020, 6:39)

Desta forma o oleiro vai transformar a base circular numa forma retangular arredondada nos vértices, ajustando a parte lateral a essa base (figura 12). Com essa estratégia modifica a forma que está a construir, modificará também a capacidade do recipiente? Questão a que as crianças poderão responder experimentando a

quantidade que comportam duas peças de Bizalhães com bases diferentes e altura lateral idêntica, argumentando sobre as razões de tal medida se manter ou não.



Figura 12. Processo de construção de uma assadeira de base, aproximadamente, retangular.

Fonte: (VR-B-IMC, 2020, 6:56)

Com mais alguns ajustes, a colocação das asas e retoques finais a assadeira fica pronta para passar à fase de secagem (figura 13). O processo descrito envolve vários conceitos matemáticos de geometria elementar, a saber: distinção entre o círculo (ponto de partida do oleiro para a base das suas peças) e o quadrado e a percepção da forma de aproximar um círculo a um quadrado, retirando-lhe duas partes simétricas do círculo definidas por uma corda e o arco correspondente.



Figura 13. Processo de construção de uma assadeira de base, aproximadamente, retangular.

Fonte: (VR-B-IMC, 2020, 6:56)

A elasticidade do barro, permite modificações de área e perímetro interessantes de analisar.

Para além do desafio envolvendo proporções e escalas já referido, outra tarefa que propomos para o 1.º ciclo do ensino básico é replicar esta construção, em tamanho pequeno, com barro ou plasticina. Com base nessa experiência e nas peças construídas, explorar com as crianças aspetos geométricos e de medida identificados atrás. A passagem e interligação entre duas dimensões e três dimensões é um elemento relevante também a explorar. As atividades que resultarão da execução da tarefa são, claramente, interdisciplinares o que também as enriquece.

Os Caretos de Podence

Podence é uma aldeia de Macedo de Cavaleiros e os Caretos (figuras 14 e 15) inserem-se nas festividades de inverno da região (Pilão, 2018).



Figura 14. Caretos de Podence.

Fonte: <https://www.visitportugal.com/pt-pt/content/carnaval-de-podence-patrimonio-mundial>.

Descrição geral

Na altura do Carnaval, época fria e invernosa, em Portugal e, em particular, nesta região, os rapazes solteiros vestem o seu traje de Careto

e correm, saltam, gritam e chocalham pela aldeia, atrás das raparigas casadoiras, brincando e socializando com elas (Pilão, 2018). Há também momentos para confraternizar com os mais velhos visitando-os nas suas casas, que os recebem oferecendo vinho e pão ou folar (Pilão, 2018). Na altura da guerra colonial portuguesa, com a partida dos rapazes novos para a guerra, a tradição dos Caretos esteve em vias de extinção. Em 1985, foi criada a Associação dos Caretos de Podence com o objetivo principal de preservar esta tradição. Atualmente, já há mulheres a participar na festa, mascarando-se também de Careto (Pilão, 2018).

O traje do Careto é constituído por: vestes (figura 14), máscara (figura 15), chocalhos (figura 16) e um pau.

As máscaras dos Caretos são feitas em couro ou latão e pintadas, sendo as cores mais tradicionais vermelho, preto, amarelo e verde. O nariz é bastante grande e pontiagudo (Pilão, 2018). Na figura 15, as máscaras destes dois Caretos têm alguns destes aspetos em destaque: o preto e vermelho e o nariz proeminente e bicudo. Apesar dos aspetos comuns, são bem diferentes!



Figura 15. Máscaras de Caretos de Podence.

Fonte: Foto de Pedro Granadeiro/ GI em <https://www.evases.pt/o-que-fazer/caretos-de-podence-vao-chocalhar-a-varanda-e-queimar-o-coronavirus/1007742/>

A alegria e irreverência destas figuras demoníacas é potenciada pela cor viva das vestes que envergam e do som que os chocalhos

produzem em resultado do movimento frenético do jovem Careto. Os chocalhos têm forma aproximada de um cilindro e são pendurados à cinta com alças largas que lembram retângulos.



Figura 16. Chocalhos nos trajes de Caretos de Podence.

Fonte: <https://portugaldelesales.pt/podence-aldeia-caretos/>

Os Facanitos de Podence

A tradição dos Caretos de Podence passa de geração em geração. As crianças mascaradas de Careto designam-se Facanitos de Podence (figura 17).

Como relata um entrevistado (Pilão, 2018, 5:23): “A gente não aprende a ser Careto, eu acho que a gente já é Careto desde nascença. A gente tenta imitar os mais velhos...”.

Assim, as tradições vão perdurando no tempo. Esta tradição dos Facanitos de Podence proporciona um contexto muito próximo das crianças pequenas (3 a 6 anos) para descobrir matemática escondida no traje dos Caretos e dos Facanitos que nos leva a sugerir-lo na Educação Pré-escolar.



Figura 17. Facanito de Podence.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Facanito#/media/Ficheiro:Carnaval_de_Podence_2008_6.jpg

Matemática escondida nos trajes dos Facanitos (Caretos) de Podence

Na educação pré-escolar a aprendizagem das cores, dos padrões, em particular de frisos, e do ritmo são aspetos relevantes a desenvolver nas crianças. O estudo do traje dos Facanitos (Caretos) permite explorar estes aspetos matemáticos com as crianças mais pequenas.

Partindo, por exemplo, da imagem na figura 14, solicitar às crianças que identifiquem as cores que aparecem nas franjas dos trajes dos Caretos, determinando as mais comuns (frequentes) e as menos comuns. Em seguida, desafiar as crianças a descobrir se as cores das franjas são colocadas à sorte ou se têm alguma sequência. Propor às crianças que criem a sua sequência de cores, pintando o traje do Careto na figura 18, com as suas cores preferidas (o número de cores a usar será adaptado ao nível etário e de desenvolvimento da criança).



Figura 18. Careto de Podence.

Fonte: Adaptado de <https://osmeustrilhos.pt/2015/02/08/caretos-de-podence/>

Dando, agora, atenção à máscara do Careto, partindo por exemplo da imagem na figura 15, pode-se propor às crianças a construção em cartolina ou cartão duma máscara. Na concretização dessa tarefa, surgirão a noção de simetria axial (através de dobragem da máscara por um eixo de simetria vertical), as figuras geométricas círculo e retângulo, respetivamente, no desenho dos olhos e da boca, e o prisma triangular, na forma do nariz. A diferenciação entre os “olhos e boca” e o “nariz”, reforçam a diferenciação entre figuras planas (bidimensionais) e sólidos geométricos (tridimensionais). A finalizar, damos espaço aos chocalhos e ao som ritmado que podem produzir. O desafio agora é que as crianças, cada uma com seu chocalho, criem sequências (curtas) de toques, que vão repetindo para as outras crianças tentarem imitar.

As várias tarefas propostas estão pensadas para aplicar num ambiente colaborativo e de construção de conhecimento ativo

por parte das crianças, sendo mediadas pelo(a) educador(a), promovendo a comunicação e discussão de ideias entre as crianças.

Nota final

A diversidade cultural portuguesa tem aspetos que vale a pena preservar e divulgar junto dos mais novos. A identificação de elementos de matemática elementar e a sua adaptação a tarefas para sala de aula ou de jardim de infância é um meio para o conseguir, mas também uma estratégia com grande potencial de aprendizagem da matemática.

Referências

- Almeida, S. (2011, maio 15). Viragem dos tempos. Profissões de sempre... As mãos que moldam o barro. Olaria de Bizalhães. [Video]. YouTube. Localvisão TV. <https://www.youtube.com/watch?v=uSynk-lteT8>
- Catarino, P., Costa, C., & Nascimento, M. M, S. (2014). Etnomatemática de um artefacto de latoaria do nordeste transmontano português: a almotolia. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1).
- Cadeia, C., Palhares, P., & Sarmiento, M. (2008). Cálculo mental na comunidade cigana. In P. Palhares (Coord.), *Etnomatemática: Um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem matemática* (pp. 67-103). Ribeirão: Edições Húmus.
- Costa, C. (2020). Classificação dos modos como a (etno)matemática se expressa nos provérbios populares portugueses. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 13(2), 87-108.
- Costa, C., Nascimento, M., & Catarino, P. (2017). Sinopse dos

- estudos sobre (etno)saberes matemáticos efetuados no nordeste português e sua aplicação didática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 10(1).
- Fernandes, I. M. & Castro, F. (2012). As produções de louça preta em Trás-os-Montes: caracterização etnográfica e química, seu interesse para o estudo das cerâmicas arqueológicas. In A. Teixeira & J. A. Bettencourt, *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna* (vol. 2) (pp. 975-982). Lisboa: Centro de História de Além-Mar, Fac. de Ciências Sociais e Humanas da UNL e Univ. dos Açores.
- Fernandes, E., & Matos, J. F. (2008). O lugar da matemática numa comunidade de prática de serralharia. In P. Palhares (Coord.), *Etnomatemática: Um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem matemática* (pp. 265-290). Ribeirão: Edições Húmus.
- Latas, J. (2011). *O reconhecimento e a exploração da Matemática cultural: uma abordagem etnomatemática com alunos do 7.º ano de escolaridade*. (Tese de Mestrado). Lisboa: APM.
- Latas, J., & Moreira, D. (2013). Explorar conexões entre matemática local e matemática global. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 6(3).
- Monteiro, L. (2016, dezembro). Barro Preto de Bisalhães – A História. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=XlyLCsAXgPc>
- Moreira, D., & Pires, G. (2012). *O processo educativo das crianças ciganas e a aprendizagem da matemática*. Lisboa: Edições Colibri.
- Município de Vila Real e Município de Barcelos e Instituto dos Museus e da Conservação [VR-B-IMC] (2020, maio 17). A louça preta de Bisalhães. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=00DcaNrSp1g>
- Nascimento, M. M. S., Catarino, P., & Costa, C. (2010). Douro, poema geométrico: vertente de sentido matemático. *Revista de Letras*, 9(2), 271-283.
- Paixão, F., Jorge, F., Prata, J., Silveira, P., & Balau, S. (2008). *Exposição interactiva problemas com conta, peso e medida:*

- apoio à exploração do friso histórico e proposta de uma resolução manipulativa dos problemas*. Castelo Branco: Instituto Politécnico, Escola Superior de Educação.
- Pilão, R. (2018, julho 19). Caretos de Podence - Candidatura a Património Cultural Imaterial da Humanidade - UNESCO. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=IjBV-CSaTTEE&t=348s>
- Pires, G. (2008). Crianças ciganas e resolução de problemas: motivação para aprender matemática. In P. Palhares (Coord.), *Etnomatemática: Um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem matemática* (pp. 107-130). Ribeirão: Edições Húmus.
- Ribeiro, S., Palhares, P., Salinas, M. J. (2017). Estudo etnomatemático sobre danças folclóricas: simetria dos trajes. In L. Menezes, A. Ribeiro, H. Gomes, A. P. Martins, F. Tavares, & H. Pinto (Eds.), *Atas do XXVIII SIEM* (pp. 231-241). Lisboa: APM.
- Salta, E., & Catarino, P. (2014). Práticas Etnomatemáticas de agricultores do Douro: das vinhas ao olival. *Acta Scientiae*, 16(3), 422-444.
- Sousa, F., Palhares, P., & Sarmento, M. (2008). Calafates na baía de Câmara de Lobos. In P. Palhares (Coord.), *Etnomatemática: Um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem matemática* (pp. 157-191). Ribeirão: Edições Húmus.
- Vieira, L. (2006). *Etnomatemática – Estudos de elementos geométricos presentes na cestaria*. (Tese de mestrado). Universidade do Minho, Braga, PT.
- Vieira, L., Palhares, P., & Sarmento, M. (2008). Etnomatemática: estudo de elementos geométricos presentes na cestaria. In P. Palhares (Coord.), *Etnomatemática: Um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem matemática* (pp. 291-315). Ribeirão: Edições Húmus.
- Vilela, P. (2012). *A Etnomatemática nos lenços dos Namorados*. (Tese de mestrado). Universidade do Minho, Braga, PT.



