



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional



**Sócrates Ildefonso Farias da Silva**

**JOGOS AFRICANOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA:  
PROPOSTA DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA A  
EDUCAÇÃO BÁSICA**

RECIFE  
2024





UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional



**Sócrates Ildefonso Farias da Silva**

**JOGOS AFRICANOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA:  
PROPOSTA DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA A  
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Anete Soares Cavalcanti

RECIFE

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Bibliotecário(a): Suely Manzi – CRB-4 809

S586j Silva, Sócrates Ildefonso Farias da.  
Jogos africanos no ensino da matemática:  
proposta de sequências didáticas para a educação  
básica / Sócrates Ildefonso Farias da Silva. – Recife,  
2024.  
108 f.; il.

Orientador(a): Anete Soares Cavalcanti.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal  
Rural de Pernambuco, Programa de Mestrado  
Profissional em Matemática (PROFMAT), Recife, BR-  
PE, 2024.

Inclui referências.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Jogos de  
tabuleiros - África. 3. Jogos educativos. 4. Brasil. Lei  
n. 10.639, de 9 de janeiro de 2003 5. Jogos no  
ensino de matemática. I. Cavalcanti, Anete Soares,  
orient. II. Título

CDD 510

Trocar essa página pela Folha de Aprovação



*À minha família*



# Agradecimentos

A Deus, que me proporcionou meios para que eu chegasse até aqui.

À minha esposa Marcella e aos meus filhos Luísa e Mateus, por todo amor e por serem o meu alívio nos dias mais difíceis.

À minha mãe Célia e ao meu irmão Lucas, por sempre me incentivarem a ir em busca dos meus objetivos.

À minha orientadora Anete, que sempre esteve disponível para me orientar e auxiliar onde eu precisasse.

A Luís, meu amigo e companheiro de estudos nas disciplinas do PROFMAT, sem dúvidas um foi apoio para o outro nos árduos dois anos.

Aos meus colegas de trabalho da Escola Técnica Estadual Epitácio Pessoa, que me incentivaram a escolher este tema tão importante para nossas escolas.



*“Não vos amoldeis às estruturas deste mundo,  
mas transformai-vos pela renovação da mente,  
a fim de distinguir qual é a vontade de Deus:  
o que é bom, o que Lhe é agradável, o que é perfeito.  
(Bíblia Sagrada, Romanos 12,2)*



# Resumo

Neste trabalho são apresentadas dez sequências didáticas (SD) envolvendo conteúdos matemáticos e jogos de tabuleiros africanos a fim de trazer, através da interdisciplinaridade, a história dos jogos e de seus países de origem, uma prática que suscita as nossas raízes afrodescendentes. Assim, são apresentadas formas de aprender e revisar conteúdos matemáticos por meio da construção dos tabuleiros e na realização de exercícios envolvendo os jogos. Foi utilizado como recurso para reforçar este tema a lei 10.639/03, que inclui no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira". Esta lei tem como foco uma educação transdisciplinar e multirreferencial, a qual este trabalho se propõe alcançar. Além de trabalhar com jogos como recurso didático, visando diminuir os bloqueios que os alunos têm com a disciplina ao mesmo tempo que possibilita um aprendizado mais prazeroso e significativo. Algumas destas sequências didáticas foram desenvolvidas para a disciplina eletiva "Jogos matemáticos africanos" e foram expostas neste trabalho quatro vivências e a culminância realizada na semana da consciência negra da escola.

**Palavras-chave:** jogos matemáticos; jogos de tabuleiros africanos; lúdico; lei 10.639/03.



# Abstract

In this work, ten didactic sequences (DS) involving mathematical content and African board games are presented in order to bring, through interdisciplinarity, the history of games and their countries of origin, a practice that raises our Afro-descendant roots. Thus, learning method and reviewing mathematical content are presented by building boards and carrying out exercises involving games. Law 10.639/03 was used as a resource to reinforce this theme, which includes the mandatory subject "Afro-Brazilian History and Culture" in the official curriculum of the Education System. This law focuses on transdisciplinary and multi-referential education, which this work aims to achieve. In addition to working with games as a teaching resource, aiming to reduce the blockages that students have with the subject while enabling more pleasurable and meaningful learning. Some of these didactic sequences were developed for the elective subject "African mathematical games" and four experiences were exposed in this work and the culmination took place in the school's black consciousness week.

**Keywords:** mathematical games; african board games; playful; law 10.639/03.



# Lista de ilustrações

Figura 1 – Polígono $A_1A_2A_3A_4A_5$ . . . . .	31
Figura 2 – Elementos de um triângulo . . . . .	32
Figura 3 – Triângulo equilátero . . . . .	33
Figura 4 – Triângulo isósceles . . . . .	33
Figura 5 – Triângulo escaleno . . . . .	33
Figura 6 – Triângulo acutângulo . . . . .	33
Figura 7 – Triângulo retângulo . . . . .	33
Figura 8 – Triângulo obtusângulo . . . . .	33
Figura 9 – Triângulos congruentes . . . . .	34
Figura 10 – 1º Caso de congruência . . . . .	34
Figura 11 – 2º Caso de congruência . . . . .	34
Figura 12 – 3º Caso de congruência . . . . .	34
Figura 13 – 4º Caso de congruência . . . . .	34
Figura 14 – Triângulos semelhantes . . . . .	35
Figura 15 – Caso AA . . . . .	35
Figura 16 – Caso LAL . . . . .	35
Figura 17 – Caso LLL . . . . .	35
Figura 18 – (a) Quadrilátero convexo; (b) Quadrilátero côncavo . . . . .	36
Figura 19 – Trapézio . . . . .	36
Figura 20 – Paralelogramo . . . . .	36
Figura 21 – Retângulo . . . . .	37
Figura 22 – Losango . . . . .	37
Figura 23 – Quadrado . . . . .	37
Figura 24 – Retângulo . . . . .	38
Figura 25 – Quadrado . . . . .	38
Figura 26 – Paralelogramo . . . . .	38
Figura 27 – Trapézio . . . . .	38
Figura 28 – Losango . . . . .	38
Figura 29 – Triângulo . . . . .	38
Figura 30 – Mediana de um triângulo . . . . .	39
Figura 31 – Bissetriz de um triângulo . . . . .	39
Figura 32 – Altura de um triângulo . . . . .	39
Figura 33 – Circunferência . . . . .	40
Figura 34 – Corda, diâmetro e raio . . . . .	40
Figura 35 – Tabuleiro do jogo Achi . . . . .	44
Figura 36 – 1ª etapa do Achi . . . . .	47

Figura 37 – 2 <sup>a</sup> etapa do Achi . . . . .	47
Figura 38 – 3 <sup>a</sup> etapa do Achi . . . . .	47
Figura 39 – 4 <sup>a</sup> etapa do Achi . . . . .	47
Figura 40 – 5 <sup>a</sup> etapa do Achi . . . . .	48
Figura 41 – 6 <sup>a</sup> etapa do Achi . . . . .	48
Figura 42 – 7 <sup>a</sup> etapa do Achi . . . . .	48
Figura 43 – Tabuleiro do jogo Tsoro Yematatu . . . . .	49
Figura 44 – 1 <sup>a</sup> etapa do Yematatu . . . . .	52
Figura 45 – 2 <sup>a</sup> etapa do Yematatu . . . . .	52
Figura 46 – 3 <sup>a</sup> etapa do Yematatu . . . . .	53
Figura 47 – 4 <sup>a</sup> etapa do Yematatu . . . . .	53
Figura 48 – 5 <sup>a</sup> etapa do Yematatu . . . . .	53
Figura 49 – 6 <sup>a</sup> etapa do Yematatu . . . . .	53
Figura 50 – 7 <sup>a</sup> etapa do Yematatu . . . . .	54
Figura 51 – Tabuleiro do jogo Shisima . . . . .	55
Figura 52 – Tabuleiro no início do jogo . . . . .	55
Figura 53 – 1 <sup>a</sup> etapa do Shisima . . . . .	58
Figura 54 – 2 <sup>a</sup> etapa do Shisima . . . . .	58
Figura 55 – 3 <sup>a</sup> etapa do Shisima . . . . .	58
Figura 56 – 4 <sup>a</sup> etapa do Shisima . . . . .	59
Figura 57 – 5 <sup>a</sup> etapa do Shisima . . . . .	59
Figura 58 – 6 <sup>a</sup> etapa do Shisima . . . . .	59
Figura 59 – 7 <sup>a</sup> etapa do Shisima . . . . .	59
Figura 60 – Tabuleiro do jogo Yoté . . . . .	60
Figura 61 – 1 <sup>a</sup> etapa do Yoté . . . . .	63
Figura 62 – 2 <sup>a</sup> etapa do Yoté . . . . .	63
Figura 63 – 3 <sup>a</sup> etapa do Yoté . . . . .	64
Figura 64 – 4 <sup>a</sup> etapa do Yoté . . . . .	64
Figura 65 – 5 <sup>a</sup> etapa do Yoté . . . . .	64
Figura 66 – Tabuleiro do jogo Dara . . . . .	65
Figura 67 – Tabuleiro do jogo Bolotoudou . . . . .	68
Figura 68 – Tabuleiro do jogo Gulugufe . . . . .	71
Figura 69 – 1 <sup>a</sup> etapa do Gulugufe . . . . .	75
Figura 70 – 2 <sup>a</sup> etapa do Gulugufe . . . . .	75
Figura 71 – 3 <sup>a</sup> etapa do Gulugufe . . . . .	75
Figura 72 – 4 <sup>a</sup> etapa do Gulugufe . . . . .	75
Figura 73 – 5 <sup>a</sup> etapa do Gulugufe . . . . .	76
Figura 74 – 6 <sup>a</sup> etapa do Gulugufe . . . . .	76
Figura 75 – 7 <sup>a</sup> etapa do Gulugufe . . . . .	76

Figura 76 – 8 <sup>a</sup> etapa do Shisima . . . . .	76
Figura 77 – Tabuleiro do jogo Morabaraba . . . . .	78
Figura 78 – Voando com as peças . . . . .	79
Figura 79 – 1 <sup>a</sup> etapa do Morabaraba . . . . .	81
Figura 80 – 2 <sup>a</sup> etapa do Morabaraba . . . . .	81
Figura 81 – 3 <sup>a</sup> etapa do Morabaraba . . . . .	81
Figura 82 – 4 <sup>a</sup> etapa do Morabaraba . . . . .	81
Figura 83 – 5 <sup>a</sup> etapa do Morabaraba . . . . .	82
Figura 84 – 6 <sup>a</sup> etapa do Morabaraba . . . . .	82
Figura 85 – 7 <sup>a</sup> etapa do Morabaraba . . . . .	82
Figura 86 – 8 <sup>a</sup> etapa do Morabaraba . . . . .	82
Figura 87 – 9 <sup>a</sup> etapa do Morabaraba . . . . .	82
Figura 88 – Tabuleiro do jogo Fanorona . . . . .	84
Figura 89 – Captura por aproximação . . . . .	85
Figura 90 – Captura por afastamento . . . . .	85
Figura 91 – 1 <sup>a</sup> etapa do Fanorona . . . . .	88
Figura 92 – 2 <sup>a</sup> etapa do Fanorona . . . . .	88
Figura 93 – 3 <sup>a</sup> etapa do Fanorona . . . . .	88
Figura 94 – 4 <sup>a</sup> etapa do Fanorona . . . . .	88
Figura 95 – 5 <sup>a</sup> etapa do Fanorona . . . . .	89
Figura 96 – 6 <sup>a</sup> etapa do Fanorona . . . . .	89
Figura 97 – 7 <sup>a</sup> etapa do Fanorona . . . . .	89
Figura 98 – Tabuleiro do jogo Oware . . . . .	90
Figura 99 – 1 <sup>a</sup> etapa do Oware . . . . .	93
Figura 100 – 2 <sup>a</sup> etapa do Oware . . . . .	93
Figura 101 – 3 <sup>a</sup> etapa do Oware . . . . .	94
Figura 102 – 4 <sup>a</sup> etapa do Oware . . . . .	94
Figura 103 – 5 <sup>a</sup> etapa do Oware . . . . .	94
Figura 104 – Tabuleiro de Oware após algumas jogadas . . . . .	94
Figura 105 – Tabuleiro de Oware após algumas jogadas . . . . .	95
Figura 106 – Tabuleiros do Achi confeccionados pelos alunos . . . . .	98
Figura 107 – Tabuleiros do Gulugufe confeccionados pelos alunos . . . . .	100
Figura 108 – Tabuleiros dos jogos africanos . . . . .	102
Figura 109 – Culminância . . . . .	103