CAPÍTULO 11

**IDENTIFICAR E VALORIZAR
PADRÕES GEOMETRICOS NOS
ARTEFACTOS CULTURAIS DA
ETNIA OVIMBUNDU**

IDENTIFICAR E VALORIZAR PADRÕES GEOMETRICOS NOS ARTEFACTOS CULTURAIS DA ETNIA OVIMBUNDU

Zacarias Munjanga Nonjamba Graciano^{1†}

Fernando José Pereira Florêncio

Jaime Carvalho e Silva

Introdução

A preocupação que hoje se verifica com o ensino da Matemática e a popularização da Matemática não é uma questão só de hoje; é uma questão que já se vem debatendo em vários fóruns, colóquios e conferências nacionais e internacionais há muito tempo (Graciano, 2019b). Questões, entre outras, que têm sido levantadas: quais as causas das dificuldades com o ensino da matemática, qual tem sido o retorno dos estudantes, que contributo as diferentes comunidades culturais podem fazer na divulgação da Matemática para que ela se torne mais popular na escola e fora dela?

¹ Falecido em outubro de 2020. Este artigo constitui uma homenagem dos orientadores de doutoramento ao trabalho exemplar de um jovem doutorando que prometia uma carreira brilhante.

Hoje a Matemática está cada vez mais a surpreender quanto ao seu desenvolvimento. Nota-se que ela se encontra acessível para todo e qualquer um que queira estudá-la e dar o seu contributo. “Hoje em dia não há praticamente um único país no mundo que não crie matemática nova” (Davis & Hersh, 2013, p. 28). Todas as sociedades estão preocupadas em fazer matemática. “Não há cultura, por mais primitiva que seja, que não demonstre possuir uma espécie rudimentar de matemática” (Davis & Hersh, 2013, p. 28). Manoel de Campos Almeida (Almeida, 2009), vai mais além ao dizer que a Matemática é a ciência histórica e social, tal como progrediu ao longo dos tempos. O que quer dizer que os produtos da matemática que conhecemos hoje são fruto dos vários estágios por que ela passou desde as etapas da Matemática Animal, Paleolítica, Mesolítica, Neolítica, Escrita, Grega até à Formal que é a concepção base da Matemática moderna (Graciano, 2019a).

A Geometria, como ramo da Matemática, nunca fugiu a estes estágios todos por que a Matemática passou; o seu desenvolvimento passou também pelas mesmas várias etapas da Matemática.

Em muitos textos, inclusive nos de História da Matemática, e nos currículos escolares, atribui-se o início da Geometria aos Egípcios, e a invenção da Geometria dedutiva aos Gregos (Geometria Euclidiana). Mas Paulus Gerdes (1952-2014) dá-nos uma ideia diferente: “O pensamento geométrico esteve e está sempre presente em todas as atividades do homem” (Gerdes, 1992b). Atividades essas que incluem as atividades de sobrevivência (caça, pesca, agricultura, pastorícia, artesanato, tecelagem, etc.), e as atividades que “trespassam a inteligência do homem, como rituais, cultura e arte” (Gerdes, 1992b).

Estudos como o que citámos vêm-nos elucidar que o pensamento geométrico não é bem aquilo que nos tem sido ensinado. “Hoje diferentes povos com culturas diferentes têm seus modos de pensar e de atuar naquilo que corresponde ao pensamento geométrico” (Gerdes, 1992b). É no observar das formas físicas da natureza que provavelmente o homem foi abstraindo os primeiros passos dos conceitos geométricos. “É na observação que se cria a mente geométrica refletida” (Gerdes, 1992b). Foi nesse processo que o homem passou a modelar padrões geométricos representados de forma simbólica: “O homem foi começando a distinguir padrões e a passá-los mais tarde para figuras geométricas bem definidas com conceitos e demonstrações e proposições” (Gerdes, 1992b).

Neste capítulo vamo-nos concentrar nos aspetos geométricos das produções da etnia Ovimbundu. Algumas ideias foram já apresentadas na II CiEMeLP (Graciano & Carvalho e Silva, 2019).

Os Ovimbundu

Os Ovimbundu hoje são considerados como sendo povos de muitos povos porque toda a sua trajetória, desde o seu surgimento e até ao desmoronamento dos seus estados, viveram sempre em união, quer do ponto de vista social, quer religioso ou económico; a única área onde não havia unanimidade era o poder político.

Os Ovimbundu são donos de uma língua própria, o “Umbundu”, que hoje é a segunda língua mais falada em Angola depois da língua portuguesa, com 23%. Os Ovimbundu representam o maior número

da população angolana, com aproximadamente 31% espalhados por toda a Angola, de acordo com os dados estatísticos do último censo feito em Angola em 2014 (Ceita & Machado, 2016). Uma maioria vive a sul do rio Kwanza, e muitos deles foram para leste, por isso estão difundidos até à linha divisória das águas do Zambeze; a sua língua facilita o contacto e a compreensão em todo o centro e sul de Angola.

Sobre a origem dos Ovimbundu tem havido discussão, por se tratar de um grupo étnico que marcou bastante a história de Angola no contexto social, cultural, económico e político. A etnonímia em si (Ovimbundu, Ocimbundu, Umbunde), significa ser proveniente das zonas do nevoeiro cuja terminologia prefixa com o “ovi”, subentende o artigo neutro do plural de ocimbundu, que com o “oci” prefixado tornou-se em infeliz, por caracterizar a forma de existência humana afetada, indivíduo mal feito deformado, homúnculo, inútil, terminologia esta que evoluiu até chegar ao termo atual “Ovimbundu”.

A etnia Ovimbundu é um grupo étnico que tem merecido muitas investigações. Por exemplo, investigadores como José Redinha (Redinha, 2009), Gladwyn Childs (Childs, 1970), Armindo Gomes (Gomes, 2016) e outros têm dado grandes contributos ao conhecimento deste grupo étnico. Dos estudos apontados aqui, e em tantos outros, nenhum foi desenvolvido com preocupações etnomatemáticas, ou seja, em nenhum se faz o estudo dos padrões geométricos dos artefactos, apesar de ser um grupo étnico de Angola com uma cultura tão vasta, rica e antiga. Uma cultura como esta terá certamente as suas

maneiras próprias do saber-fazer “matemática”. Como Paulus Gerdes diz “todas as culturas têm a sua forma de matematizar” (Gerdes, 1992b).

De acordo com Douglas Wheeler e Diana Christensen, os reinos Ovimbundu, seriam cerca de vinte e dois nos finais do século XIX. Formaram-se ao longo do século XVII, a partir da integração de grupos de populações Jaga, ou Imbangala, que vieram do norte e nordeste do planalto central e se misturaram com populações da região (Wheeler e Christensen, 1973, p. 55). Para Conceição Neto, os Imbangala estavam relacionados com os Lunda e os Luba, e a fusão com as populações do planalto resultou nos precursores dos atuais Ovimbundu (Neto, 1997).

Os reinos Ovimbundu apresentavam diferentes tipos de constituição e importância política e social. Em geral eram constituídos por uma *ombala*, unidade sociopolítica que reunia vários conjuntos de pequenas aldeias, denominada de *Ymbu* ou *kimbu*, comandada pelo *ossoma*, o chefe. Por sua vez, cada *Ymbu* era chefiado por um *sekulu*, ou chefe de aldeia, em geral membro do clã real do *ossoma*, por via da sua *oluse*, isto é do seu clã patrilinear. O *ossoma* detinha o poder máximo, do ponto de vista político e religioso, e era coadjuvado por um conjunto de conselheiros, os *macotas*, constituído pelos seus *sekulu*, por anciãos proeminentes do reino e membros da linhagem real do *ossoma*. Os reinos mais importantes seriam os do Vié (bié), M’Balundu (Bailundo) e Wambo (Huambo), que pela sua dimensão (eram constituídos por numerosos conjuntos de *olumbala*) e posição geográfica, dominavam a quase totalidade do planalto central e do comércio caravaneiro com o interior do continente (Florêncio, 2010).

As mulheres Ovimbundu eram especialistas no fabrico de objetos de cerâmica, destinados a conservar cereais, água, feijão, e cozinhar ou fabricar bebidas fermentadas. A cestaria também era do domínio reservado das mulheres. Os homens encarregavam-se de tarefas como o fabrico de esteiras, assim como outros objetos de madeira e pele de animais, que trabalhavam artisticamente, fazendo as canoas, os instrumentos musicais, etc. No manuseio destes artefactos, tanto os homens quanto as mulheres, representavam sempre os seus saberes matemáticos através de traços geométricos e figuras geométricas, para dar um sentido mais estético de embelezamento destes objetos. O etnógrafo José Redinha (1905-1983) observou o seguinte sobre os Ovimbundu:

As tecnologias são apresentadas nos seus padrões mais típicos como sejam as cestarias, cerâmica, tecelagem e tecidos, metalurgia e técnicas artesanais diversas; na construção e mobiliário é considerada a arquitetura, a composição do aglomerado habitacional, mobílias, a construção de meios de navegabilidade como jangadas; as artes e ofícios aparecem, nos seus princípios padrões, representadas pela pintura mural e outras manifestações pictóricas, esculturas e entalhe, cava de máscaras e construção de instrumentos musicais” (Redinha, 2009, p. 9).

Etnomatemática museológica

A Etnomatemática atua nas mais diversas áreas do saber. Entre algumas vamos aqui destacar também a Etnomatemática museológica.

Dentre as várias funções que os museus desempenham dentro de uma determinada sociedade destacamos a função educativa, a de inclusão multicultural, de informação e a de transmissão de conhecimento que estão intimamente interligadas. Estas quatro funções adequam-se ao nosso estudo e cumprem com a ideia central do nosso estudo, o da Etnogeometria na vertente Museológica.

Os museus de ciências “de antropologia” e centros culturais têm um grande potencial para a divulgação da ciência, em particular no cumprimento do programa Etnomatemático museológico.

A Etnogeometria estuda em que medida diferentes culturas incorporam a Geometria nomeadamente em artefactos ornamentados com padrões de pontos, figuras ou curvas matemáticas com interpretações culturais complexas e que só mesmo com a ajuda da Etnomatemática podem ser identificadas, “descongeladas”, como caracteriza Paulus Gerdes, desmistificadas, para serem entendidas num contexto mais pedagógico e serem divulgadas para a compreensão e o ensino da Matemática.

Segundo Silvana Rocha e Luciana Diniz, a Etnogeometria representa desde os primórdios uma parte intrínseca do homem com o trabalho criativo de uma determinada cultura:

A Etnogeometria é parte integrante dos estudos da Etnomatemática descrita por Ubiratan D’Ambrosio (D’Ambrosio, 1985) como o resultado da observação de artefactos ou práticas místicas que envolvem raciocínio matemático numa localização geográfica específica em uma pequena comunidade. É o estudo do relacionamento entre matemática e cultura (Rocha & Diniz, 2017, p.2).

Exploração Matemática de Artefactos Ovimbundu

Muitas vezes, ao analisarmos certos artefactos Ovimbundu, notamos nesses objetos a presença notável de figuras geométricas envolvendo raciocínios com alguma sofisticação. Devido a um nível elevado de cuidado nos traços das figuras isso leva-nos muitas vezes a levantar as seguintes questões: Como esses povos, sem um nível de escolaridade académica, conseguem representar tais entes geométricos? Entre muitos artefactos, vamos aqui analisar as possíveis explorações matemáticas que podemos “descongelar” (segundo Paulus Gerdes), de tal forma que possamos entender que de facto os Ovimbundu já desde os primórdios tiveram forma de matematizar em suas manifestações culturais.

Artefacto Lumbungululu

No seio dos Ovimbundu de Angola um dos motivos decorativos é chamado de lumbungululu que em português significa estrela, outro “ananguinguinini” (formiga) que em Cokwe (Angola) é chamado de “manda elende a mbaci” que em português significa “escudo de tartaruga” (Gerdes, 1992a). O Lumbungululu é um motivo decorativo bem difundido que se encontra em muitos artefactos domésticos da mulher Ovimbundu, com uma longa tradição em toda a África (Gerdes, 1992a). O tipo de decoração “já era conhecido no antigo Egito; aparece nas representações

pintadas dum cesto no túmulo de Pekhmire (Thebes, 18^a dinastia, C.a. 1475 - 1420.C.a.)”.

A figura está estampada em vários objetos domésticos como em cestos, tigelas tradicionais, chapéus de usos diários dentro de muitas etnias indígenas.

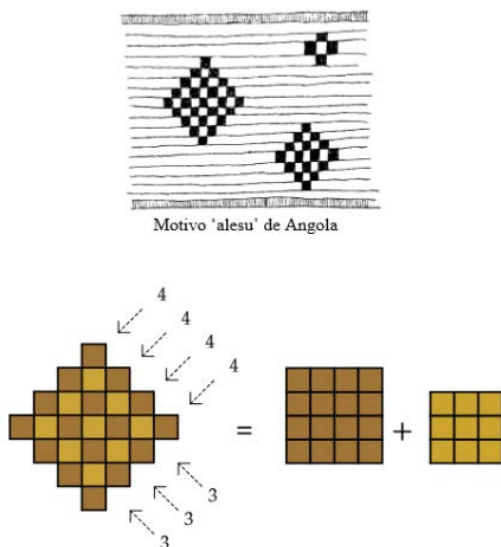


Figura 1. Balaio Ovimbundu.

Fonte: Foto do primeiro autor; e esquema do quadrado dentado, desenho de Paulus Gerdes, (Gerdes, 1992a, p. 61).

Paulus Gerdes faz a exploração Etnogeométrica dos motivos decorativos do Lumbungululu que aparecem nos artefactos fazendo ligação ao contexto de sala de aula explorando diversas formas de aplicação do Teorema de Pitágoras e do quadrado dentado. O artefacto Lumbungululu pode levar-nos à demonstração de várias formas do teorema de Pitágoras, tal como Gerdes demonstrou no exemplo que se apresenta a seguir:

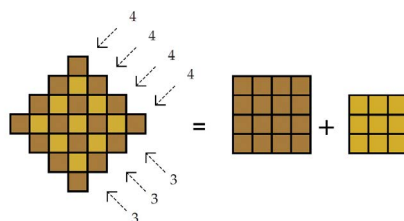


Figura 2. Esquema do quadrado dentado.

Fonte: (Gerdes, 1992a, p. 61).

Ao analisarmos um destes quadrados dentados com o padrão dum tabuleiro xadrez, podemos verificar algo surpreendente: Nas direções indicadas pelas setas, há em cada uma das linhas pretas exatamente três quadradinhos amarelos e em cada uma das outras linhas pretas quatros quadradinhos castanhos. O que nos prova que o quadrado todo dentado é a soma de dois quadrados, o primeiro de quadrados amarelos e o outro composto pelos quadradinhos castanhos” (Gerdes, 1992a).

Primeiro artefacto Ochihati

O Ochihati (“instrumento de utensílios domésticos”) é um artefacto Ovimbundu do século XIX, que se encontra exposto nas galerias de exposição do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, secção de Antropologia, cujo nome local em umbundu, “Ochihati”, significa Base.



Figura 3. Ochihati e esquema Etnomatemático do Ochihati.

Fonte: Foto do primeiro autor.

O artefacto da figura 3 foi comprado em Angola, na região dos Ovimbundu (Benguela) antes do ano de 1897, pelo colecionador Alberto Correia. É um artefacto de forma circular, de 35.5 cm de diâmetro, tecido finamente com tiras extraídas do pecíolo de folhas de palmeira, em técnica de rolos cosidos em espiral. Fibras tingidas de castanho escuro formam motivos triangulares (“alesi”) e ornamentam o centro e o bordo.

O Ochihati é um artefacto que à primeira vista apresenta padrões circulares das quais podemos explorar conceitos geométricos. Ao analisarmos o nosso Ochihati, vemos que os seus padrões mais visíveis representam uma imagem como se fossem muitas estrelas de 6 bicos, umas inscritas e outras circunscritas como mostra a figura 4. Se unirmos os pontos extremos da estrelas, obtemos um hexágono (polígono com seis lados que, caso seja regular, pode ser decomposto em 6 triângulos equiláteros).



Figura 4. Esquema Etnomatemático do hexágono do Ochihati.

Fonte: Figura do primeiro autor.

No Ochihati, por tratar-se de um artefacto com padrões circulares, podemos explorar noções sobre geometria de rotação. Nele podemos desenhar 6 eixos de simetria que podem ser explorados matematicamente. Diante deste artefacto podemos explorar simetria de rotação e simetria de reflexão. Além destes casos, podemos também explorar no Ochihati outros conceitos geométricos como

as homotetias, ampliação ou redução de distâncias e áreas, ou pontos fixos dos diferentes hexágonos e das diferentes estrelas que aparecem no artefacto.

Segundo artefacto Ochihati

O segundo Ochihati é um artefacto de 38 cm de diâmetro, de uso doméstico da mulher Ovimbundu, que serve de base para colocar sobre a mesa.

Este artefacto encontra-se exposto nas galerias do Museu da Ciência de Universidade de Coimbra, secção de Antropologia. O artefacto foi doado ao Instituto Botânico de Coimbra no ano de 1934.

De forma circular, tecido finamente com tiras extraídas do pecíolo de folhas de palmeira, usando a técnica de rolos cosidos em espiral. Inclui fibras tingidas de castanho escuro que formam motivos triangulares (“alesi”) e ornamentam o centro e o bordo.



Figura 5. Ochihati.

Fonte: Foto do primeiro autor.

Analisando de forma detalhada vemos que o artefacto apresenta riquezas matemáticas muito bem padronizadas. Vamos aqui especular matematicamente algumas ideias que provavelmente o artesão pretendia representar neste artefacto. Vejamos o seguinte: o artesão representa, e muito bem, os triângulos equiláteros, o que nos

leva a crer que o artesão tinha o domínio de medidas e ângulos, ainda que de forma empírica. Por outro lado vemos que o mesmo representa muito bem os círculos na sua técnica de entrelaçar as tiras das fibras do material que usava.

Vamos aqui tentar fazer uma exploração dos possíveis aspetos matemáticos que podem advir deste artefacto. À volta do terceiro friso de forma circular é bem notável a presença de 7 triângulos equiláteros. E o artesão usa aqui técnicas de combinações dos triângulos equiláteros que nos ajudam a juntar os triângulos mais acima da borda superior numa combinação de grupo de 3 triângulos e 2 triângulos, este último mais próximo do bordo circular ao centro.



Figura 6. esquema Etnomatemático do Ochihati.

Fonte: Foto e esquema do primeiro autor.

O grupo dos 3 “triângulos” forma um conjunto de 7 grupos, e os de 2 “triângulos” de igual modo forma 7 grupos, assim como o heptágono que é um polígono com 7 lados que resulta da união dos sete pontos dos triângulos equiláteros próximos do centro, como mostra a figura 8. Uma pergunta se levanta: será que o número 7 tem alguma representação física ou espiritual ou religiosa para a comunidade Ovimbundu? Ou seja, será que o artesão quereria ligar o número 7 com questões socio-religiosas “número divino, número da perfeição”? Estas são algumas questões que levantamos aqui em forma de conjectura.

Parece haver um lapso pois, na combinação dos três triângulos equiláteros, observamos que o artesão não faz bem os seus cálculos, na parte superior não consegue representar um triângulo equilátero menor, como vemos na figura 7.



Figura 7. Esquema Etnomatemático do Ochihati.

Fonte: Esquema e foto do primeiro autor.

A junção dos três triângulos equiláteros em seis dos sete casos, dá-nos ideia de que o artesão sabia que daria um triângulo equilátero. Porque terá faltado a regularidade ao sétimo caso? Como procedeu o artesão? Como deveria ter procedido?

Unindo agora os pontos extremos dos primeiros triângulos (os mais próximos do centro), vemos que a sua junção nos dá a imagem de uma figura geométrica invulgar chamada Heptágono (bastante) regular.

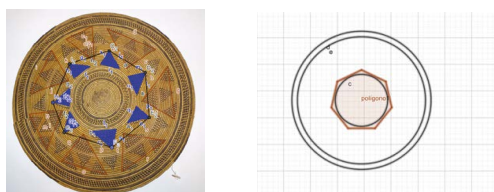


Figura 8. Heptágono no Ochihati.

Fonte: Figura do primeiro autor.

A partir deste artefacto, devido à forma circular como o artefacto foi entrelaçado, é-nos possível explorar outro conceito matemático: a espiral de Arquimedes.

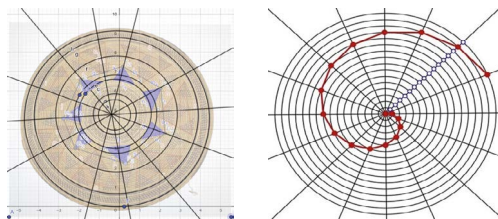


Figura 9. Espiral de Arquimedes.

Fonte: Figura do primeiro autor.

Como o entrelaçamento é feito com uma corda contínua, as aparentes circunferências concêntricas são na realidade espirais. Marcando a corda a intervalos regulares, obtemos a espiral que a figura representa de forma aproximada.

Bastão Obweti

Os Ovimbundu, dentro das suas manifestações culturais, souberam representar padrões matemáticos bastante bem; além da geometria de padrões circulares, também souberam representar artefactos com traços que apresentam retas paralelas entrecruzadas. É este o caso de um bastão da etnia Ovimbundu, dito “Obweti”, de 56 cm de altura. Trata-se de uma haste encimada por uma figura feminina de rosto oval alongado. Segundo o catálogo do Museu da Ciência: Olhos semiabertos com sobrancelhas, nariz saliente arrebicado na ponta, ligeiramente adunco. Boca aberta com dentes afiados e mutilados nos incisivos superiores. Orelhas redondas, desproporcionadas e assimétricas. Em cada face duas cruzes “ekulusu” inscritas num losango. No cimo da testa e no prolongamento do nariz a tatuagem tridente “ombailundu”. Penteado iniciado por uma

banda de múltiplas estrias e um toucado com duas tranças reunidas em arco de círculo com uma saliência em relevo ao centro rematada por uma tacha de latão. Lateralmente todo o penteado está ornado por tachas de latão. Por baixo do toucado, três tranças em redondo (uma partida) colocadas sobre o pescoço, simbolizando o estatuto de mulher casada. Cabo cilíndrico, patinado, com algumas irregularidades (Nº inventário - ANT.77.19.2, Museu da Ciência, 2007). Este artefacto dentro da corte da comunidade Ovimbundu representa um símbolo de poder.