# Sumário

	Introdução . . . . .	21
1	<b>REFERENCIAL TEÓRICO . . . . .</b>	<b>23</b>
1.1	Legislações vigentes . . . . .	23
1.2	Etnomatemática . . . . .	24
1.3	Jogos como ferramenta no ensino da Matemática . . . . .	26
1.4	Jogos de tabuleiros africanos . . . . .	27
1.5	Sequência didática . . . . .	28
2	<b>BASTIDORES MATEMÁTICOS . . . . .</b>	<b>31</b>
2.1	Geometria Plana . . . . .	31
2.2	Análise Combinatória . . . . .	40
2.3	Probabilidade . . . . .	41
3	<b>JOGOS E SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS . . . . .</b>	<b>43</b>
3.1	Achi . . . . .	44
3.2	Tsoro Yematatu . . . . .	49
3.3	Shisima . . . . .	54
3.4	Yoté . . . . .	60
3.5	Dara . . . . .	65
3.6	Bolotoudou . . . . .	68
3.7	Gulugufe (Borboleta) . . . . .	71
3.8	Morabaraba . . . . .	77
3.9	Fanorona . . . . .	83
3.10	Oware . . . . .	90
4	<b>VAMOS À PRÁTICA! . . . . .</b>	<b>97</b>
4.1	Vivências . . . . .	97
	Conclusão . . . . .	104
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>106</b>



# Introdução

A fama de que "matemática é difícil", que é "só para alguns", que "quem entende é muito inteligente", é passada de geração em geração. Quem nunca escutou que a matemática num determinado ano da escola define se você é bom ou não nessa disciplina? O oitavo ano, antiga sétima série, do ensino fundamental é famoso por isso, principalmente devido ao aprofundamento na resolução de equações. E, seguindo isso, sempre foi um desafio para os professores dessa disciplina trazer métodos que facilitem a compreensão dos alunos sobre a mesma.

Com o decorrer do tempo, os métodos de ensino e aprendizagem da matemática foram se adequando às necessidades de cada época, considerando a tecnologia ofertada e o contexto sociocultural. Lidar com diferentes pessoas requer um olhar em especial sobre suas realidades e diferenças, o que nem sempre é um trabalho fácil.

A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos (BRASIL, 1997, p.19).

Com isso, o que pode facilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos e a forma com que os alunos irão utilizá-los no seu cotidiano, é a maneira em que lhes é ensinado. De acordo com Zabala (2010, p.34) , “Como se aprende e o ritmo da aprendizagem variam segundo as capacidades, motivações e interesses de cada um dos estudantes, enfim, as aprendizagens são resultados de processos singulares e pessoais”. Essa frase mostra a importância de acolher as individualidades no processo de aprendizagem. Isso significa que cada pessoa tem seu próprio caminho de aprendizagem, e as experiências educacionais devem ser adaptadas para atender às necessidades específicas de cada aluno. Ao reconhecer a singularidade e a pessoalidade dos processos de aprendizagem, é possível criar ambientes educacionais mais inclusivos e eficazes, valorizando a diversidade de habilidades e trajetórias de cada estudante.

Os jogos matemáticos são um recurso didático bastante difundido e utilizado nos últimos anos, pois trazem ludicidade para os conteúdos matemáticos abordados por eles. Mas, não são garantia de que o aprendizado seja efetivado. Sua eficiência se dará dependendo da maneira com a qual serão utilizados, além de estabelecer quais os objetivos este recurso irá nos ajudar a alcançar. Neste estudo foi desenvolvido sequências didáticas

utilizando os jogos de tabuleiro africanos como recurso didático. Além de trazer um resgate ao reconhecimento e igualdade de valorização das nossas raízes africanas, caracterizando um viés interdisciplinar, também possibilitam trabalhar conteúdos matemáticos desde a construção do tabuleiro até atividades matemáticas com o mesmo.

As disciplinas eletivas foram apresentadas no Novo Ensino Médio como uma formação complementar. Pensando nisso, optou-se por ministrar uma disciplina eletiva focada na revisão de assuntos matemáticos que poderiam ser revisitados com o auxílio de jogos de tabuleiro africanos, com o nome “Jogos matemáticos africanos”. Onde pode-se encontrar conteúdos matemáticos da construção até às partidas de cada jogo, desenvolvendo o raciocínio lógico dos estudantes.

No primeiro capítulo foi desenvolvido uma sequência que dá embasamento para este trabalho. Iniciando com a lei 10.639/03, que inclui no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e foi um passo bastante importante para a construção de uma educação transdisciplinar e multirreferencial. Seguindo para a etnomatemática, que auxilia a seguir essa lei trazendo várias formas de referenciar e utilizar o conteúdo matemático. É necessário trabalhar a ludicidade acerca do que já foi dito, e os jogos de tabuleiro africanos como ferramentas no ensino da matemática foi o que melhor se enquadrou nessa proposta. Por fim, será falado como será utilizado o que foi abordado para que os objetivos sejam alcançados, as sequências didáticas e como podem auxiliar no ensino-aprendizagem.

Para que sejam desenvolvidas as sequências didáticas foi elaborada uma lista de conteúdos matemáticos que poderiam ser abordados com cada jogo, estes conteúdos são resumidamente abordados no segundo capítulo, a título de revisão. No terceiro capítulo foi feita uma divisão entre os dez jogos abordados, visando o tipo de cada jogo, segundo Cunha et al. (2019). Também neste capítulo, tem-se as propostas de sequências didáticas e seus elementos tais como: história e regras do jogo, objetivos, construção do tabuleiro e atividades propostas. No quarto capítulo, foram relatadas quatro vivências das sequências didáticas e como se deu a culminância da disciplina eletiva “Jogos matemáticos africanos”. Concluindo com as considerações finais do mestrando.

# 1 Referencial teórico

Para a construção deste trabalho levou-se em conta alguns aspectos e justificativas que embasaram este estudo. Por isso, será tratado neste capítulo sobre a legislação vigente acerca da inclusão da história e cultura afro-brasileira nos conteúdos ministrados por todo o currículo do ensino básico, jogos como ferramenta no ensino de matemática e como é possível uni-los para uma aprendizagem significativa.

## 1.1 Legislações vigentes

O Brasil, um país miscigenado, foi formado por diversos povos e raças, predominantemente por três etnias: indígenas, europeus e africanos (a maior parte da costa oeste, ao sul do Saara) (MRE, 2022) . Era de se esperar que as referências acadêmicas utilizadas no Brasil tivessem contribuições dessas três etnias, mas não é o que acontece. Nem todo aluno consegue enxergar o que é ensinado na escola como algo pertencente e próximo de si.

Para que se construa um processo eficaz de ensino-aprendizagem dos conteúdos matemáticos é necessário uma aproximação destes conteúdos com os alunos, mas pouco ou nunca se vê nos livros didáticos tentativas de aproximação com as suas origens étnicas. O Movimento Negro, formado por um conjunto de movimentos sociais que lutam contra o racismo, está presente no Brasil e em outros países, trazendo pautas a serem discutidas para o fortalecimento de uma educação anti-racista.

O Movimento Negro Brasileiro e a produção engajada da intelectualidade negra, entendidos como integrantes do pensamento e das práticas decoloniais latino-americanas, explicitam nas suas análises e reflexões a crítica aos padrões coloniais de poder, de raça, de trabalho e de conhecimento. Além disso, indagam a primazia da interpretação e da produção eurocentrada de mundo e do conhecimento científico (GOMES, 2018, p.224).

Após muitos anos de luta deste movimento ao longo do século XX, buscando o reconhecimento e valorização da história e cultura dos afro-brasileiros nos ambientes escolares, trouxe como um de seus frutos a lei 10.639/03, sancionada pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva.

A lei 10.639/03, altera a lei 9.394/96 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, incluindo a obrigatoriedade do ensino sobre História e Cultura Afro-brasileira nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, públicos e particulares. Sendo estes assuntos ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística, Literatura e História Brasileiras.

Com isso, é mostrado que a participação da população negra na construção do nosso país deve ser retratada com o mesmo destaque que outros povos que compõem o Brasil. A lei 10.639/03 se torna o ponto de acesso desse reconhecimento, trazendo consigo temas como relações étnico-raciais, valorização da cultura africana e afro-brasileira e todos estes tratados no ambiente escolar. Ou seja, a escola deve estar vinculada ao acesso e discussão dos conhecimentos acadêmicos, mas desvinculada de uma visão eurocêntrica, contribuindo assim para que surjam a formação de cidadãos que adquiriram conhecimentos advindos dos povos que compõem nosso país.

Surtem os desafios: como trabalhar com o que se pede nessa lei nas aulas de matemática? Como tratar de relações étnico-raciais nas aulas de matemática? Como valorizar nossas raízes afrodescendentes utilizando os conteúdos matemáticos? O que é buscado aqui é uma matemática “embebida de ética, focalizada na recuperação cultural do ser humano”, palavras de D’Ambrosio (2019, p.9) que ainda fala,

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. (D’AMBROSIO, 2019, p.9)

Trabalhar a matemática com esse viés torna-se indispensável e, de certa forma, urgente. É necessário mostrar que o conhecimento matemático também foi desenvolvido na África, de diferentes formas, mas de igual importância. Com isso tem-se à Etnomatemática, a qual Ubiratan D’Ambrosio é um dos fundadores, que com toda sua essência vem com o objetivo de trazer a dignidade das culturas não europeias, expondo os conhecimentos matemáticos presentes nelas. A próxima seção tratará com mais detalhes essa temática.

## 1.2 Etnomatemática

Construir conhecimentos que sejam aplicáveis e práticos para o cotidiano dos alunos, trazendo o verdadeiro significado da matemática escolar à vida social e econômica do estudante deve ser um dos objetivos do professor de matemática em sala de aula.

... todas as culturas produzem conhecimento matemático, é importante que se conquistem espaços nos currículos para que conhecimentos usualmente marginalizados possam ser contemplados no universo da escolarização. Nesse sentido, pesquisadores são levados a identificar técnicas ou habilidades práticas utilizadas por diferentes grupos culturais, na tentativa de conhecer e entender suas realidades e, por meio disso, direcionar este conhecimento em benefício desses grupos. (HALMENSCHLAGER, 2001, p.25)

A matemática acaba sendo uma forma de expressão de cada povo, como este trata e utiliza da matemática para auxiliar na resolução de problemas no seu cotidiano. Então nada mais justo que trazer para sala de aula outros tipos de representação e uso da matemática por povos que formaram o Brasil. E é isso que a lei 10.639/03 tornou obrigatório, não como mera curiosidade, mas como parte do currículo, mostrando a importância e valorizando as raízes brasileiras.

A Etnomatemática é formada por três palavras: "etno" que significa ambiente natural, social, cultural e imaginário, "matema" que significa explicar, aprender, conhecer, e "tica" que significa modos, estilos, artes, técnicas (D'AMBROSIO, 2019, p.2). Ainda segundo D'ambrosio (2019)

Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetos e tradições comuns aos grupos. Além desse caráter antropológico, a etnomatemática tem um indiscutível foco político. A etnomatemática é embebida de ética, focalizada na recuperação da dignidade cultural do ser humano. (D'AMBROSIO, 2019)

Assim, a Etnomatemática tem por objetivo valorizar e explicar a matemática como expressão cultural, associando os conhecimentos da disciplina com as atividades presentes em cada grupo social, obtendo assim resultados significativos. Fazendo isto, a Etnomatemática auxilia na explicação que aquele conhecimento foi desenvolvido por outros povos e o tirando da zona de marginalização.

Pensando na definição de Etnomatemática, é possível que o leitor lembre que já a tenha vivenciado, pois o livro didático com toda a sua fundamentação teórica europeia também é a matemática advinda de práticas sociais, mas o foco agora é não trabalhá-la de forma única e sim valorizando os conhecimentos e práticas de outros povos.

É importante que os educadores busquem formas de relacionar a matemática com a história e cultura afro-brasileira e africana. Isso pode ser feito por meio da apresentação de contribuições matemáticas de civilizações africanas como, por exemplo, sistemas de numeração; geometria; e outras aplicações matemáticas desenvolvidas historicamente por povos africanos. Essa integração permite que os estudantes percebam a presença da matemática em diferentes contextos culturais e compreendam a diversidade de contribuições para o desenvolvimento dessa ciência ao longo da história. D'ambrosio (2019) dá alguns exemplos:

A geometria (geo=terra, metria=medida) é resultado da prática dos faraós, que permitia alimentar o povo nos anos de baixa produtividade, de distribuir as terras produtivas às margens do Rio Nilo e medi-las,

após as enchentes, com a finalidade de recolher a parte destinada ao armazenamento [tributos]. (D'AMBROSIO, 2019, p.22)

Ainda em D'ambrosio (2019):

Embora o calendário reconhecido internacionalmente seja aquele proclamado pelo Papa Gregório XIII, em vigor desde 15 de outubro de 1582, há no mundo cerca de 40 calendários atualmente em uso. A construção de calendários, isto é, a contagem e registro do tempo, é um excelente exemplo de etnomatemática. (D'AMBROSIO, 2019, p.23)

Ainda pode-se destacar, a matemática desenvolvida na antiga civilização egípcia, que incluía conhecimentos avançados de geometria para a construção de pirâmides e outras estruturas arquitetônicas. Além disso, os sistemas de numeração desenvolvidos em diferentes regiões da África também podem ser explorados para demonstrar a diversidade de abordagens matemáticas ao redor do mundo.

Essa integração não apenas enriquece o aprendizado dos estudantes, mas também promove uma compreensão mais ampla da importância da matemática em diferentes contextos culturais e históricos.

Neste sentido, os jogos de tabuleiro africanos também podem ser utilizados para esse intuito, pois oferecem uma excelente oportunidade para integrar conteúdos matemáticos de forma lúdica e culturalmente relevante. Muitos desses jogos possuem raízes históricas profundas e são baseados em conceitos matemáticos, o que os torna ferramentas valiosas para o seu ensino. Na próxima seção será abordado como isso pode acontecer.

### 1.3 Jogos como ferramenta no ensino da Matemática

Os jogos matemáticos são uma ferramenta que tem sido bastante utilizada nos últimos anos para proporcionar uma abordagem lúdica e interativa na apresentação e reforço dos conhecimentos matemáticos. Borin (2007) descreve,

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de diminuir os bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem (BORIN, 2007, p.9).

Os jogos podem engajar os alunos de uma maneira única, tornando a matemática mais acessível e divertida. Ao utilizar jogos matemáticos como ferramenta de ensino, os educadores podem promover o desenvolvimento de habilidades matemáticas, tais como: resolução de problemas; raciocínio lógico; pensamento crítico e trabalho em equipe.

Cabe ao educador, por meio da intervenção pedagógica, promover a realização de aprendizagens com o maior grau de significado possível, uma vez que esta nunca é absoluta — sempre é possível estabelecer alguma relação entre o que se pretende conhecer e as possibilidades de observação, reflexão e informação que o sujeito já possui. (BRASIL, 1997, p.38)

Além disso, os jogos matemáticos podem ser adaptados para atender a diferentes níveis de habilidade e idade, tornando-os versáteis em ambientes educacionais. Eles também oferecem uma oportunidade para os alunos aplicarem conceitos teóricos em situações práticas, facilitando a compreensão e retenção do conhecimento matemático. Ao mesmo tempo, os jogos matemáticos promovem a colaboração entre os alunos, incentivando a comunicação e o trabalho em equipe. Eles também podem ajudar a reduzir o medo ou ansiedade em relação à disciplina, criando um ambiente mais descontraído e acolhedor para o aprendizado.

Lembrando que o foco sempre será obter uma aprendizagem significativa, Smole et al. (2008) comenta: “Para que os estudantes possam aprender e desenvolver quando jogam, é preciso que o jogo tenha nas aulas tanto a dimensão lúdica quanto a educativa”. Isso ressalta a ideia de que os jogos utilizados como ferramentas de ensino devem ser cuidadosamente selecionados e integrados para garantir que ofereçam tanto diversão quanto oportunidades de aprendizado significativo.

Quando os estudantes estão envolvidos em jogos com uma forte dimensão lúdica, eles tendem a estar mais motivados, engajados e abertos para explorar conceitos matemáticos de forma mais descontraída. No entanto, é fundamental que a dimensão educativa também esteja presente, assegurando que o jogo contribua efetivamente para o desenvolvimento das habilidades matemáticas e a compreensão dos conceitos abordados. Portanto, a citação ressalta a importância de considerar tanto a dimensão lúdica quanto a educativa ao utilizar jogos como ferramenta de ensino, visando proporcionar uma experiência equilibrada que estimule o aprendizado e o interesse dos estudantes pela matemática.

O foco deste trabalho é apresentar jogos que contemplem meios para se trabalhar os conteúdos matemáticos dando ênfase também no que nos pede a lei 10.639/03, por isso através de pesquisas chegou-se aos jogos de tabuleiros africanos.

## 1.4 Jogos de tabuleiros africanos

Os jogos de tabuleiro africanos oferecem uma excelente oportunidade para integrar conteúdos matemáticos de forma lúdica e culturalmente relevante. Esses jogos possuem raízes históricas profundas e são baseados em conceitos matemáticos, o que os torna ferramentas valiosas para o ensino da matemática.

Por exemplo, o Oware da família mancala é um jogo africano que envolve estratégia e contagem, promovendo habilidades matemáticas como planejamento, raciocínio lógico e operações numéricas. Ao introduzir jogos como o Oware na sala de aula, os educadores podem proporcionar aos alunos a oportunidade de aplicar conceitos matemáticos de uma maneira prática e envolvente.

Ao introduzir jogos de tabuleiro africanos no ensino da matemática, os educadores podem promover um ambiente de aprendizado inclusivo e diversificado, onde os alunos podem se sentir representados e valorizados por meio da integração de elementos culturais relevantes para a história e matemática africana, que vai de encontro com o objetivo da lei 10.639/03. Essa abordagem não só enriquece o ensino da matemática, mas também contribui para a promoção da diversidade cultural e para a valorização do conhecimento matemático desenvolvido por diferentes sociedades ao longo da história.

A organização de como será introduzido e utilizado o jogo de tabuleiro africano nas aulas é bastante importante, pois é através de como será a aula que concluiremos se o aprendizado foi efetivado. As sequências didáticas, que se serão abordadas na seção seguinte, têm esse intuito.

## 1.5 Sequência didática

Para que tenha-se êxito na construção do conhecimento é necessário um planejamento de acordo com os objetivos que queremos alcançar durante as aulas. Este planejamento é bastante conhecido, visto que a cada bimestre o professor desenvolve um planejamento para a sua disciplina.

A maneira como iremos desenvolver o conteúdo é muito importante, visando quais elementos estarão presentes nesse processo. “Como se aprende e o ritmo da aprendizagem variam segundo as capacidades, motivações e interesses de cada um dos estudantes, enfim, as aprendizagens são resultados de processos singulares e pessoais” (ZABALA, 2010, p.34).

Pensando nesses processos “singulares e pessoais” que é desenvolvido uma sequência didática. Segundo Zabala (2010, p.18), a Sequência Didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”.

Uma sequência didática bem elaborada leva em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, os objetivos de aprendizagem, os materiais e recursos necessários, as estratégias de ensino mais adequadas e a avaliação do processo de aprendizagem. O uso de sequências didáticas pode tornar o ensino mais dinâmico e proporcionar uma maior compreensão dos conteúdos por parte dos alunos.

Partindo para um fazer pedagógico reflexivo, nos questionamos qual nosso objetivo

em ensinar determinado conteúdo e como iremos alcançá-lo. A construção de uma sequência didática pode nos ajudar com essa intervenção reflexiva, considerando-a em três fases: planejamento, aplicação e avaliação, segundo Zabala (2010, p.18).

Na aplicação de uma sequência didática Zabala (2010, p.55) descreve essa fase em quatro etapas: comunicação da lição, estudo individual do conteúdo, repetição do conteúdo estudado e avaliação do professor. Essa metodologia tem como um dos seus objetivos:

Introduzir nas diferentes formas de intervenção aquelas atividades que possibilitem uma melhora de nossa atuação nas aulas, como resultado de um conhecimento mais profundo das variáveis que intervêm e do papel que cada uma delas tem no processo de aprendizagem dos meninos e meninas. (ZABALA, 2010, p.55)

Dito isto, fica claro a importância de uma intervenção pedagógica que visa melhorar a atuação dos professores nas aulas, baseando-se em um conhecimento mais profundo das variáveis que afetam o processo de aprendizagem dos alunos.

O mesmo autor sugere que é essencial compreender profundamente os fatores que influenciam o processo de aprendizagem dos estudantes. Isso inclui entender não apenas os conteúdos a serem ensinados, mas também as dinâmicas sociais, emocionais e cognitivas que afetam como os alunos assimilam e aplicam o conhecimento. Ao planejar uma sequência didática, é crucial considerar as interações entre professor e aluno, bem como entre os próprios alunos. Essas interações podem ser facilitadoras ou dificultadoras do aprendizado, dependendo do ambiente criado em sala de aula e da forma como os conteúdos são apresentados e discutidos.

Os temas ou conteúdos abordados em sala de aula podem ter um papel significativo na forma como os alunos interagem entre si e com o professor. Por exemplo, certos temas podem suscitar mais debates e colaboração, enquanto outros podem gerar desinteresse ou conflitos. Para obter sucesso na realização das atividades educacionais, é necessário um planejamento detalhado e organizado. Isso inclui a disposição dos conteúdos, a gestão do tempo e espaço na sala de aula, o uso adequado de recursos didáticos e a avaliação formativa e somativa dos alunos.

Em suma, o texto de Zabala enfatiza a importância de uma abordagem pedagógica reflexiva e estratégica, onde o professor não apenas transmite conhecimento, mas também considera ativamente as interações sociais, as necessidades individuais dos alunos e os elementos contextuais que influenciam o processo de ensino e aprendizagem.

Com os elementos explanados nas subseções anteriores fundamentamos a utilização de sequências didáticas para o cumprimento da lei 10.639/03, e na necessidade de trazer elementos para colocá-la em prática no ensino de matemática com o auxílio dos jogos de tabuleiros africanos. No capítulo seguinte iremos abordar os conteúdos matemáticos

trabalhados nas sequências didáticas. Todos esses assuntos foram revisados em sala de aula conforme a necessidade de cada sequência didática.

## 2 Bastidores matemáticos

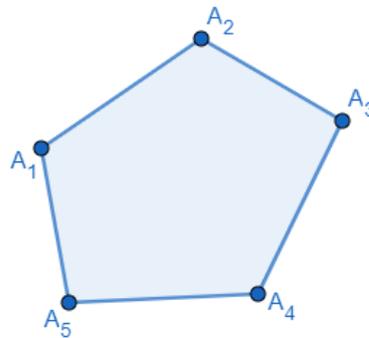
Neste capítulo trataremos dos conceitos matemáticos que utilizaremos nas sequências didáticas, desde a produção dos jogos até a resolução das atividades propostas. Os conceitos a seguir estão de acordo com os livros de Fundamentos de Matemática Elementar, Volume 9 dos autores Osvaldo Dolce e José Nicolau Pompeu e Volume 5 de Samuel Hazzan.

### 2.1 Geometria Plana

Nesta primeira seção falaremos um pouco sobre alguns elementos da geometria plana, mais especificamente dos triângulos, quadriláteros e da circunferência. Os quais serão trabalhados nas sequências didáticas do próximo capítulo.

Na maioria dos jogos que são trabalhados no terceiro capítulo, foram utilizados os conceitos matemáticos de ponto, segmento de reta e polígonos. Um polígono é uma figura geométrica plana e fechada, formada por segmentos de reta que não se cruzam, exceto nas extremidades. Chama-se polígono à reunião dos segmentos  $\overline{A_1A_2}, \overline{A_2A_3}, \dots, \overline{A_{n-1}A_n}, \overline{A_nA_1}$ .