Figura 10. Esquema do rosto oval do Bastão.

Fonte: Fotografia e esquema do primeiro autor.

Este artefacto encontra-se exposto nas galerias do Museu da Ciência de Universidade de Coimbra, secção de Antropologia; a compra foi feita na região de Bailundo, Angola, no ano de 1977, pelo colecionador Henrique Coutinho Gouveia.

Devido às curvas que o artefacto apresenta na parte frontal superior da face, além dos aspetos geométricos de forma oval que o artefacto apresenta, podemos ainda explorar questões geométricas gráficas como as funções polinomiais cujos gráficos representam arcos parabólicos, como vemos na figura 11.

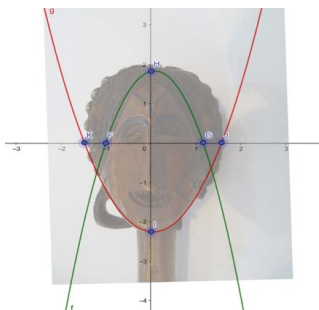


Figura 11. Esquema das funções parabólicas.

Fonte: Foto do primeiro autor.

Os arcos parabólicos são obtidos de funções polinomiais do segundo grau. O polinómio que passa pelos pontos F, G e H pode ser representado pela função

$$f(x) = 1.56x^2 + 0.25x + 1.82$$

se considerarmos que os pontos F, G e H têm coordenadas $(-1, 0)$, $(1.17, 0.01)$ e $(0.01, 1.82)$, respetivamente.

O polinómio que passa pelos pontos I, J e K pode ser representado pela função

$$g(x) = 0.97x^2 + 0.1x - 2.25$$

se considerarmos que os pontos I, J e K têm coordenadas $(0.01, -2.25)$, $(1.58, 0.01)$ e $(-1.4, 0.01)$, respetivamente.

A partir destes dados poderemos determinar várias distâncias e dimensões da figura subjacente.

À mulher dentro da etnia Ovimbundu é-lhe atribuído o papel de geradora de vida, “aquela que traz a pessoa ao mundo”, a companheira do homem em todos os momentos, gerindo o lar. Também desempenha um papel fundamental dentro da comunidade que é o de conselheira, educadora social e instrutora de artes e ofícios

e trabalhadora doméstica. Também a mulher dentro da comunidade é símbolo de poder; tal é também visível pois podemos identificar, dentro da comunidade Ovimbundu, reinos que foram fundados e governados por mulheres. É muito conhecido o caso do reino do Sambo que foi fundado por uma mulher de nome Lemba; o reino de Elende é outro reino que teve desde o início como soberano uma Rainha.

Caixa de Rapé

Alguns artefactos revelam uma sofisticação geométrica considerável, cuja origem não está ainda estudada do ponto de vista Etnomatemático. Por exemplo, uma Caixa de Rapé “acessório do fumador” de 26 cm de altura que se encontra no Museu de História Natural da Universidade de Coimbra, secção de Antropologia, é um artefacto feito de chifre de antílope, troncocónica e está ornada com motivos geométricos ondulados (Nº inventário - ANT.Ang.60, Museu da Ciência, 2007). Na parte inferior há um enrolamento de fio de ferro. No topo, junto à abertura, há uma larga tira de couro que se prolonga para um dos lados para ser seguro num cinto. No lado oposto apresenta quatro tiras de couro pendentes e outra, mais larga e comprida, a qual está presa à tampa de madeira, amovível, de forma esférica. Este artefacto foi comprado para o Museu de Antropologia no século XIX, no ano de 1897 por ação de Bernardino Machado (Amaral, Martins & Miranda, 2013).



Figura 12. Caixa de Rapé, artefacto Ovimbundu do século XIX.

Fonte: Foto do primeiro autor.

É um artefacto de origem Ovimbundu comprado pelo colecionador Alberto Correia, que foi funcionário dos caminhos de ferro em Angola; as suas peças participaram em algumas exposições como a Exposição Insular e Colonial Portuguesa, em 1894, no Palácio de Cristal (Porto), em que Alberto Correia apareceu como expositor e colecionador de Angola.

No catálogo do Museu de História Natural da Universidade de Coimbra encontram-se ainda numerosos outros exemplares de caixas de rapé dos séculos XIX e XX associados à etnia Ovimbundu. Todos exibem frisos pirogravados evidenciando regularidades geométricas muito variadas. Aqui podem ser exploradas as sequências de figuras, o número de traços de cada conjunto e as formas dos frisos, linhas poligonais ou usando curvas diversas (com aparência de sinusoides, por exemplo).

Considerações finais

A matemática hoje é vista como uma disciplina difícil por alunos do ensino básico, secundário e até mesmo do ensino superior.

Situação que também tem sido notada por parte dos professores, onde os mesmos se queixam dos métodos de ensino que conhecem e dos materiais que as escolas têm disponibilizado para o ensino. Um museu tem um potencial muito forte no que concerne ao processo de educação formal, não formal e informal. Em consequência ele tem um bom potencial para a divulgação do conhecimento científico. Também entendemos que as pessoas, ao visitarem ou frequentarem um museu, o fazem com o propósito de buscarem algum conhecimento, quer seja a nível de entretenimento, quer seja a nível de conhecimento histórico, científico, artístico, antropológico, etc., e assim os mesmos visitantes, ao saírem deste espaço museológico, saem invariavelmente satisfeitos pois ficam munidos com algum conhecimento novo. Isto leva-nos a considerar os museus como um verdadeiro espaço educativo. Entendemos que estes argumentos são suficientemente fortes para nos incentivar a explorar e popularizar a matemática que existe nos padrões geométricos dos Ovimbundu, e divulgá-los de tal forma que os mesmos possam ser conhecidos e explorados a fim de darem o seu contributo ao mundo académico das ciências matemáticas. Que contributos concretos poderão ter os artefactos com padrões geométricos dos Ovimbundu para mudar a visão da Matemática tanto entre estudantes como entre a população em geral sobre a importância da Matemática, sobretudo na região de Angola onde são mais conhecidos? Será possível explorar em termos de grande público os artefactos culturais com padrões geométricos expostos nas galerias dos museus de antropologia e centros culturais? Que análise no contexto científico ou pedagógico na perspectiva

da Etnomatemática poderemos fazer dos artefactos expostos nas galerias dos museus de antropologia e centros culturais?

Um dos nossos desafios é criar vias de acesso à parte Matemática que está exposta nos museus de antropologia, e outros centros, mas que o público não consegue perceber numa primeira abordagem. Para tal é necessário explorar os conteúdos matemáticos, caso contrário não vamos conseguir despertar o pensamento geométrico que está exposto nesses museus e centros.

Esperamos que as manifestações matemáticas evidenciadas em práticas culturais aqui expostas contribuam para estimular o desenvolvimento do raciocínio do pensamento geométrico. Com a elaboração de catálogos de exposição de museus e centros mais completos, pensamos que haverá também uma mais valia para os Ovimbundu, para os turistas e para todos os interessados pela Matemática e de forma particular os professores de Matemática; estes, com a sua experiência, saberão certamente usar os catálogos e outros materiais como elemento motivador para as suas aulas de Matemática.

Referências

- Almeida, M. de C. (2009). *Origens da matemática: A pré-história da matemática*. Curitiba, Brasil: Editora Progressiva Ltda.
- Amaral, A. R, Martins, M. R., Miranda, M. A. (2013). O contexto museológico da antropologia na Universidade de Coimbra: uma síntese histórica (1772-1933). In: Fiolhais, C.; Simões, C.; Martins, D. (Coord.), *História da Ciência na Universidade de Coimbra (1772-1933)*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 129-166.

- Cardoso, V. C. (2015). Explorando os museus de ciências para o ensino da Matemática. In *Educación Matemática en las Américas: 2015. Volumen 13: Nuevos Enfoques y Relación con Otras Áreas*. Editores: Patrick (Rick) Scotty Ángel Ruíz. República Dominicana, p. 133-142.
- Ceita, C., & Machado, A. P. (2016). *Resultados Definitivos do Recrutamento Geral da População e da Habitação de Angola 2014*. Luanda, Angola: Instituto Nacional de Estatística.
- Childs, G. (1970). The Chronology of the Ovimbundu Kingdoms. *The Journal of African History*, vol.11, nº2, 241-248.
- Museu da Ciência (2007). Universidade de Coimbra. *Coleção online*. Obtido de <https://museudaciencia.inwebonline.net/>
- D'Ambrosio, U. (Fevereiro de 1985). Ethnomathematics and its Place in History and Pedagogy of Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, Montreal, 5, 44-48.
- Davis, J. P., & Hersh, R. (2013). *A Experiência Matemática*. Lisboa, Portugal: Gradiva.
- Florêncio, F. (2010). No reino da Toupeira. Autoridades tradicionais do M'Balundu e o Estado angolano. In Florêncio, F., et al. *Vozes do universo rural. Reescrevendo o Estado em África*. Lisboa: Centro de Estudos Africanos/ISCTE-IUL & Gerpress.
- Gerdes, P. (1992a). *Pitágoras Africano: Um estudo em Cultura e Educação Matemática*. Maputo/Beira, Moçambique: Instituto Superior Pedagógico.
- Gerdes, P. (1992b). *Sobre o Despertar do Pensamento Geométrico*. Curitiba, Brasil: UFPR.
- Gomes, A. (2016). *Ovimbundu Pré-Coloniais: Contribuição ao estudo sobre os Planálticos de Angola*. Luanda, Angola: Centro Académico Cultural Umbombo, LDA.
- Graciano, Z. (2019a) Sofisticação Matemática em tempos pré-históricos antes da escrita. *Revista Educação Matemática em Foco*. 8(2), p. 28-40.
- Graciano, Z. (2019b) História da Matemática na Formação de Professores. *Revista Pertinencia Académica*. 3(2), p. 73-84.
- Graciano, Z., Carvalho e Silva, J. (2019) Popularização da Matemática com os padrões geométricos nos artefactos culturais

- da etnia Ovimbundu. Comunicação apresentada na *II Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa*, Maputo, Moçambique, 25-29 de novembro de 2019.
- Neto, M. C. (1997). Entre a Tradição e a Modernidade: os Ovimbundu do Planalto Central à Luz da História. *Ngola, Revista de Estudos Sociais*, Vol. I. p. 193-215.
- Redinha, J. (2009). *Etnias e Culturas de Angola*. Coimbra, Portugal: Gráfica de Coimbra, Lda.
- Rocha, S., & Diniz, L. (2017). Conceitos do Desenho Geométrico como Cultura Vernacular. *XII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design*. Brasil: UNIP-Universidade Paulista.
- Wheeler, D. C., & Christensen, D. (1973). The Rise With One Mind: The Bailundo War of 1902 in Heimer, F.-W., (ed.). *Social Change in Angola*. Munchen: Weltforum Verlag.