Figura 1 – Polígono  $A_1A_2A_3A_4A_5$



Fonte: De autoria própria

Seus elementos, de acordo com o polígono  $A_1A_2 \dots A_{n-1}A_n$ , são:

- os pontos  $A_1, A_2, \dots, A_n$  são os vértices do polígono;
- os segmentos  $\overline{A_1A_2}, \overline{A_2A_3}, \dots, \overline{A_{n-1}A_n}, \overline{A_nA_1}$  são os lados do polígono;
- os ângulos
- dois lados que têm um vértice em comum são lados consecutivos;
- os segmentos formados por vértices não consecutivos são chamados de diagonais do polígono;

- dois ângulos de um polígono são consecutivos quando têm um lado do polígono em comum;
- a soma das medidas dos lados de um polígono é chamada de perímetro.

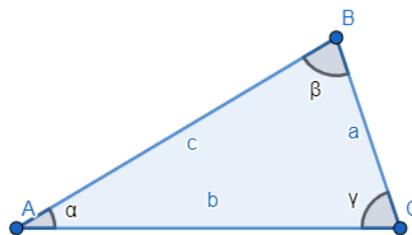
Um polígono convexo é regular se, e somente se, tem todos os seus lados congruentes e todos os seus ângulos internos congruentes. Nas próximas subseções falaremos mais a fundo sobre triângulos e quadriláteros.

### 2.1.1 Triângulo

Nos jogos Achi, Tsoro Yematatu, Gulugufe e Fanorona, serão utilizados os conceitos e elementos dos triângulos. Dados três pontos,  $A$ ,  $B$  e  $C$ , não colineares, a reunião dos segmentos de reta  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$  e  $\overline{AC}$  chama-se triângulo  $ABC = \triangle ABC$ . São elementos de um triângulo:

- Vértices: os pontos  $A$ ,  $B$  e  $C$  são vértices do triângulo  $\triangle ABC$ .
- Lados: são os segmentos  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$  e  $\overline{AC}$ .
- Ângulos: são os ângulos internos do triângulo  $ABC$ :  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ .

Figura 2 – Elementos de um triângulo

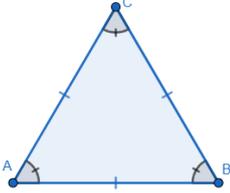
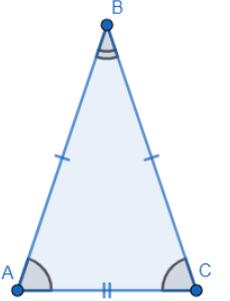
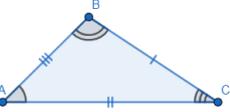
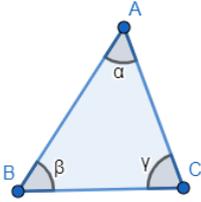
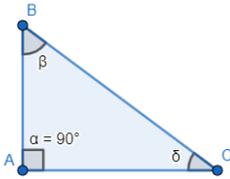
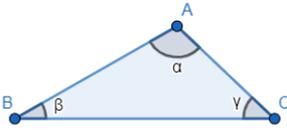


Fonte: De autoria própria

Estes elementos serão muito importantes na construção dos jogos. Na construção do Tsoro Yematatu, por exemplo, é necessário que os alunos conheçam os conceitos de vértices e lados de um triângulo. No Gulugufe, além destes conceitos, a ideia de ângulo deve estar bem estruturada, pois será trabalhado o conceito de ângulos opostos pelo vértice.

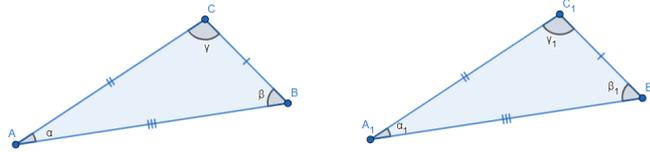
Os triângulos podem ser classificados quanto aos lados e aos ângulos das seguintes maneiras, conforme a tabela 1 :

Tabela 1 – Classificação de um triângulo

Classificação de um triângulo		
Quanto aos lados:	Figura 3 – Triângulo equilátero  Fonte: De autoria própria.	tem os três lados congruentes.
	Figura 4 – Triângulo isósceles  Fonte: De autoria própria.	tem dois dos seus lados congruentes.
	Figura 5 – Triângulo escaleno  Fonte: De autoria própria.	quaisquer dois dos seus lados não são congruentes.
Quanto aos ângulos:	Figura 6 – Triângulo acutângulo  Fonte: De autoria própria.	têm os três ângulos agudos ( $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ).
	Figura 7 – Triângulo retângulo  Fonte: De autoria própria.	quando possui um ângulo reto ( $\alpha = 90^\circ$ ).
	Figura 8 – Triângulo obtusângulo  Fonte: De autoria própria.	têm um ângulo obtuso ( $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ ).

Ainda falando sobre triângulos, podemos determinar critérios de congruência e semelhança. Dois triângulos são congruentes quando possuem todos os lados e ângulos correspondentes iguais. Isso significa que os triângulos têm a mesma forma e tamanho, mas podem estar em posições diferentes.

Figura 9 – Triângulos congruentes



Fonte: De autoria própria

$$\triangle ABC \equiv \triangle A_1B_1C_1 \Leftrightarrow \overline{AB} \equiv \overline{A_1B_1} \text{ e } \alpha \equiv \alpha_1 \quad (2.1)$$

$$\overline{AC} \equiv \overline{A_1C_1} \text{ e } \beta \equiv \beta_1 \quad (2.2)$$

$$\overline{BC} \equiv \overline{B_1C_1} \text{ e } \gamma \equiv \gamma_1 \quad (2.3)$$

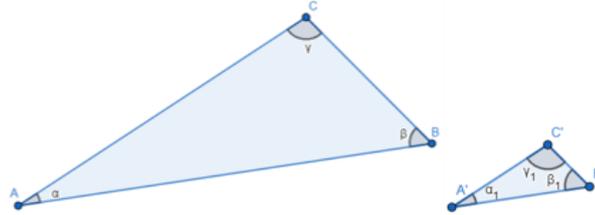
Acima analisamos os seis fatores que determinam se um triângulo é congruente a outro, mas a casos mínimos, onde utilizamos um número menor de dados. Abaixo segue a tabela 2 mostrando esses casos:

Tabela 2 – Casos de congruência

Casos de congruência	
Se dois triângulos têm dois lados e o ângulo entre esses lados congruentes, então eles são congruentes.	<p>Figura 10 – 1º Caso de congruência</p> <p>Fonte: De autoria própria.</p>
Se dois triângulos têm, na mesma ordem, um lado e dois ângulos a ele adjacentes todos congruentes, então esses triângulos são congruentes.	<p>Figura 11 – 2º Caso de congruência</p> <p>Fonte: De autoria própria.</p>
Se dois triângulos têm ordenadamente congruentes os três lados, então esses triângulos são congruentes.	<p>Figura 12 – 3º Caso de congruência</p> <p>Fonte: De autoria própria.</p>
Se dois triângulos têm ordenadamente congruentes um lado, um ângulo adjacente e o ângulo oposto a esse lado, então esses triângulos são congruentes.	<p>Figura 13 – 4º Caso de congruência</p> <p>Fonte: De autoria própria.</p>

Dois triângulos são semelhantes se, e somente se, possuem os três ângulos ordenadamente congruentes e os lados homólogos proporcionais.

Figura 14 – Triângulos semelhantes



Fonte: De autoria própria

$$\triangle ABC \sim \triangle A'B'C' \Leftrightarrow \alpha \equiv \alpha_1, \beta \equiv \beta_1 \text{ e } \gamma \equiv \gamma_1 \text{ e} \quad (2.4)$$

1

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{A'C'}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{B'C'}} \quad (2.5)$$

A seguir a tabela 3 mostra os requisitos mínimos reunidos em casos de semelhança:

Tabela 3 – Casos de semelhança

Casos de semelhança	
Se dois triângulos possuem dois ângulos ordenadamente congruentes, então eles são semelhantes.	<p>Figura 15 – Caso AA</p>
Se dois lados de um triângulo são proporcionais aos homólogos de outro triângulo e os ângulos compreendidos são congruentes, então os triângulos são semelhantes.	<p>Figura 16 – Caso LAL</p>
Se dois triângulos têm os lados homólogos proporcionais, então eles são semelhantes.	<p>Figura 17 – Caso LLL</p>

Os casos de semelhança entre triângulos serão abordados principalmente nas atividades propostas dos jogos Achi, Tsoro Yematatu e Gulugufe. Seguindo na próxima seção para os quadriláteros.

<sup>1</sup>  $\sim$ : semelhante

### 2.1.2 Quadriláteros

Um polígono convexo é aquele em que todos os ângulos internos são menores que 180 graus e, se você traçar uma linha entre quaisquer dois pontos dentro do polígono, essa linha ficará totalmente dentro dele. Já um polígono côncavo tem pelo menos um ângulo interno maior que 180 graus, e uma linha entre dois pontos internos pode sair do polígono.

Figura 18 – (a) Quadrilátero convexo; (b) Quadrilátero côncavo



Fonte: De autoria própria

Existem cinco tipos de quadriláteros que são chamados de notáveis, são eles: trapézios, paralelogramos, retângulos, losangos e os quadrados. A seguir trazemos suas definições:

- Trapézio: um quadrilátero plano convexo é um trapézio se, e somente se, possui dois lados paralelos.

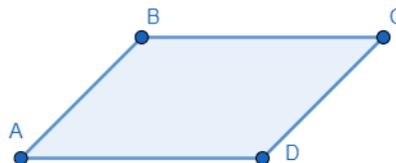
Figura 19 – Trapézio



Fonte: De autoria própria

- Paralelogramo: um quadrilátero plano convexo é um paralelogramo se, e somente se, possui os lados opostos paralelos.

Figura 20 – Paralelogramo



Fonte: De autoria própria

$$ABCD \text{ é paralelogramo} \Leftrightarrow \overline{AB} \parallel \overline{CD} \text{ e } \overline{AD} \parallel \overline{BC}$$

- Retângulo: um quadrilátero plano convexo é um retângulo se, e somente se, possui os quatro ângulos congruentes.

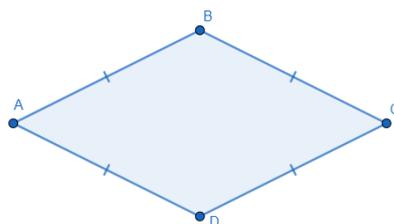
Figura 21 – Retângulo



Fonte: De autoria própria

- Losango: um quadrilátero plano convexo é um losango se, e somente se, possui os quatro lados congruentes.

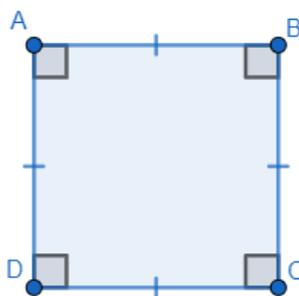
Figura 22 – Losango



Fonte: De autoria própria

- Quadrado: um quadrilátero plano convexo é um quadrado se, e somente se, possui os quatro ângulos congruentes e os quatro lados congruentes.

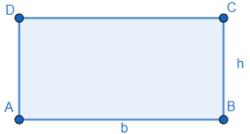
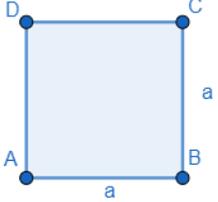
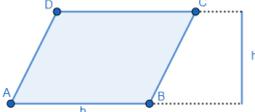
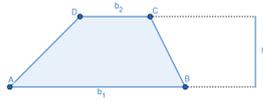
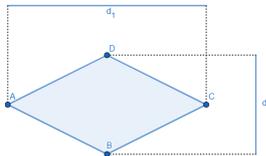
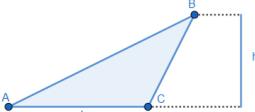
Figura 23 – Quadrado



Fonte: De autoria própria

A área de um polígono é um número real positivo associado à sua superfície. Em algumas das atividades das sequências didáticas do próximo capítulo, utilizaremos as fórmulas das áreas de algumas figura planas, expostas na tabela 4 a seguir:

Tabela 4 – Áreas dos quadriláteros

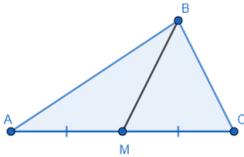
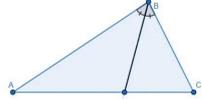
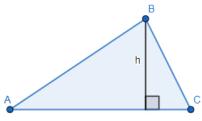
Áreas dos quadriláteros		
Retângulo	<p>Figura 24 – Retângulo</p>  <p>Fonte: De autoria própria</p>	$A_R = b \cdot h$
Quadrado	<p>Figura 25 – Quadrado</p>  <p>Fonte: De autoria própria</p>	$A_Q = a^2$
Paralelogramo	<p>Figura 26 – Paralelogramo</p>  <p>Fonte: De autoria própria</p>	$A_p = b \cdot h$
Trapézio	<p>Figura 27 – Trapézio</p>  <p>Fonte: De autoria própria</p>	$A_{Tra} = \frac{(b_1 + b_2) \cdot h}{2}$
Losango	<p>Figura 28 – Losango</p>  <p>Fonte: De autoria própria</p>	$A_L = \frac{d_1 + d_2}{2}$
Triângulo	<p>Figura 29 – Triângulo</p>  <p>Fonte: De autoria própria</p>	$A_{Tri} = \frac{b \cdot h}{2}$

### 2.1.2.1 Cevianas

Também temos em algumas atividades e na construção de alguns jogos a utilização das cevianas (Tabela 5). Utilizaremos na construção dos tabuleiros dos jogos Shisima, Tsooro Yematatu, Gulugufe e Morabraba que serão vistos no próximo capítulo, por exemplo.

Uma ceviana é um segmento de reta que liga um vértice de um triângulo a um ponto no lado oposto. Esse ponto pode ser qualquer ponto no lado, e a ceviana divide o triângulo em duas partes. Serão utilizadas no presente trabalho a mediana, a bissetriz interna e a altura.

Tabela 5 – Cevianas

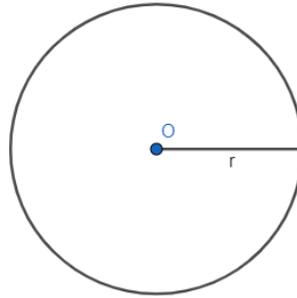
Cevianas		
Mediana	Mediana de um triângulo é um segmento com extremidades num vértice e no ponto médio do lado oposto.	Figura 30 – Mediana de um triângulo  Fonte: De autoria própria
Bissetriz interna	Bissetriz interna de um triângulo é o segmento, com extremidades num vértice e no lado oposto, que divide o ângulo desse vértice em dois ângulos congruentes.	Figura 31 – Bissetriz de um triângulo  Fonte: De autoria própria
Altura	Altura de um triângulo é o segmento de reta perpendicular à reta suporte de um lado do triângulo com extremidades nesta reta e no vértice oposto ao lado considerado.	Figura 32 – Altura de um triângulo  Fonte: De autoria própria

### 2.1.3 Circunferência

E, por fim, na geometria plana também utilizaremos a circunferência e seus elementos. Os conceitos de circunferência são utilizados principalmente no Shisima e no Oware.

Circunferência é um conjunto de pontos de um plano cuja distância a um ponto dado desse plano é igual a uma distância (não nula) dada. O ponto dado é o centro, e a distância dada é o raio da circunferência.

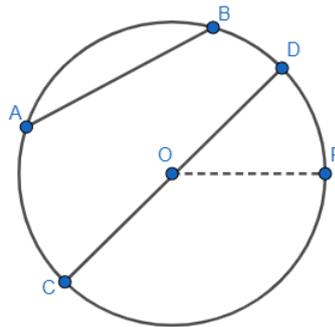
Figura 33 – Circunferência



Fonte: De autoria própria

De acordo com a figura abaixo, determinaremos mais alguns elementos da circunferência:

Figura 34 – Corda, diâmetro e raio



Fonte: De autoria própria

- Corda de uma circunferência é um segmento de reta em que suas extremidades estão na circunferência.  $\overline{AB}$  é uma corda.
- O diâmetro de uma circunferência é uma corda que contém o centro.  $\overline{CD}$  é um diâmetro.
- Raio de uma circunferência é o segmento que tem por extremidades o centro e a outra um ponto da circunferência.  $\overline{OP}$  é um raio.

## 2.2 Análise Combinatória

Em algumas das atividades dos jogos Achi e Shisima também utilizaremos análise combinatória e seus elementos. Dado dois conjuntos  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$  e  $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ , com  $m$  e  $n$  elementos respectivamente, existem  $m \cdot n$  possibilidades de pares ordenados  $(a_i, b_j)$ , onde  $a_i \in A$  e  $b_j \in B$ , que chamamos de Princípio Fundamental da Contagem.

Os agrupamentos em análise combinatória são a permutação, arranjo e combinação. Como serão utilizados depende das características do problema. Na tabela 6 estão dispostas as definições e fórmula de cada agrupamento.

Tabela 6 – Agrupamentos

Agrupamentos		
Permutação simples	São agrupamentos formados por $n$ elementos diferentes, de forma que a ordem desses elementos seja sempre diferente.	$P_n = n!$
Permutação com repetição	São agrupamentos em que temos $n$ elementos, de forma que a ordem desses elementos seja sempre diferente e haja elementos repetidos.	$P_n^{a_1, a_2, \dots, a_k} = \frac{n!}{a_1! \cdot a_2! \cdot \dots \cdot a_k!}$
Arranjo	Seja $A$ um conjunto com $n$ elementos, $A = \{a_1, a_2, \dots, a_k\}$ . Os arranjos de $n$ elementos, tomados de $r$ a $r$ , são os subconjuntos de $A$ compostos por $r$ elementos. Num arranjo a ordem dos elementos importa.	$A_{n,r} = \frac{n!}{(n-r)!}, \forall n, r \in \mathbf{N}^* r < n$
Combinação	Seja $A$ um conjunto com $n$ elementos, $A = \{a_1, a_2, \dots, a_k\}$ . As combinações de $n$ elementos, tomados de $r$ a $r$ , são os subconjuntos de $A$ compostos por $r$ elementos. Numa combinação a ordem dos elementos não importa.	$A_{n,r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}, \forall n, r \in \mathbf{N}^* r < n$

## 2.3 Probabilidade

Concluimos os bastidores matemáticos com o conceito de probabilidade que utilizamos nas atividades propostas dos jogos Dara e Oware.

A probabilidade de um evento é a medida que expressa as chances desse evento ocorrer em dado experimento aleatório. Sendo assim, podemos encontrar a probabilidade de um evento acontecer da seguinte forma:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(E)} \quad (2.6)$$

$P(A)$ : probabilidade do evento A acontecer.

$n(A)$ : número de elementos do evento A.

$n(E)$ : número de elementos do espaço amostral.

De acordo com os bastidores matemáticos listados, foram elaboradas e construídas as sequências didáticas do próximo capítulo, tanto na construção dos tabuleiros africanos, quanto em atividades propostas ao fim de cada sequência.

### 3 Jogos e Sequências Didáticas

Como dito antes, o objetivo das sequências didáticas é revisar certos assuntos matemáticos através da construção dos jogos e de atividades que os envolvam. Trabalhar com jogos requer planejamento, ainda mais quando o jogo escolhido pode ser trabalhado visando outros objetivos, como é o caso. Trazer a história de um jogo africano, também explanando aspectos geográficos e históricos do seu país de origem comprova que é possível seguir a lei 10.930/03, unindo os conteúdos matemáticos à valorização da cultura e história do povo africano.

Este trabalho segue a organização em quatro tipos de jogos proposta por Cunha (2019), de acordo com o tabuleiro e o método de suas capturas (Tabela 7):

Tabela 7 – Classificação dos tabuleiros

Classificação dos tabuleiros	
Tabuleiros de trilhas para jogos de três alinhados	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Achi</li> <li>○ Tsoro Yematatu</li> <li>○ Shisima</li> </ul>
Tabuleiros quadriculados com capturas múltiplas	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Yoté</li> <li>○ Dara</li> <li>○ Bolotoudou</li> </ul>
Tabuleiros de trilhas para jogos de capturas múltiplas	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Borboleta</li> <li>○ Morabaraba</li> <li>○ Fanorona</li> </ul>
Tabuleiros com cavas para jogos de sementeira (mancala)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Oware</li> </ul>

A segunda fonte importante para este trabalho foi o site da professora Simone Moraes (2024) , no qual a mesma propõe, junto com seus alunos, a construção de tabuleiros e atividades que inspiraram algumas das sequências descritas nas próximas sessões. Com base na classificação descrita acima foram desenvolvidas as sequências didáticas que foram utilizadas na disciplina eletiva “Jogos matemáticos africanos” e expostas neste trabalho a

seguir.

## 3.1 Achi

### 3.1.1 Apresentação do jogo: Achi

O Achi é um jogo de tabuleiro de trilha para jogos de três alinhados, as suas peças deslocam-se pelas linhas indo de um ponto a outro adjacente, sem a possibilidade de saltos. Seu objetivo é o alinhamento de três peças da mesma cor, sendo esse alinhamento horizontal, vertical ou diagonal.

Figura 35 – Tabuleiro do jogo Achi



Fonte: De autoria própria

É particularmente parecido com o “jogo da velha”, muito popular no Brasil, tendo como maior diferença a possibilidade de mover as peças colocadas no decorrer da partida. Tem como país de origem Gana, segundo Zaslavsky (2009) . Pela simplicidade do tabuleiro é um jogo muito popular entre as crianças do país.

O tabuleiro é formado por um quadrado e segmentos de reta que dividem este ao meio horizontal e verticalmente, além das diagonais que também são traçadas, formando assim 9 interseções onde serão colocadas as peças do jogo. São utilizadas 8 peças, sendo 4 de cada cor. Suas regras são:

1. O jogo se inicia com o tabuleiro vazio. Na sua vez, cada jogador coloca uma peça em qualquer das intersecções vazias do tabuleiro. Se o jogador conseguir colocar três peças alinhadas, este ganha o jogo antes mesmo da etapa de movimentação das peças, por isso a similaridade com o “jogo da velha”.
2. Colocadas todas as peças, deve haver apenas uma das intersecções vazia.
3. Os jogadores devem deslocar, na sua vez, as suas peças para uma casa vazia.

4. O jogador passa a vez quando estiver impossibilitado de mover qualquer uma de suas peças.
5. Vence quem alinhar três peças na mesma linha primeiro (horizontal, vertical ou diagonal).

De conhecimento de sua história e regras de jogo, será feita a construção de uma sequência didática, traçando os objetivos e conteúdos que podem ser trabalhados com o jogo.

### 3.1.2 Sequência didática: Achi

Agora será proposta uma sequência didática com o intuito de revisar conteúdos matemáticos com a construção do tabuleiro e resolução de exercícios que envolvam o jogo e seus respectivos conteúdos. É citada revisão pois a disciplina proposta a ser trabalhada é realizada com alunos do 2º ano do Ensino Médio. Na tabela 8, tem-se os elementos da sequência didática em questão:

Tabela 8 – Sequência didática: Achi

Sequência didática: Achi	
Objetivo geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar os conteúdos de geometria plana e análise combinatória através da construção e atividades que envolvam o jogo Achi.</li> </ul>
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar o jogo Achi, mostrando sua história e seu país de origem;</li> <li>• Construir o jogo enfatizando os elementos matemáticos em sua construção;</li> <li>• Estimular os alunos através de exercícios utilizando o jogo em questão;</li> <li>• Desenvolver táticas de jogo através das partidas.</li> </ul>

Sequência didática: Achi (continuação)	
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão dos conceitos matemáticos que serão abordados na construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Apresentação do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Atividade: 2h/aula com intervalo de tempo entre elas;</li> <li>• Partidas entre os alunos: 1h/aula.</li> </ul>
Conteúdos trabalhados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simetria</li> <li>• Congruência e Semelhança de Triângulos;</li> <li>• Área do triângulo;</li> <li>• Princípio Fundamental da Contagem</li> </ul>

Não restringindo apenas estes conteúdos, é possível que o leitor/docente acrescente outros ou até mesmo dê foco a apenas um deles, caso deseje adaptar a aplicação desta sequência didática. É necessário uma revisão dos assuntos que serão abordados, para que os discentes tenham segurança no momento da construção do jogo a seguir.