CAPÍTULO 12

**SABERES MATEMÁTICOS
PRESENTES EM ARTEFACTOS
CULTURAIS DA ETNIA
NGANGELA**

SABERES MATEMÁTICOS PRESENTES EM ARTEFACTOS CULTURAIS DA ETNIA NGANGELA

Simão Selezi

Cecília Costa

Jaime Carvalho e Silva

Introdução

A dinâmica de uma sociedade envolve sempre a matemática sendo, por isso, incontornável descobrir e valorizar a matemática de cada comunidade, seja ela urbana, seja ela rural. Como refere Paulus Gerdes:

Ideias e métodos matemáticos variam de cultura para cultura, e a nossa compreensão do que é a matemática cresce na medida em que essas ideias e métodos se fertilizam mutuamente (Gerdes, 2007, p.154).

Alan Bishop (1988, p. 82) refere que a “matemática é a parte da nossa cultura que possui uma tecnologia simbólica e específica para desenvolver as atividades de contar, localizar, medir, designar, reproduzir e explicar relações entre fenómenos”.

A etnomatemática procura evidenciar as ideias matemáticas existentes em cada cultura humana, relativas a todos os grupos sociais e culturais de cada povo.

Na atualidade, a atividade investigativa no campo da etnomatemática procura identificar a matemática “congelada” nas produções culturais dos povos de diversas etnias, sejam elas artísticas ou relativas a atividades quotidianas, sejam elas atuais ou tradicionais. Como muitos investigadores, usamos a etnomatemática para elaborar situações de sala de aula, que explorem a possibilidade de dar um contexto cultural a conceitos matemáticos do currículo escolar. Neste capítulo, focamo-nos no grupo étnico Ngangela do sul de Angola e em alguns dos artefactos que eles constroem, estabelecendo como objetivos:

- (i) identificar artefactos culturais da etnia Ngangela com potencial para “descongelar” ligações a conceitos matemáticos;
- (ii) explorar os artefactos culturais identificados do ponto de vista dos conceitos matemáticos com potencial para serem usados na sala de aula;
- (iii) delinear uma possível intervenção educacional com recurso a esses artefactos culturais.

Neste estudo, usamos uma metodologia de índole qualitativa e interpretativa (Coutinho, 2018). Procuramos compreender as ações ou tradições ou ainda aquilo que o povo Ngangela faz no quotidiano. O estudo tem um forte cariz etnográfico, visto ser realizado para satisfazer três requisitos associados ao estudo das atividades humanas: necessidade de uma abordagem empírica; necessidade de permanecer aberto a elementos que não podem ser

codificados no momento de estudo; uma preocupação em fundamentar os fenómenos observados em campo (Silverman, 2004). Foram pesquisados artefactos culturais da etnia Ngangela em diversos locais na vasta região do Cuando-Cubango. A recolha de dados foi feita com base em recolha documental, registo fotográfico de artefactos, entrevistas semiestruturadas e não estruturadas e notas de campo. Tentou perceber-se qual a origem e funcionamento dos artefactos culturais, recolhendo o máximo de elementos na fonte. Tivemos contacto direto com elementos do grupo étnico Ngangela, em particular com artesãos dos artefactos que analisámos.

Este capítulo está estruturado em cinco subsecções. Na primeira apresenta-se um panorama geral sobre Angola e o grupo étnico Ngangela. Na segunda subsecção concretizamos o objetivo (i), dando a conhecer os seguintes artefactos culturais da etnia Ngangela: almofariz, fole de forja e nassa (armadilha de pesca). Na terceira, concretizamos o objetivo (ii) para o caso da nassa e na quarta subsecção delineamos de modo breve uma possível intervenção educacional com base nos três artefactos referidos. A terminar tecemos algumas considerações finais.

Panorama geral sobre Angola e sobre os Ngangela

O presente estudo foi realizado em Angola, país situado no continente africano, na zona subequatorial e tropical do hemisfério sul, no sudoeste do continente africano. Entre 1482 e 1975, Angola foi uma Colónia Portuguesa. Alcançou a independência em 1975, através de uma guerra de Libertação Nacional iniciada em 1961.

Depois desta época, Angola conheceu novo período de uma imensa guerra civil interna entre o Movimento Popular de Libertação de Angola (MPLA) e a União Nacional para a Independência Total de Angola (UNITA) que cessou a 4 de abril de 2002. Após a independência do país, foram feitos esforços consideráveis no sentido de formar recursos humanos e promover o desenvolvimento económico, entre outros, embora a situação social em 2014 ainda continuasse muito precária (Liberato, 2014).

Angola subdivide-se, do ponto de vista administrativo, em dezoito províncias (figura 1). A superfície do território é de 1.246.700 km² (Neto, 2014) e tinha, em 2014, uma população estimada em 25.789.024 habitantes (Censo, 2014).

Angola é um país plurilinguístico, onde o português é a língua oficial e de comunicação entre os angolanos, apesar de existirem outras línguas nacionais como por exemplo: Umbundu, Kimbundu, Kikongo, Còkwe, Kwanyama e Nganguela.



Figura 1. Mapa de Angola em madeira, com indicação das províncias, feito por um artesão da etnia Nganguela

Fonte: Fotografia do primeiro autor datada de 06.05.2018

São vários os grupos étnicos existentes em Angola. Neste capítulo focamo-nos no grupo étnico Ngangela. Os Ngangela estão localizados, principalmente, nas províncias do Cuando Cubango, Moxico e alguns núcleos na Huila e Bié. Trata-se de um grupo etnolinguístico considerado por alguns etnólogos o mais heterogéneo e antigo de Angola. Apresenta as “seguintes ramificações ou variantes: Luchazes, Lwimbi, Nhemba, Mbwela, Ngonzelo, Kamaxes e ainda outros grupos aglomerados, como: Tchokwe, Kwangare, Umbundo.” (Selezi & Carvalho e Silva, 2019).

Segundo Francisco Kameya (citado por Kativa, 2011), o povo Ngangela, vindo de leste, ficou entre os rios Kutwilo e Kangangela, junto à Zâmbia. Ngangela surge como nome de rio, mas também do nome do antepassado máximo dos Ngangelas, Mwene (soba) Nganga. Em (Selezi & Carvalho e Silva, 2019) pode ver-se com mais detalhe esta tradição popular.

Este povo apresenta características físicas particulares, entre elas: a fronte é moderadamente inclinada; a íris é negra e as sobrancelhas pouco desenvolvidas; os lábios são grossos e negros; os cabelos são negros e os homens usam-nos cortados e as mulheres usam penteados (trançam ou prendem-nos); o sistema piloso é desenvolvido e limitado à cabeça, axila, púbis e barba (Kativa, 2011). O povo Ngangela, embora oriundo de antigas populações de caçadores, atualmente dedica-se à agricultura (na parte oriental) e à pecuária (na parte ocidental). As suas atividades económicas incluem, ainda, a pesca lacustre e a apicultura.

A alimentação deste grupo étnico inclui, dependendo das possibilidades económicas: carne, peixe, feijão, cogumelo, folhas de

mandioqueira, mutete, macunde, folhas de batata-doce, folhas de abóbora, folhas de pepino e tyivundu. Tyivundu é uma espécie de pirão feito com farinha de massango, milho, mandioca e mas-sambala. A farinha é feita pelas mulheres, usando um pilão de madeira. Este trabalho pode ser feito por duas ou mais mulheres. Para além disso, são as mulheres que confeccionam as refeições, ao ar livre no pátio da casa. As refeições podem ser individuais (só o casal e os filhos) ou coletivas (neste caso, as mulheres comem junto das outras mulheres e os homens dos outros homens) (Selezi & Carvalho e Silva, 2019).

Os Ngangelas fabricam vários artefactos, uns com cariz de enfeite ou adorno, como por exemplo: máscaras em madeira, brincos, argolas, alfinetes e outros necessários às suas atividades, como é o caso do almofariz, o balaio, a nassa (armadilha de pesca), a azagaia (armadilha de caça), as casas tradicionais (ou pau-a-pique), a colmeia, o fole de forja, o machado tradicional, o jugo, a panela de madeira, o prato de madeira, a cadeira de madeira/pele e o mapa de madeira. Na secção seguinte, detalhamos aspetos relativos apenas a alguns dos artefactos identificados: almofariz, fole de forja e nassa.

Alguns Artefactos Culturais do Grupo Étnico Ngangela

O almofariz

O almofariz é um utensílio culinário que o povo Ngangela usa para moer alimentos. É feito a partir de um tronco escavado, de madeira

macia, com dimensões que variam entre 46 a 55 cm de altura e com diâmetro entre 26 a 30 cm. Põe-se, dentro da cavidade do almofariz, o produto (milho, massango, massambala, bombó), que é batido ou triturado com bastão liso “pisador” entre 1,8 a 2 m de altura (de acordo com o tamanho do almofariz). Tal é evidenciado nas imagens da figura 2.

Os adornos aplicados no almofariz, que promovem o gosto, envolvem diversas ideias matemáticas, tais como: retas paralelas, concorrentes ou perpendiculares, vértices, ângulos, triângulos.



Figura 2. Almofariz Ngangela e três senhoras a pilar

Fonte: Fotografia do primeiro autor datada de 13.05.2018

O fole de forja (ou muyeveyo)

O fole de forja (figura 3), com uma forma triangular, é uma ferramenta usada pelos ferreiros para atizar o fogo na hora da forja de metais. É composto de sanfona de pele entre duas peças de madeira, em forma vertical, e duas peças de ferro colocadas horizontalmente, que expulsam o ar da sanfona.

Os homens Ngangela usam este elemento, com maior frequência, para fundir o metal. Este metal, depois de ser fundido, é transformado em vários objetos de trabalho, como machado, faca, enxada e outros instrumentos, a fim de lhes servir na agricultura e na caça.



Figura 3. Fole de forja (ou muyeveyo).

Fonte: Fotografia do primeiro autor datada de 06.05.2018

Eis a transcrição de uma breve conversa entre um artesão e o primeiro autor deste trabalho.

Autor: qual é o material que o senhor usa para fazer muyeveyo?

Artesão: faço com latas, paus lisos, ferro e pele de animal ou mesmo com pano.

Autor: estas latas têm uma forma específica?

Artesão: sim, têm. Usamos duas formas, uma redonda e a outra de cantos.

Autor: para além dessas duas formas que o senhor mencionou, não existem outras?

Artesão: não existem. Eu faço com estas formas e, também, nunca vi outras pessoas a fazer muyeveyo com outra forma que não seja estas que eu acabei de mencionar.

Autor: por que os ferros horizontais se tocam no fim?

Artesão: tocam-se no fim para que o ar seja mais intenso e atingir rapidamente onde está o carvão.

Autor: os paus têm uma posição específica nas latas?

Artesão: sim, os paus que expulsam o ar ficam no meio da lata.

Autor: se não ficar ou estiver no meio?

Artesão: não vai resultar e nunca fiz muyeveyo desta maneira e também nunca vi muyeveyo com os paus que não estejam no meio da lata.

Autor: como que o senhor descobre que aqui é no meio da lata?

Artesão: para descobrir usamos capim/linha ou dobramos a pele de animal duas vezes

Autor: como? Ou como fazendo isso?

Artesão: colocamos a base redonda da lata na pele de animal (ou no tecido próprio) com lápis a carvão traçamos uma linha girando toda a lata, depois, pegamos a parte da pele de animal (ou tecido) marcada com a linha redonda (ou circular) dobramos cuidadosamente a mesma, primeiro, na posição vertical e, segundo, na posição horizontal e traçamos duas linhas em ambas direções seguindo as marcas (ou onde foi dobrada a pele) e, depois disso, marcamos o centro (onde colocamos o pau liso), isto é, no cruzamento das linhas vertical e horizontal.