### 3.1.3 Construção do jogo: Achi

Os materiais utilizados são de fácil acesso e baixo custo para viabilizar a atividade. A construção foi realizada na sala de aula e em duplas. Foram utilizados os seguintes materiais:

- Folha de papel ofício A4;
- Folha de papel cartão A4;
- Caneta hidrocor;
- Tesoura e cola;

- Régua;

A atividade foi realizada em dupla, seguindo as etapas descritas a seguir:

1ª etapa: Cada dupla recebeu uma folha de papel ofício A4 e uma de cartão A4, as duas com formato retangular. (Figura 36)

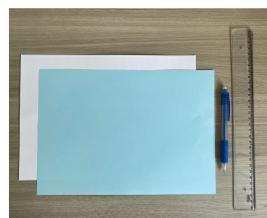


Figura 36 – 1ª etapa do Achi

Fonte: De autoria própria

2ª etapa: É necessário que se forme um quadrado juntando uma das pontas até o lado maior oposto e dobrando, com isso recorte a sobra e desdobre obtendo assim um quadrado com uma de suas diagonais demarcadas. (Figura 37 )



Figura 37 – 2ª etapa do Achi

Fonte: De autoria própria

3ª etapa: Observe que com a dobradura anterior foi encontrado a bissetriz do ângulo do quadrado que é também uma das diagonais do quadrado, então faça o mesmo para encontrar a segunda bissetriz e a interseção das duas diagonais, desdobrando e obtendo um quadrado com suas duas diagonais demarcadas. (Figura 38)



Figura 38 – 3ª etapa do Achi

Fonte: De autoria própria

4ª etapa: Dobre ao meio, horizontalmente, dividindo esse quadrado em dois retângulos semelhantes e desdobre. Faça o mesmo verticalmente. (Figura 39)

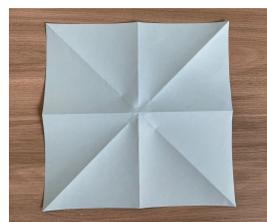
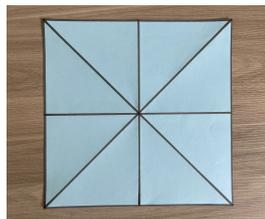


Figura 39 – 4ª etapa do Achi

Fonte: De autoria própria

5ª etapa: Obtendo o quadrado com as demarcações descritas acima, trace-as com o auxílio de uma régua e uma caneta hidrocor. (Figura 40)

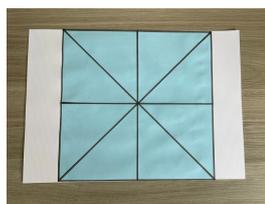
Figura 40 – 5ª etapa do Achi



Fonte: De autoria própria

6ª etapa: Cole esse quadrado na folha de papel cartão de forma que ela fique centralizada, para que o jogo ganhe mais resistência. (Figura 41)

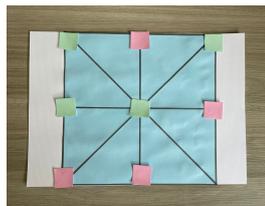
Figura 41 – 6ª etapa do Achi



Fonte: De autoria própria

7ª etapa: As peças podem ser confeccionadas utilizando o papel cartão ou tampinhas de garrafa. (Figura 42)

Figura 42 – 7ª etapa do Achi



Fonte: De autoria própria

Através da construção do tabuleiro já é possível observar quais conceitos estão mais consolidados nos alunos e quais precisam ser reforçados. Vale ressaltar o quanto o jogo matemático facilita na compreensão do conteúdo, pois viabiliza que o professor enxergue eventuais deficiências nessa aprendizagem. Na próxima subseção é proposta uma atividade para reforço dos conteúdos.

### 3.1.4 Atividade proposta

Questão 1: Quantos triângulos podemos encontrar no tabuleiro?

Questão 2: Denominando os pontos do tabuleiro como: A, B, C, D, E, F, G, H, e I, de forma que sejam os pontos nomeados em ordem alfabética, da esquerda para a direita e de cima para baixo.

- a. Dê um exemplo de dois triângulos semelhantes, com áreas diferentes, determinando qual o caso de semelhança observado.
- b. Dê um exemplo de dois triângulos semelhantes, com áreas iguais, determinando qual o caso de semelhança observado.

- c. Dê um exemplo de dois triângulos simétricos.
- d. Qual a área do menor triângulo encontrado?
- e. Qual a área do maior triângulo encontrado?

Questão 3: Quantos anagramas podemos fazer com a palavra ACHI?

Questão 4: Quantos trios alinhados podemos formar no jogo Achi?

Questão 5: De quantas maneiras podemos colocar quatro peças idênticas de cada cor sobre o tabuleiro do Achi de modo que a mesma cor não esteja em dois vértices consecutivos e o centro não seja utilizado? O tabuleiro não pode ser movimentado.

Depois da resolução das questões, é realizada uma correção no quadro com a ajuda dos alunos e discutido como e quais conceitos foram utilizados para chegar a tal resposta. Por fim, são iniciadas as partidas, focando no reforço das regras e quais estratégias devem ser adotadas para a vitória.

## 3.2 Tsoro Yematatu

### 3.2.1 Apresentação do jogo: Tsoro Yematatu

Tsoro Yematatu é um jogo de tabuleiro do tipo trilha. Assim como o jogo Achi, seu objetivo é o alinhamento de três peças na mesma linha reta. Se assemelha com o “jogo da velha”, popular em nosso país.

Figura 43 – Tabuleiro do jogo Tsoro Yematatu



Fonte: De autoria própria

Segundo Zaslavsky (2000), sua origem é no Zimbábue, país localizado no sul da África. Tsoro Yematatu significa “os três coelhos” na língua Shona, uma das principais línguas do país. Talvez por isso justifique sua regra de possibilitar que suas peças pulem umas sobre as outras, mas sem captura.

É interessante que seja proposta uma pesquisa em seus smartphones sobre o país de origem, curiosidades e similaridades com nosso país, para discussão em sala de aula.

O tabuleiro é formado por um triângulo isósceles e dois segmentos de reta: a bissetriz do ângulo formado pelos lados congruentes do triângulo até o lado oposto e o segmento que une os pontos médios desses lados congruentes.

São utilizadas 6 peças, 3 de cada cor. Suas regras são:

1. Tira-se na sorte quem iniciará o jogo. O tabuleiro se inicia vazio e é colocada uma peça por vez, alternando com o outro jogador.
2. O jogo pode terminar antes da movimentação das peças, se ainda na etapa de colocar as peças um dos jogadores fizer o alinhamento de três peças da mesma cor.
3. Quando as 6 peças estão no tabuleiro deixando apenas um ponto vago, se inicia o jogo.
4. Há dois tipos de movimentação das peças:
  - a. A peça pode ser movida para qualquer ponto vazio adjacente em alinhamento.
  - b. A peça pode saltar sobre outra peça, do adversário ou não, adjacente a ela e em alinhamento, sendo colocada na casa vazia adjacente à peça saltada.
5. Ganha o jogador que conseguir fazer o alinhamento de três peças em uma única linha reta.

Com base no entendimento da história e das regras do jogo, será elaborada uma sequência didática, definindo os objetivos e os conteúdos que podem ser abordados por meio do jogo.

### **3.2.2 Sequência didática: Tsoro Yematatu**

A sequência didática em questão tem o intuito de revisar conteúdos matemáticos com a construção do tabuleiro e resolução de exercícios que envolvam o jogo e seus respectivos conteúdos. É apontado revisão pois a disciplina proposta a ser trabalhada é realizada com alunos do 2º ano do Ensino Médio. Na tabela 9, são citados os elementos da sequência didática em questão:

Tabela 9 – Sequência didática: Tsoro Yematatu

Sequência didática: Tsoro Yematatu	
Objetivo Geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar os conteúdos de geometria plana através da construção e atividades que envolvam o jogo Tsoro Yematatu.</li> </ul>
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar o jogo Tsoro Yematatu, mostrando sua história e seu país de origem;</li> <li>• Construir o jogo enfatizando os elementos matemáticos em sua construção;</li> <li>• Estimular os alunos através de exercícios utilizando o jogo em questão;</li> <li>• Desenvolver táticas de jogo através das partidas.</li> </ul>
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão dos conceitos matemáticos que serão abordados na construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Apresentação do jogo: 1h/aula</li> <li>• Construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Atividade: 2h/aula com intervalo de tempo entre elas;</li> <li>• Partidas entre os alunos: 1h/aula.</li> </ul>
Conteúdos trabalhados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simetria;</li> <li>• Bissetriz e altura de um triângulo;</li> <li>• Congruência e Semelhança de Triângulos;</li> <li>• Área do triângulo;</li> </ul>

Sem se limitar apenas a esses conteúdos, o leitor ou docente pode adicionar outros temas ou até focar exclusivamente em um deles, caso queira personalizar a aplicação desta sequência didática. É importante revisar os tópicos que serão tratados, garantindo que os alunos se sintam seguros ao criar o jogo.

### 3.2.3 Construção do jogo: Tsoro Yematatu

Os materiais utilizados são de fácil acesso e baixo custo para viabilizar a atividade. A construção foi realizada na sala de aula e em duplas. Foram utilizados os seguintes materiais:

- Folha de papel ofício A4;
- Folha de papel cartão A4;
- Lápis e borracha;
- Pedaco de barbante;
- Tesoura e cola;
- Régua;

O intuito é que a construção deve ser realizada pelos alunos e em duplas, seguindo as seguintes etapas:

1ª etapa: Trace com o auxílio de uma régua um segmento de reta de tamanho  $L$ , horizontal e paralelo ao maior lado da folha de ofício A4. (Figura 45)

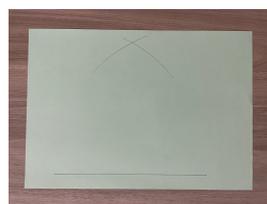
Figura 44 – 1ª etapa do Yematatu



Fonte: De autoria própria

2ª etapa: Com um pedaço de barbante de mesmo comprimento  $L$ , apoie uma das pontas no início do segmento feito na folha, estique o barbante acima do segmento e trace um arco de circunferência com o lápis. Repita o mesmo em relação à outra ponta do segmento. (Figura 46)

Figura 45 – 2ª etapa do Yematatu



Fonte: De autoria própria

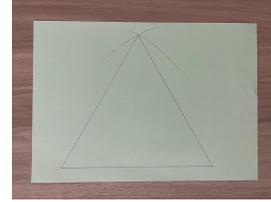
3ª etapa: Observe que os dois arcos se encontram em um único ponto, chamaremos de ponto  $V$ . Trace dois segmentos de reta que ligam  $V$  e as extremidades do segmento construído inicialmente, obtendo como resultado um triângulo equilátero, portanto isósceles. (Figura 47)

4ª etapa: Precisamos agora encontrar a altura desse triângulo em relação a  $V$ . Com o mesmo barbante e diminuindo-o um pouco, repita os passos anteriores, que resultarão no encontro de dois arcos menores que se intersectam em um ponto, chamaremos de ponto  $A$ . Trace uma reta que se inicie em  $V$ , passando pelo ponto  $A$  e encontre o lado oposto do triângulo. Observação: Com o passo anterior encontramos a mediatriz, mas como se trata de um triângulo isósceles, a mediatriz, altura, bissetriz e mediana coincidem, logo podemos concluir também que o segmento de reta descrito intersecta o lado oposto no seu ponto médio. (Figura 48)

5ª etapa: Para encontrar os pontos médios dos outros lados, basta com o auxílio da régua demarcar os pontos distantes do vértice  $V$ ,  $L/2$ . E, ainda com o auxílio da régua, traçar um segmento de reta ligando-os. (Figura 49)

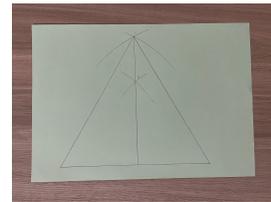
6ª etapa: Com o auxílio da régua e uma caneta hidrocor, trace os lados do triângulo e os dois segmentos encontrados. Recorte o triângulo para colar no papel cartão. (Figura 50)

Figura 46 – 3ª etapa do Yematatu



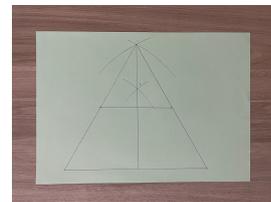
Fonte: De autoria própria

Figura 47 – 4ª etapa do Yematatu



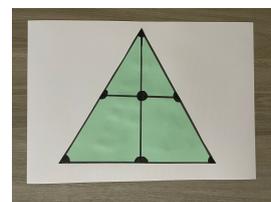
Fonte: De autoria própria

Figura 48 – 5ª etapa do Yematatu



Fonte: De autoria própria

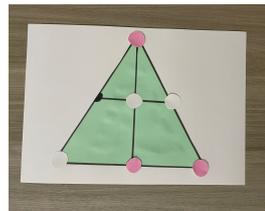
Figura 49 – 6ª etapa do Yematatu



Fonte: De autoria própria

Figura 50 – 7ª etapa do Yematatu

7ª etapa: As peças podem ser confeccionadas utilizando o papel cartão ou tampinhas de garrafa. (Figura 51)



Fonte: De autoria própria

Por meio da construção do tabuleiro, é possível identificar quais conceitos estão mais consolidados entre os alunos e quais referências de reforço. É importante destacar como o jogo matemático contribui para a compreensão do conteúdo, permitindo que o professor identifique possíveis lacunas na aprendizagem. Na próxima subseção, será sugerida uma atividade para fortalecer esses conteúdos.

### 3.2.4 Atividade proposta

Com o fim da construção, segue a seguinte atividade para fortalecimento dos conteúdos matemáticos trabalhados.

Questão 1: Quantos triângulos podemos encontrar no tabuleiro?

Questão 2: Encontre as áreas dos triângulos contidos no tabuleiro.

Questão 3: Estes triângulos são semelhantes? Se sim, qual caso de semelhança é possível utilizar?

Questão 4: Calcule a área total do tabuleiro.

Questão 5: Quantas são as possibilidades de alinhamentos das três peças nesse tabuleiro do Tsoro Yematatu?

Após a resolução das questões, realiza-se uma correção no quadro com a colaboração dos alunos, discutindo como e quais conceitos foram empregados para chegar à resposta. Em seguida, as partidas são iniciadas, com ênfase no reforço das regras e nas estratégias que devem ser adotadas para conquistar a vitória.

## 3.3 Shisima

### 3.3.1 Apresentação do jogo: Shisima

Shisima é um jogo de tabuleiro do tipo trilha e tem por objetivo o alinhamento de 3 pontos, similar ao “jogo da velha”. Tem como país de origem o Quênia que em uma de suas línguas, o tiriki, Shisima significa “extensão da água”, por isso as suas peças são chamadas de pulgas d’água, devido aos movimentos que suas peças fazem no tabuleiro Zaslavsky (2009). É interessante que seja proposto uma pesquisa em seus smartphones

sobre o país de origem, curiosidades e similaridades com nosso país, para discussão em sala de aula.

Figura 51 – Tabuleiro do jogo Shisima

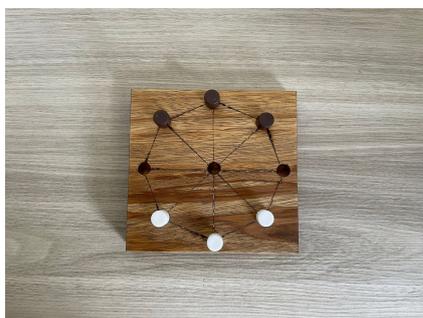


Fonte: De autoria própria

O tabuleiro do Shisima é formado por um octógono regular e suas diagonais. Portanto tem 9 casas que são os vértices do octógono e a intersecção de algumas diagonais. Por sua simplicidade, é comumente jogado por crianças, que desenham na areia e utilizam pedras como as peças do jogo. O alinhamento de três peças só pode ser realizado em uma de suas diagonais. Este é um jogo de estratégia, raciocínio e antecipação das jogadas com o objetivo de além de fazer o alinhamento, não deixar que o adversário faça antes. O tabuleiro do Shisima é formado por um octógono regular e suas diagonais. São utilizadas 6 peças (3 de cada cor), segundo as regras a seguir:

1. No início as peças são colocadas 3 de cada lado da seguinte forma:

Figura 52 – Tabuleiro no início do jogo



Fonte: De autoria própria

2. Por sorteio é decidido qual dos jogadores irá iniciar a partida.
3. As movimentações são feitas apenas para a casa adjacente e vazia, de forma alinhada, alternando entre os jogadores.
4. Não é permitido saltar sobre uma peça.

5. Vence o jogo quem alinhar as suas três peças primeiro.
6. Se repetir a jogada três vezes, a partida termina em empate.

A partir do entendimento da história e das regras do jogo, será desenvolvida uma sequência didática que delineará os objetivos e os conteúdos que poderão ser explorados com o uso do jogo.

### 3.3.2 Sequência Didática: Shisima

Agora, será apresentada uma sequência didática com o objetivo de revisão de conteúdos matemáticos por meio da construção do tabuleiro e da resolução de exercícios relacionados ao jogo e seus tópicos relacionados. A menção à revisão se dá pelo fato de que a disciplina a ser abordada é destinada a alunos do 2º ano do Ensino Médio. Na tabela 10, tem-se os elementos da sequência didática em questão:

Tabela 10 – Sequência didática: Shisima

Sequência didática: Shisima	
Objetivo geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar os conteúdos de geometria plana e análise combinatória, através da construção e atividades que envolvam o jogo Shisima.</li> </ul>
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar o jogo Shisima, mostrando sua história e seu país de origem;</li> <li>• Construir o jogo enfatizando os elementos matemáticos em sua construção;</li> <li>• Estimular os alunos através de exercícios utilizando o jogo em questão;</li> <li>• Desenvolver táticas de jogo através das partidas.</li> </ul>

Sequência didática: Shisima (continuação)	
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão dos conceitos matemáticos que serão abordados na construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Apresentação do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Atividade: 2h/aula com intervalo de tempo entre elas;</li> <li>• Partidas entre os alunos: 1h/aula.</li> </ul>
Conteúdos trabalhados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circunferência e seus elementos;</li> <li>• Ângulos;</li> <li>• Bissetriz;</li> <li>• Polígonos;</li> <li>• Polígonos regulares;</li> <li>• Princípio multiplicativo;</li> <li>• Princípio aditivo;</li> <li>• Permutação com repetição;</li> <li>• Combinação simples.</li> </ul>

Além dos conteúdos incluídos, o leitor ou docente tem a liberdade de incluir outros temas ou se concentrar em apenas um deles, se desejar adaptar a aplicação desta sequência didática. É fundamental revisar os tópicos a serem abordados, para que os alunos se sintam confiantes na aplicação dos mesmos.

### 3.3.3 Construção do Jogo: Shisima

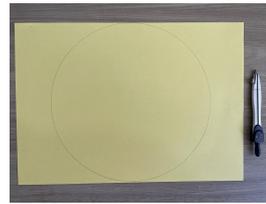
Os materiais utilizados são de fácil acesso e baixo custo para viabilizar a atividade. A construção foi realizada na sala de aula e em duplas. Foram utilizados os seguintes materiais:

- Folha de papel ofício A4;
- Folha de papel cartão A4;
- Lápis e borracha;
- Tesoura e cola;
- Régua;
- Transferidor;
- Compasso.

A construção dos tabuleiros foi descrita através das seguintes etapas, para que os alunos realizassem-na em duplas:

1ª etapa: A princípio é necessário construir uma circunferência de maior raio possível na folha de ofício A4, por se tratar de um retângulo, será a metade do menor lado do mesmo. Com a ajuda do compasso e a medida do raio, desenhe essa circunferência na folha. (Figura 54)

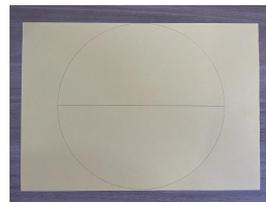
Figura 53 – 1ª etapa do Shisima



Fonte: De autoria própria

2ª etapa: Traçar um segmento de reta que tenha como extremidades dois pontos da circunferência e passe pelo centro da mesma, obtendo assim o diâmetro. Note que a circunferência foi dividida em duas partes iguais e que seus ângulos são de  $180^\circ$ . (Figura 55)

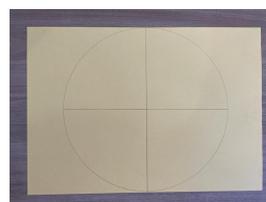
Figura 54 – 2ª etapa do Shisima



Fonte: De autoria própria

3ª etapa: Traçar, com o auxílio do transferidor, um segmento de reta que passe pelo centro da circunferência formando um ângulo de  $90^\circ$  com o segmento descrito na etapa anterior, ou seja, encontre a bissetriz. Com isso teremos quatro ângulos de  $90^\circ$ . (Figura 56)

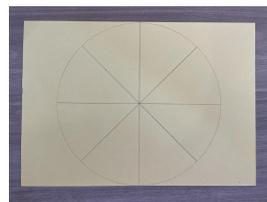
Figura 55 – 3ª etapa do Shisima



Fonte: De autoria própria

4ª etapa: Ainda com o auxílio do transferidor encontre as bissetrizes dos ângulos obtidos, formando assim 8 ângulos de  $45^\circ$ . (Figura 56)

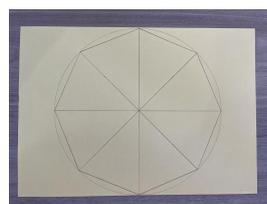
Figura 56 – 4ª etapa do Shisima



Fonte: De autoria própria

5ª etapa: Trace segmentos de reta com extremidades nos pontos das interseções da circunferência e das bissetrizes, que sejam consecutivos. Formando um octógono regular. (Figura 57)

Figura 57 – 5ª etapa do Shisima



Fonte: De autoria própria

6ª etapa: Recorte e descarte as partes externas ao octógono. Utilizando caneta hidrocor e régua, trace os segmentos que formam o octógono regular e as bissetrizes. (Figura 58)

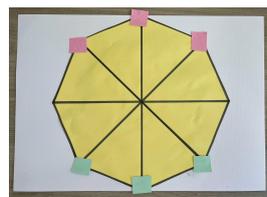
Figura 58 – 6ª etapa do Shisima



Fonte: De autoria própria

7ª etapa: Cole o tabuleiro no papel cartão. As peças podem ser confeccionadas utilizando o papel cartão ou tampinhas de garrafa. (Figura 59)

Figura 59 – 7ª etapa do Shisima



Fonte: De autoria própria

A construção do tabuleiro permite identificar quais conceitos os alunos já dominam e quais precisam de mais atenção. É relevante destacar que o jogo matemático facilita a compreensão do conteúdo, pois ajuda o professor a perceber possíveis deficiências na aprendizagem. Na próxima subseção, será apresentada uma atividade para reforço dos conteúdos.

### 3.3.4 Atividade Proposta

Com o fim da construção, segue a seguinte atividade para fortalecimento dos conteúdos matemáticos trabalhados. A atividade a seguir foi baseada em Jesus (2019):

Questão 1: De quantas maneiras as três peças de mesma cor podem ser alinhadas?

Questão 2: Quantos anagramas podem ser feitos com a palavra SHISIMA?

Questão 3: Quantos segmentos de reta podemos formar usando os vértices do octógono?

Questão 4: Dada uma diagonal do octógono que forma o Shisima, nele contém dois vértices do octógono e seu centro. Quantos triângulos podem ser formados utilizando pelo menos um dos três pontos dessa diagonal e os outros vértices do octógono?

Após a resolução das questões, realiza-se uma correção no quadro com a participação dos alunos, onde são discutidos os conceitos utilizados para alcançar as respostas. Em seguida, as partidas têm início, com ênfase na revisão das regras e nas estratégias que devem ser empregadas.