Autor: o senhor tem tido essa toda a paciência para fazer isso?

Artesão: sim. Até isso não é difícil ou não leva muito tempo para fazer isso. O senhor (autor) está vendo que isso é difícil ou leva muito tempo porque não tem domínio (ou não sabe fazer), quem tem domínio (ou quem sabe fazer) faz isso de forma normal ou rápida.

A nassa (ou musiva)

A nassa (figura 4) é uma armadilha que os Ngangelas usam, com muita frequência, para apanhar peixe.

É feita com pequenos paus finos redondos ou ervas do campo e cordas, bem preparadas, extraídas em árvores próprias. Tem a forma de um cone. Tem, no máximo, duas portas de entrada, chamadas tsilazi singular e vilazi plural, com o formato aproximado de um polígono (figura 5).



Figura 4. Nassa (armadilha de pesca).

Fonte: Fotografia do primeiro autor de 30.04.2018.

As portas são colocadas de forma oblíqua para impedir a saída do peixe. Nos rios onde há muita corrente de água, a porta de entrada da nassa é virada na direção do movimento de água, para que os alimentos (pirão de farelo) permaneçam na armadilha musiva.

A pesca é realizada por homens e mulheres, que para tal tenham disposição, fazendo nassas e improvisando diques nos rios de pequeno curso para melhor apanharem os peixes.



Figura 5. Nassa (vista de cima e tampa no canto inferior direito).

Fonte: Fotografia do primeiro autor de 30.04.2018.

Estas nassas chamam-se musivas e, geralmente, são feitas pelos homens. Alguns pescadores de profissão fazem grandes nassas de caniço e rede para apanharem peixes maiores. Este tipo de pesca efetua-se tanto na época chuvosa como na época árida. A pesca, para este povo, é valiosa porque diminui a carência de conduto. As mulheres fabricam ou fazem grandes nassas, viyengo plural tyengo singular, com as quais pescam em riachos e rios pouco profundos. O peixe é consumido fresco. Só o secam se for para vender ou para comer nos dias posteriores. As mulheres vão à pesca, normalmente, no tempo seco, quando o rio diminui o caudal. Eis uma breve conversa com um artesão de nassas.

Autor: o que é necessário para fazer uma nassa?

Artesão: primeiro temos que ter paus finos ou capim grosso. Estes paus, nós chamamos de missacala, árvore própria para nassa musiva. Buscamos ou encontramos na mata. Tiramos as folhas e cascas e,

depois, metemos os paus finos ao fogo para ficar mole ou frágil e daí prendemos os mesmos para não ficar torcidos. Só tiramos ou desprendemos no dia de fazermos a nassa musiva.

Autor: faz quantos dias para fazer uma nassa?

Artesão: faço, normalmente, um dia. Começo de manhã e à tarde termino.

Autor: os paus, ao ser descascados ou preparados, têm uma forma própria?

Artesão: sim, têm uma forma.

Autor: qual é a forma?

Artesão: os paus têm de ser redondos wamuvundungulu. Tiramos as folhas e as cascas até que os mesmos, paus, tenham esta forma.

Autor: se for outra forma?

Artesão: não dá, não resulta. Nós nunca fizemos nassa com os paus com uma outra forma.

Autor: porquê?

Artesão: na hora de coser ou pôr as cordas se os paus não forem redondos, a nassa musiva não dá certo. Eu estou há bastante tempo a fazer nassas nunca vi ou nunca fiz com os paus não redondos.

Autor: as pontas do pau da nassa têm o mesmo tamanho?

Artesão: não têm o mesmo tamanho. Têm uma ponta grossa e a outra fina.

Autor: este tamanho da extremidade do pau é natural?

Artesão: bem, existem paus ou árvores com tamanho natural, por exemplo, os paus ou capim grosso que nós chamamos cacuve. Agora existem outros paus que não nos apresentam este tamanho. Nós é que preparamos ou cascamos, por exemplo, os paus missacala.

Autor: qual é o tamanho do pau para nassa?

Artesão: nós fazemos nassa musiva com o tamanho próprio, isto é, uma ponta do pau grande e outra ponta pequena.

Autor: porquê?

Artesão: usamos este pau, com este tamanho, para corresponder com as características ou formato da musiva.

Autor: qual é o formato?

Artesão: bem, a musiva para ser chamada musiva tem de ter um formato de funil. E fica fácil, quando usamos este tamanho.

Autor: a musiva tem porta de entrada?

Artesão: sim, tem porta de entrada. Esta porta, chama-se chilazi singular e vilazi plural.

Autor: como é feita esta porta chilazi?

Artesão: fazemos com os mesmos paus que usamos na musiva, cosemos os paus, dobramos e deixamos uma pequena abertura, com cantos, para a entrada de peixe. Colocamos chilazi com todo cuidado para impedir a saída de peixe na musiva.

Autor: qual é o cuidado?

Artesão: bem, não se pode meter chilazi direto e ao fazer deve ter cantos para o peixe não sair.

Autor: uma porta chilazi no máximo pode ter quantos cantos?

Artesão: 5 a 6 cantos.

Portanto, no que foi exposto pelo artesão sobre a construção das nassas musivas, nota-se a presença de padrões geométricos (pentágono, hexágono, cone, retas oblíquas, círculos, vértices). Na secção seguinte identificamos alguma da matemática “congelada” nesta armadilha de pesca dos Ngangelas.

Matemática “congelada” na nassa

A nassa (ou musiva), como vimos anteriormente, é uma armadilha que serve para apanhar peixes e é entrançada ou construída com tiras e cordas, utilizando a técnica entrecruzada (figuras 6 e 7).



Figura 6. Nassa em manufaturação.

Fonte: Fotografia do primeiro autor de 11.05.2018.

Ou seja, a tira é colocada entre a dobra da corda, a corda do lado esquerdo vai para baixo ou desce para o lado direito.



Figura 7. Nassa em manufaturação.

Fonte: Fotografia do primeiro autor de 11.05.2018.

Em seguida esquematizamos o processo (figuras 8 a 11).



Figura 8. Primeira passagem.



Figura 9. Segunda passagem.

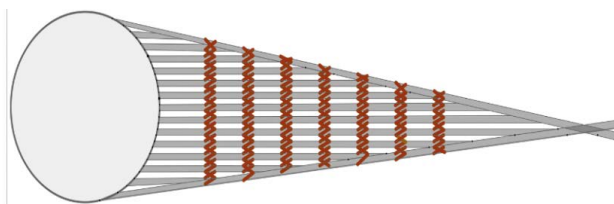


Figura 10. Esquema da nassa sem porta.

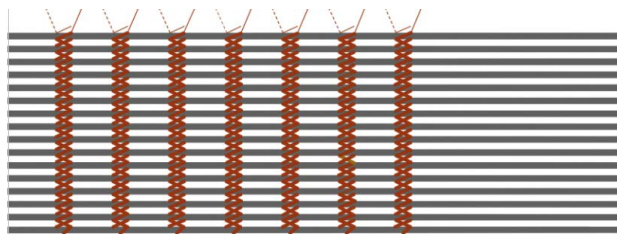


Figura 11. Planificação completa da nassa sem a porta.

A tampa (tsilazi em Ngangela, língua nativa), que cobre a parte superior da musiva, tem a forma de um polígono. A porta de entrada, do peixe à armadilha, possui um declive ou obliquidade, tal como ilustra a figura 12.



Figura 12. Parte superior da nassa (com porta).

Fonte: Fotografia do primeiro autor de 05.11.2018.

Em seguida esquematizamos aspetos da parte superior da nassa e da respetiva porta (figuras 13 a 15).

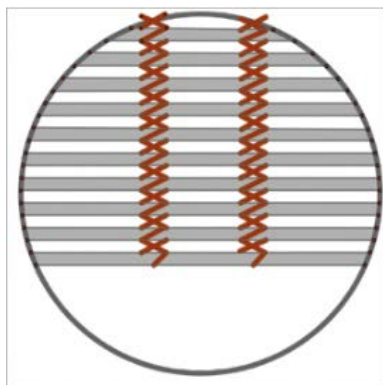


Figura 13. Parte superior da nassa semifechada.

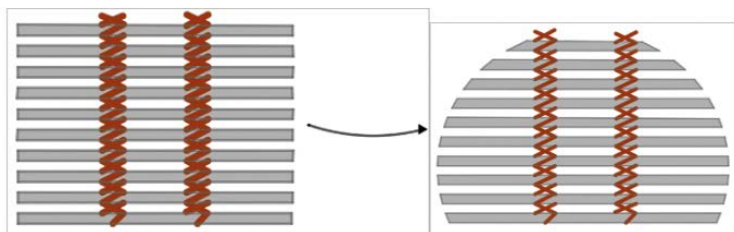


Figura 14. Planificação.

Observamos assim que uma nassa faz aparecer riquíssimas figuras geométricas que podem ser ponto de partida para muitas explorações

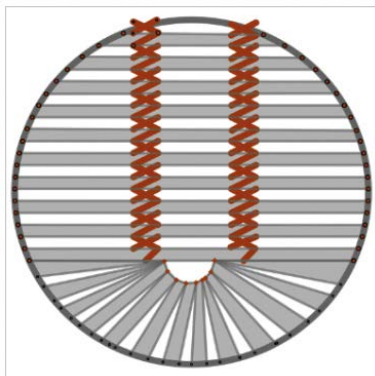


Figura 15. Parte superior da armadilha fechada.

Visão geral de uma possível intervenção educacional

Os artefactos dos Ngangelas apresentados neste capítulo, podem ser introduzidos em situações de sala de aula, quer em contexto local angolano, quer noutros países, em particular nos de língua portuguesa. A possibilidade de associar um contexto cultural a conceitos matemáticos é muito enriquecedora e, para além de valorizar esses contextos culturais, também permite debelar barreiras étnicas desde o início da escolaridade.

Propomos uma sequência de tarefas abertas, em dois níveis de escolaridade, partindo da mesma situação formativa, a saber: aproximação à cultura do grupo étnico sul angolano Ngangela, passando pela sua localização geográfica e modos de sobrevivência, designadamente pela atividade decorativa, pela profissão de ferreiro e através da pesca.

Decorando o almofariz (figura 2)

Para o nível 1, supondo que o almofariz é cilíndrico, desenhar uma decoração idêntica à figura 2, usando triângulos na metade de cima e usando cruces na metade de baixo, de modo que as figuras fiquem igualmente espaçadas. Para as dimensões indicadas na descrição do almofariz, quantos triângulos e quantas cruces se podem desenhar na face do almofariz?

Para o nível 2, desenhar uma decoração do almofariz com outras figuras geométricas elementares (como o quadrado, retângulo, triângulo e círculo). Se supusermos que o almofariz é uma semiesfera, qual o volume de produto (milho, massango, massambala, bombó) que pode conter, se as dimensões forem semelhantes às referidas no início?

Passando ao fole de forja construído e usado pelos ferreiros (figura 3)

Um aspeto matemático muito interessante da construção do fole de forja é o modo como o artesão identifica o ponto onde coloca o pau no centro da lata: “Autor: os paus têm uma posição específica nas latas? Artesão: sim, os paus que expulsam o ar ficam no meio da lata. Autor: se não ficar ou estiver no meio? Artesão: não vai resultar (...)”. A questão é determinar o centro de uma circunferência (ou de um círculo).

Para o nível 1, usar as estratégias indicadas pelo artesão na conversa transcrita nas páginas 12 e 13, para a determinação do centro.

Para o nível 2, desafiar os alunos a encontrarem uma estratégia

com recurso a régua e compasso, que generalize o processo usado e descrito na referida conversa pelo artesão.

Terminando com a construção da nassa (figura 4)

Tendo em conta a Matemática “congelada” na nassa, explicitada na secção anterior, as figuras de 8 a 15 contribuem para a identificação de diversos conceitos geométricos que podem ser abordados pelos alunos.

Para o nível 1, a identificação das formas geométricas a três dimensões, nomeadamente, o cone e o cilindro, comparativamente com a forma da nassa, é uma tarefa relevante, bem como a sua associação com a planificação da nassa (antes de ser fechada, ver figuras 6 e 7) e a representação feita nas figuras 10 e 11. Também, nas planificações é possível abordar noções de paralelismo e perpendicularidade e na parte correspondente à porta, que também é uma forma a duas dimensões, ao contrário da outra parte da nassa. Para o nível 2, o aprofundamento das noções referidas para o nível 1 e a inclusão de noções de volume e de área da superfície do cone ou cilindro, são temas que podem ser trabalhados com vantagem recorrendo à nassa.

Considerações finais

A Matemática é uma disciplina escolar que, em todos os níveis de ensino, constitui um obstáculo tremendo para muitos jovens e pode mesmo ser a razão da interrupção de estudos por que os jovens anseiam. Tal acontece também em Angola, como é documentado

em muitos estudos (por exemplo André e Larrechea, 2016, ou Gungula e Faustino, 2018) e até notícias de jornais (como o *Jornal de Angola* em 05/02/2019 que intitulou: *Matemática e Língua Portuguesa “arrasam” estudantes angolanos*).

Usar na sala de aula exemplos que os estudantes reconhecem como reais tem um enorme potencial para mudar a imagem que os estudantes possuem da Matemática. Não só poderá ajudar os alunos com dificuldades a enfrentar a disciplina, como também os alunos sem dificuldades poderão valorizar mais a disciplina de Matemática como estando mais ancorada na realidade do dia a dia do que o que imaginam.

Mesmo que os artesãos que constroem os artefactos não sejam capazes de justificar matematicamente as suas opções, sabem que as outras opções não funcionam. Será um desafio para todos tentar encontrar as teorias e justificações matemáticas que ficaram “congeladas” no tempo e estão na base dos artefactos conhecidos.

Referências

- André, B.Z., Larrechea, E.M. (2016). Baixo rendimento na aprendizagem da Matemática: um estudo de caso dos estudantes do II Ciclo do ensino secundário em Lubango-Angola. *Revista de Educación Superior del Sur Global*, 2, 87-102.
- Bishop, A. J. (1988). *Mathematical enculturation. A cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- Censo. (16 a 31 de maio de 2014). *Resultados definitivos do recenseamento geral da população e da habitação de Angola*. Disponível em: <http://www.effaangola.org/AngolaCen->

- sus2014_ResultadosDefinitivos_Mar2016.pdf. Acedido em: 22 de junho de 2021.
- Coutinho, C. P. (2018). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática* (2.^a ed.). Coimbra: Almedina.
- Gerdes, P. (2007). *Etnomatemática: Reflexões sobre Matemática e Diversidade Cultural*. Vila Nova de Famalicão: Edições Húmus.
- Gungula, E. W., Faustino, A. (2018). Dilema da formação matemática em Angola: falta de iniciativas próprias ou de compromisso com a qualidade de ensino? *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(3), 1-22.
- Kativa, B. (2011). *A pérola etno-antropológica dos Nganguelas* (1.^a ed., Vol. 1). Luanda, Angola.
- Liberato, E. (2014). Avanços e retrocessos da educação em Angola. *Revista Brasileira de Educação*, 19(59), 1003-1031.
- Neto, T. J. (2014). *História da educação e cultura de Angola: grupos nativos, colonização e independência* (3.^a ed.). Santa-rém: Zaina Editores Lda.
- Selezi, S. P., & Carvalho e Silva, J. (2018). Um exemplo da riqueza etnomatemática de Angola: As armadilhas de caçadores do sul de Angola. *Revista Educação Matemática em Foco*, 7(2), 100-126.
- Silverman, D. (2004). *Qualitative research: Theory, method and practice* (2rd ed.). Califórnia: Sage Publications.



POSFÁCIO

ETNOMATEMÁTICAS SEM FRONTEIRAS CONTINENTAIS

É muito bom fazer parte de um livro científico, escrito por especialistas no assunto, em que as fronteiras dos trabalhos trazidos nos capítulos, apesar de existirem, não são perceptíveis. É o caso do livro “Caminhos em Torno da Etnomatemática em Países de Língua Portuguesa”, em que os textos escritos por autores em quatro continentes trazem etnomatemáticas próprias, de locais espacialmente distantes um do outro, mas que nos remetem ao todo a partir das partes. São cinco modos de ser (verbo) em cinco países que, apesar da união topologicamente desconexa, cada um é uma componente conexa desse todo localmente conexo, e que difundem os conhecimentos do ser (sujeito sociocultural) presentes no lugar. Desde jogos de linguagem de matemáticas praticadas em ambientes não escolares, como um assentamento do Movimento de Trabalhadores Rurais Sem Terra no Sul do Brasil, que podem e devem ser incorporadas às práticas escolares e ao currículo, de forma a eliminar a hegemonia de uma matemática eurocêntrica que contribui para uma aprendizagem sem muito sentido para o aluno.

Passando por articulações entre elementos da cultura do Timor Leste e a Educação Matemática, por meio de uma Etnomatemática, em que o elemento cultural “*tais*” pode auxiliar no ensino e estimular a aprendizagem de conteúdos curriculares escolares trabalhados em sala de aula. Isso não se restringe apenas a uma contribuição ao ensino e a aprendizagem, mas implica em valorização cultural. Tivemos, ainda, recursos didáticopedagógicos na educação escolar de um povo originário do Brasil, com grafismos e tecumes para propiciar uma aprendizagem significativa da disciplina matemática, por meio de tarefas desenvolvidas por professores indígenas. A utilização desses elementos no currículo é uma forma de valorização cultural, pois apresentam histórias, preservadas pelos anciãos, que contam a trajetória do povo.

Da mesma forma, experiências com duas práticas pedagógicas, uma no Timor Leste e outra em uma província de Angola, por meio de Etnomatemáticas, nos mostraram elementos culturais locais utilizados para o conhecimento de outros elementos matemáticos que são escolares. Uma perfeita harmonia que contribui para a valorização cultural e para o ensino e a aprendizagem da matemática escolar.

Trabalhos de pesquisa desenvolvidos por dois pesquisadores do Nordeste do Brasil mostraram caminhos etnomatemáticos na relação com o currículo escolar e nas práticas de grupos socioculturais. Jogos africanos, etnomatemáticas de tecelões, de garimpeiros, de construtores de cisternas no semiárido brasileiro, de agricultores em medições de terra e dos criadores de camarões no estado do Ceará, no Nordeste do Brasil, são usados nessa relação.

Na continuação, um conhecimento quilombola Kalunga, a “Buraca”, ligado à história da comunidade, foi trazido em diálogo com Etnomatemática, rompendo com uma visão eurocêntrica universalista de uma matemática hegemônica. A Buraca é utilizada como um elemento de resistência ao colonialismo, para ressignificar conceitos da matemática escolar na escola da comunidade, preservando a identidade do povo Kalunga.

Também, *Djambadon di Muntudo na Bissau (DjaMu)*, que na língua Crioulo da *Guiné-Bissau* quer dizer “Festa do Lixo Amontoadado em Bissau”, foi um projeto internacional desenhado, junto com a comunidade local, para o desenvolvimento sustentável que busca o encontro de diferentes conhecimentos para a construção de um novo conhecimento. Informações sobre esse projeto foram trazidas no livro por dois pesquisadores que participaram do desenho do projeto, com uma postura etnomatemática com base na etnografia crítica.

Um texto sobre trabalhos com etnomatemáticas sobre alguns grupos étnicos do Sul de Angola também foi trazido aqui, que atende tanto à valorização e preservação da cultura local, como também ao ensino e a aprendizagem escolar. Podemos citar um jogo africano chamado *Owela* que foi mostrado como estratégia na prática docente para desenvolver o cálculo mental dos alunos, e levar a reflexões e à introdução de conceitos da matemática acadêmica em sala de aula.

Viajando cerca de 7.500 km a partir de Angola chegamos ao estado do Amapá, no extremo Norte do Brasil, com um texto sobre alguns trabalhos realizados em comunidades quilombolas presentes no estado brasileiro. O texto aborda a preservação da cultura afro-brasileira e,

também, a relação de alguns elementos culturais com o ensino e a aprendizagem em escolas das comunidades, com viés etnomatemático. Partindo de Macapá e viajando pouco mais de 6.100 km, chegamos em Portugal, à região de Trás-os-Montes e Alto Douro com o texto de uma investigadora sobre a Olaria Negra de Bisalhães e os Caretos de Podence. Trata-se de um texto que traz a cultura portuguesa com aspetos a serem preservados e divulgados, identificando elementos da matemática escolar e que servem para propor tarefas para sala de aula.

Voltamos à África, com o povo *Ovimbundu*, que possui a segunda língua mais falada de Angola, depois da língua portuguesa, o *Umbundu*. Os *Ovimbundu* possuem artefatos com algumas formas geométricas ricamente sofisticadas que, segundo os autores do texto, parecem indicar que eles já possuíam, desde muito tempo, em sua cultura, uma forma própria de manifestação matemática. Esses padrões geométricos, além de mostrar a beleza de elementos culturais desse povo, expressos em seus artefatos, podem, ainda, auxiliar professores de matemática em suas práticas docentes em sala de aula.

Da mesma forma, encontramos saberes e fazeres etnomatemáticos em um outro povo angolano, os Ngangela, do Sul do país. Conceitos matemáticos são identificados em três artefatos culturais dessa etnia de Angola e que servem como elementos para uma intervenção na prática docente dos professores de matemática.

Pelo exposto, vimos que esse livro transborda saberes, trazidos e apresentados com base no Programa Etnomatemática, de locais e povos de países de língua portuguesa com uma vasta diversidade

cultural. Nações espalhadas pelo mundo, mas com conhecimentos etnomatemáticos sem fronteiras continentais, assim como esperamos que seja o alcance dessa obra.

Rio de Janeiro, verão de 2022.

José Roberto Linhares de Mattos

SOBRE OS AUTORES



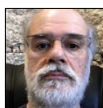
Romaro Antonio Silva

Doutorando em Educação Matemática no Instituto de Educação da Universidade do Minho (UMinho). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP). Membro do Grupo de Pesquisa *Educação em Fronteiras* – EmF e do *Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática e Cultura* - GEPEC – UFF. E-mail: romaro.silva@ifap.edu.br



José Roberto Linhares de Mattos

Pós-doutorado pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Professor Titular da Universidade Federal Fluminense e do Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Líder do grupo internacional de pesquisa *Educação em Fronteiras* - EmF e vice-líder do *Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática e Cultura* - Gepec. E-mail: mattos@campus.ul.pt



Pedro Manuel Baptista Palhares

Doutoramento e Agregação em Estudos da Criança (Matemática Elementar) pela Universidade do Minho. Professor Associado com Agregação no Instituto de Educação da Universidade do Minho. E-mail: palhares@ie.uminho.pt



Ana Filipa Batista

Mestre em Ensino de Matemática pela Universidade da Beira Interior. Licenciatura em Matemática - Ramo Educacional, na Universidade do Algarve. Atuou em Timor-Leste como Agente de Cooperação, onde participou no Projeto de Formação Inicial e Contínua de Professores. E-mail: batista.anafilipa@gmail.com



Cecília Costa

Doutora em Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas – Matemática, com Agregação em Didática de Ciências e Tecnologia. Professora Associada do Departamento de Matemática da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). Vice-Diretora do Curso de Doutoramento em Didática de Ciências e Tecnologia da UTAD. E-mail: mcosta@utad.pt



Claudia Glavam Duarte

Doutora em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Professora Associada do departamento interdisciplinar da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente permanente dos Programas de Pós-Graduação em Educação em Ciências (UFRGS) e Ensino da Matemática (UFRGS). Líder do grupo de pesquisa em Educação Matemática e Contemporaneidade – GEEMCo. E-mail: claudiaglavam@hotmail.com



Daiane Martins Bocasanta

Doutora em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Professora do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Membro do Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade - GIPEMS/CNPq. E-mail: professoradaianecap@gmail.com



Darlane Cristina Maciel Saraiva

Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade do Estado do Amazonas. Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Professora de matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. E-mail: darlanesaraiva@gmail.com



Diogo Sávio

Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da UFSC financiado pelo fundo de Desenvolvimento Humano de Timor-Leste. Professor de matemática da escola secundaria católica de São Pedro em Dili e do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Educação, da Universidade Oriental Timor Loros. E-mail: diogosavio01@gmail.com



Domingos Dias

Doutor pelo Instituto de Educação da Universidade do Minho - Portugal. Colaborador do CIEC - Universidade do Minho. Atualmente é Professor da Universidade Mandume Ya Ndemufayo - Angola. E-mail: pombadias@hotmail.com



Ezequias Cassela

Doutorando em Educação matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Mestre em Matemática para professores pela Universidade da Beira Interior, Portugal. Licenciado em Ensino da Matemática pela Escola Superior Pedagógica do Bié. Docente nos cursos de licenciatura em Matemática e Física da Escola Superior Pedagógica do Bié. E-mail: ezequiasadolfo@hotmail.com



Fernanda Wanderer

Doutora em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Membro do Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade (GIPEMS), que integra o Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPQ. E-mail: fernandawanderer@gmail.com



Fernando José Pereira Florêncio

Professor do Departamento de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra. Doutor em Estudos Africanos, pelo ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa. Foi membro da direção do CRIA (Centro em Rede de Investigação em Antropologia) e da APA (Associação Portuguesa de Antropologia). E-mail: fjpflorencio@gmail.com



Francisco de Assis Bandeira

Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professor Associado da UFRN, campus Caicó-RN. Professor permanente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da UFRN. E-mail: fabandeira56@gmail.com



Gelsa Knijnik

Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professora aposentada do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). Membro do Grupo Inter-institucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade (GIPEMS), que integra o Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPQ. E-mail: gelsa.knijnik@gmail.com



Ieda Maria Giongo

Doutora em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). Professora Titular da Universidade do Vale do Taquari - Univates de Lajeado, RS. Coordena o Grupo de Pesquisa Práticas, Ensino e Currículos (CNPq/Univates). Docente permanente, nos Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas e Programa de Pós-Graduação em Ensino da Univates. É Pesquisadora CNPq, Nível 2. E-mail: igiongo@univates.br



Jaime Carvalho e Silva

Professor Associado do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra. Docente do Programa Doutoral em História das Ciências e Educação Científica, gerido conjuntamente pelas Universidades de Coimbra e Aveiro. E-mail: jaimecs@mat.uc.pt



Juliano Espezim Soares Faria

Doutor pelo programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professor Adjunto do Departamento de Educação do Campo da UFSC. E-mail: professorjulianoespezim@gmail.com



Marcos Maciel Rodrigues de Macedo

Graduado em Licenciatura em Educação do Campo pela Universidade de Brasília. Professor do Colégio Estadual Quilombola Kalunga II – Extensão Tinguizal. E-mail: mrodriguesmacedo5@gmail.com



Mônica Mesquita

Doutora em Ciências da Educação pela Universidade Nova de Lisboa – UNL, Portugal / University of Nottingham, Reino Unido. Pós-Doutorado pela Birkbeck - University of London, BUL, Grã-Bretanha. E-mail: mmbm@fct.unl.pt



Paulo Gonçalo Farias Gonçalves

Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFCA). Professor Adjunto da UFCA, campus Brejo Santo-CE. Líder do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Didática Desenvolvidora (GPEM2D). E-mail: paulo.goncalo@ufca.edu.br



Rogério Ferreira

Pós-doutorado pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Professor Associado da Universidade de Brasília. Diretor de Desenvolvimento e Integração Social do Decanato de Extensão da Universidade de Brasília. Colíder do Matema - Grupo de Pesquisa e Formação em Educação Matemática da Universidade Federal de Goiás. E-mail: rogeriof@unb.br



Sandra Bento

Professora Auxiliar na Universidade da Beira Interior (UBI). Doutorada em Matemática pela Universidade do Porto. Faz parte da Comissão Coordenadora da Academia Junior de Ciências da UBI, que traz à Universidade os melhores alunos do 12º ano para participarem em projetos de Física, Química e Matemática, dando-lhes uma experiência de aprendizagem das Ciências complementar à do Ensino Secundário. E-mail: sbento@ubi.pt



Sandra Maria Nascimento de Mattos

Doutora em Educação pela PUC-SP / Universidade Católica Portuguesa. Professora e orientadora no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola PPGEA/UFRRJ. Líder do *Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática e Cultura* - GEPEC e membro do grupo internacional de pesquisa *Educação em Fronteiras* - EmF. E-mail: smnmattos@gmail.com



Simão Selezi

Docente da Universidade Cuíto Cuanavale, Angola. Mestre em Ensino de Matemática pela Universidade de Coimbra e estudante de doutoramento no Programa Doutoral em História das Ciências e Educação Científica, gerido conjuntamente pelas Universidades de Coimbra e Aveiro. E-mail: simaoselezi@gmail.com



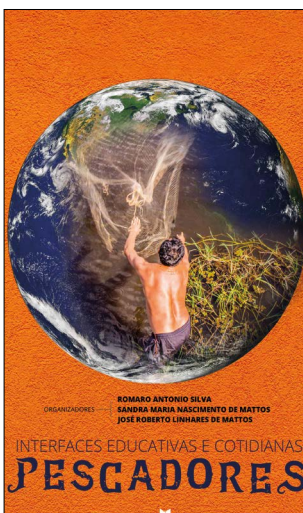
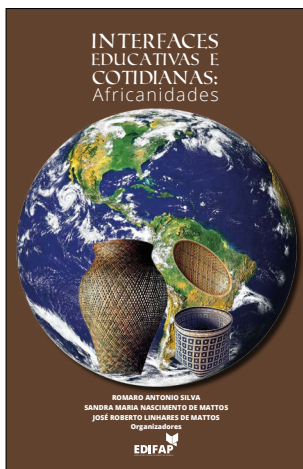
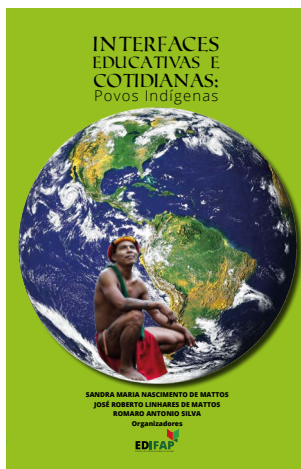
Yuri Pina

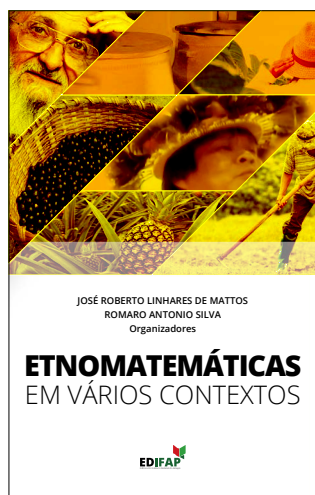
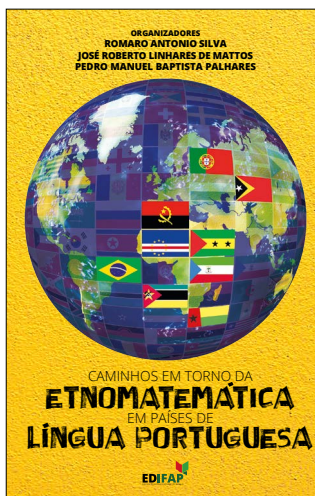
Nascido e criado em Bissau, na Guiné-Bissau, é Diretor Musical e de Logística da empresa audiovisual ALMIGHTY Records. Acumula funções na empresa KASUKAY Import & Export como responsável de armazém e atua como pescador profissional em Bissau. Desde 2019 é responsável local pelas ações de limpeza no bairro Tchada-Bissau, e investigador no âmbito do projecto internacional *Djamu - Djambadon di muntudo* na Bissau. E-mail: yurigomesdepina@gmail.com



Zacarias Munjanga Nonjamba Graciano

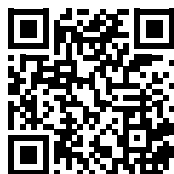
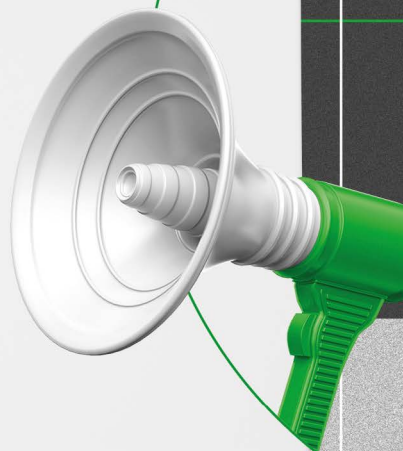
Falecido em outubro de 2020. Foi docente da Universidade Cuíto Cuanavale, Angola. Mestre em Ensino de Matemática pela Universidade de Coimbra, foi estudante de doutoramento no Programa Doutoral em História das Ciências e Educação Científica, gerido conjuntamente pelas Universidades de Coimbra e Aveiro.





COMUNICADO IMPORTANTE

Visite nossas
outras obras
de Ensino,
Pesquisa e
Extensão



Este livro reúne contribuições de pesquisadores e pesquisadoras de diversos países de língua portuguesa e que atuam com a Etnomatemática. Na obra, os autores aprofundam um debate teórico, prático, ético e também político sobre um tema altamente relevante: As diversas formas de expressar a matemática presente em cada grupo social.

Os capítulos apresentados revelam experiências que possibilitam um novo olhar sobre o fazer matemático, um olhar singular com experiências específicas dos mais diversos grupos sociais e que nos possibilitam aprofundar o conhecimento sobre a ideia central presente na concepção da Etnomatemática.

As experiências, os relatos e as pesquisas que aprofundam o conhecimento sobre a Etnomatemática são capazes de auxiliar a construção de uma nova forma de ensinar matemática, tanto nos países com capítulos na obra, como em diversos outros cenários educacionais.

Não podemos deixar de destacar que a obra revela a dimensão do legado deixado por Ubiratan D'Ambrosio (1932 - 2021), professor e pesquisador que nos ensinou com suas obras e atos a reconhecer que não há só um, mas diferentes saberes e fazeres matemáticos.

Desejo uma excelente leitura!

Romaro Silva

Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Amapá - Ifap