## 3.4 Yoté

### 3.4.1 Apresentação do Jogo: Yoté

O Yoté é um jogo de tabuleiro do tipo quadriculado com capturas múltiplas. Muito parecido com o tabuleiro de xadrez ou dama, mas é confeccionado com apenas 5 colunas e 6 linhas, ou seja, 30 casas. Segundo Zaslavsky (2000), tem seu surgimento na África Ocidental, e Cunha (2019) relata que em suas pesquisas encontrou referências em aldeias do Senegal e Mali.

Figura 60 – Tabuleiro do jogo Yoté



Fonte: De autoria própria

Cunha (2019) relata que se trata de um jogo familiar, onde as táticas são passadas de pais para filhos. Tem por objetivos capturar ou bloquear as peças do adversário. É jogado com 24 peças, sendo 12 de cada cor. Suas regras são:

1. O tabuleiro começa vazio e cada jogador recebe 12 peças.

2. O jogo é composto por duas fases. Na fase inicial, cada jogador pode decidir entre:
  - a. Colocar uma nova peça em um espaço vazio do tabuleiro.
  - b. Mover uma peça que já esteja no tabuleiro.
  - c. Capturar uma peça do adversário que já esteja no tabuleiro.
3. As peças se movimentam para os quadrados adjacentes, nos sentidos vertical e horizontal. Os movimentos na diagonal são proibidos.
4. A captura é feita pulando-se a peça do adversário na horizontal ou na vertical.
5. Não são permitidos saltos múltiplos em um único movimento, mas cada captura permite capturar uma segunda peça do adversário, estando essa em qualquer quadrado do tabuleiro.
6. A captura não é obrigatória.
7. Não é possível que uma peça volte para sua posição anterior, exceto para uma captura.
8. O jogador vence quando captura todas as peças do adversário.

Compreendendo a história e as regras do jogo, será desenvolvida uma sequência didática que estabelecerá os objetivos e os conteúdos a serem trabalhados.

### 3.4.2 Sequência Didática: Yoté

A seguir, será apresentada uma sequência didática com a finalidade de revisão de conteúdo matemático, utilizando a construção do tabuleiro e a resolução de exercícios que envolvem o jogo e seus respectivos temas. O termo "revisão" é mencionado porque a disciplina abordada será destinada aos alunos do 2º ano do Ensino Médio. Na tabela 11, temos os elementos da sequência didática em questão:

Tabela 11 – Sequência didática: Yoté

Sequência didática: Yoté	
Objetivo Geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar os conteúdos de geometria plana através da construção e atividades que envolvam o jogo Yoté.</li> </ul>

Sequência didática: Yoté (continuação)	
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar o jogo Yoté, mostrando sua história e seu país de origem;</li> <li>• Construir o jogo enfatizando os elementos matemáticos em sua construção;</li> <li>• Estimular os alunos através de exercícios utilizando o jogo em questão;</li> <li>• Desenvolver táticas de jogo através das partidas.</li> </ul>
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão dos conceitos matemáticos que serão abordados na construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Apresentação do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Atividade: 2h/aulas com intervalo de tempo entre elas;</li> <li>• Partidas entre os alunos: 1h/aula.</li> </ul>
Conteúdos trabalhados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadriláteros e suas características;</li> <li>• Probabilidade.</li> </ul>

Além dos conteúdos citados, o leitor ou docente pode incluir outros temas ou focar em um único tópico, conforme sua preferência para adaptar a aplicação desta sequência feita. É essencial revisar os assuntos a serem discutidos, garantindo que os alunos se sintam seguros.

### 3.4.3 Construção do Jogo: Yoté

Os materiais utilizados são de fácil acesso e baixo custo para viabilizar a atividade.

A construção foi realizada na sala de aula e em duplas. Foram utilizados os seguintes materiais:

- Folha de papel ofício A4;
- Folha de papel cartão A4;
- Lápis e borracha;
- Tesoura e cola;
- Régua.

A construção foi descrita para os alunos em etapas, sempre focando nos conceitos matemáticos revisados anteriormente, tomando como base a construção feita. A turma foi dividida em duplas para a confecção do jogo. São as etapas:

1ª etapa: Nesta etapa utilizaremos a folha de papel ofício A4, lápis e régua. É necessário para criar o tabuleiro com 5 colunas e 6 linhas, ou seja, 30 casas quadradas, que encontremos o maior número inteiro que divida tanto o lado maior quanto o lado menor da folha de ofício para que utilizemos a maior área possível. Obs.: É interessante uma discussão em sala de aula para se decidir qual valor inteiro melhor se encaixa. (Figura 62)

2ª etapa: Decidido o valor, marque com o auxílio de régua e lápis, pontos nos lados da folha e depois os ligue, formando segmentos de reta paralelos a cada lado da folha. (Figura 63)

Figura 61 – 1ª etapa do Yoté



Fonte: De autoria própria

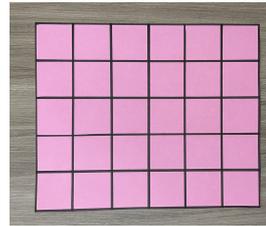
Figura 62 – 2ª etapa do Yoté



Fonte: De autoria própria

3ª etapa: Utilizando régua e caneta hidrocor trace as retas feitas por lápis e com uma tesoura tire as partes excedentes da folha A4. (Figura 64)

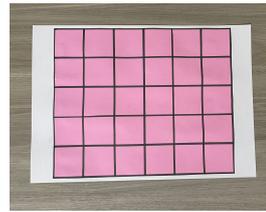
Figura 63 – 3ª etapa do Yoté



Fonte: De autoria própria

4ª etapa: Cole de forma centralizada no papel cartão. (Figura 65)

Figura 64 – 4ª etapa do Yoté



Fonte: De autoria própria

5ª etapa: As peças podem ser confeccionadas utilizando o papel cartão ou tampinhas de garrafa. (Figura 66)

Figura 65 – 5ª etapa do Yoté



Fonte: De autoria própria

Através da construção do tabuleiro, é possível perceber quais conceitos estão mais bem assimilados pelos alunos e quais relevantes de reforço. É importante ressaltar como o jogo matemático auxilia na compreensão do conteúdo, permitindo que o professor identifique possíveis lacunas na aprendizagem. Na próxima subseção, será proposta uma atividade para fortalecer esses conteúdos.

#### 3.4.4 Atividade Proposta

Terminada a construção do jogo, pode ser proposta a seguinte atividade, com o intuito de fortalecer os conceitos matemáticos utilizados no jogo:

1. No tabuleiro do Yoté, considere cada quadrado com lado 1 unidade (1 u). Determine:
  - a. Os comprimentos dos lados do tabuleiro.
  - b. A área e o perímetro do tabuleiro.
2. Numa turma com 20 alunos, o professor de matemática propôs um campeonato de Yoté em que cada aluno jogaria uma partida com todos os outros alunos, acumulando

pontos da seguinte forma: 3 pontos na vitória, 1 ponto no empate e nenhum ponto na derrota. Determine:

- a. Quantas partidas cada jogador irá participar?
- b. Quantas partidas haverá em todo o campeonato?
- c. Os jogadores Maria Luísa e Mateus são os únicos com chance de ganhar o campeonato, pois ambos possuem 68 pontos e estão muito à frente dos outros times. No entanto, Maria Luísa e Mateus não se enfrentarão na rodada final. Os especialistas em futebol arriscam as seguintes probabilidades para os jogos da última rodada:
  - Maria Luísa tem 70% de chance de ganhar e 20% de empatar;
  - Mateus tem 45% de chance de ganhar e 15% de empatar.

Segundo as informações dos especialistas em futebol, qual é a probabilidade de Maria Luísa ser a única vencedora do campeonato?

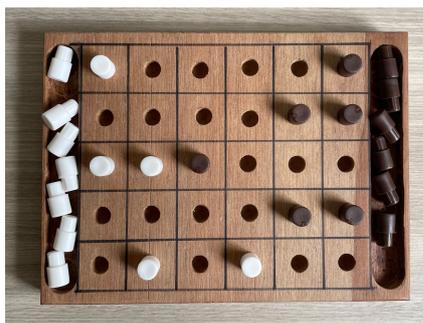
Depois de resolver as questões, faz-se uma correção no quadro com a colaboração dos alunos, discutindo quais conceitos foram aplicados para chegar às respostas. Em seguida, as partidas são iniciadas, com foco na revisão das regras e nas estratégias que devem ser utilizadas para obter a vitória.

## 3.5 Dara

### 3.5.1 Apresentação do Jogo: Dara

Assim como o Yoté, o jogo Dara utiliza um tabuleiro, com 5 colunas e 6 linhas, quadriculado com capturas múltiplas. É considerado um jogo mais para adultos devido às suas exigências táticas. Também, assim como o Yoté, as estratégias são passadas de pais para filhos.

Figura 66 – Tabuleiro do jogo Dara



Fonte: De autoria própria

A captura acontece quando um dos jogadores alinha 3 pedras, na horizontal ou na vertical. Essa forma de captura lembra o jogo Morabaraba. Zaslavsky (2000) indica Nigéria, Níger e Mali como principais localidades para seu surgimento. É chamado também de “doki” na língua Hausa, que significa cavalo, provavelmente pela sua estratégia mais famosa, o movimento do cavalo. São utilizadas 24 peças, 12 de cada cor, seguindo as regras:

1. O jogo inicia com o tabuleiro vazio. Cada jogador coloca uma peça em qualquer casa vazia, de forma alternada, até que todas as peças estejam colocadas no tabuleiro. Nessa primeira fase não é permitido colocar 3 peças alinhadas.
2. O deslocamento das peças inicia quando todas as peças são colocadas no tabuleiro. As peças devem ser deslocadas para casas adjacentes e vazias, no sentido horizontal ou vertical. Não é permitido saltar sobre as peças.
3. Sempre que um dos jogadores conseguir alinhar 3 peças, na horizontal ou na vertical, este pode retirar do tabuleiro uma das peças do adversário.
4. Se, no mesmo movimento de uma peça, o jogador conseguir fazer dois trios, ele só pode retirar uma única peça do adversário.
5. Não é permitido colocar uma peça alinhada a um trio de peças de forma consecutiva, para a quarta peça deve haver uma casa vazia.
6. É possível desfazer um trio alinhado para refazê-lo depois.
7. É chamado de “cavalo” a estratégia de posicionar 5 peças no tabuleiro de forma que em cada movimento se faça um novo trio alinhado.
8. O jogo termina quando um dos jogadores estiver com apenas duas peças.

Com o conhecimento das regras e da história do jogo, será planejada uma sequência didática que definirá os objetivos e conteúdos que podem ser explorados através do jogo.

### **3.5.2 Sequência Didática: Dara**

Em seguida, será proposta uma sequência didática com o objetivo de revisão de conteúdos matemáticos, através da construção do tabuleiro e da resolução de exercícios que envolvem o jogo e seus temas correspondentes. A palavra "revisão" é utilizada, pois a disciplina aplicada será aos alunos do 2º ano do Ensino Médio. Tomando como objetivos:

Tabela 12 – Sequência didática: Dara

Sequência didática: Dara	
Objetivo geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar os conteúdos de geometria plana através da construção e atividades que envolvam o jogo Dara.</li> </ul>
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar o jogo Dara, mostrando sua história e seu país de origem;</li> <li>• Construir o jogo enfatizando os elementos matemáticos em sua construção;</li> <li>• Estimular os alunos através de exercícios utilizando o jogo em questão;</li> <li>• Desenvolver táticas de jogo através das partidas.</li> </ul>
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão dos conceitos matemáticos que serão abordados na construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Apresentação do jogo: 1h/aula</li> <li>• Construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Atividade: 2h/aula com intervalo de tempo entre elas;</li> <li>• Partidas entre os alunos: 1h/aula.</li> </ul>
Conteúdos trabalhados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadriláteros e suas características;</li> <li>• Probabilidade.</li> </ul>

Além dos conteúdos já indicados, o leitor ou docente pode adicionar outros temas ou concentrar-se em um único, se desejar personalizar a aplicação desta sequência didática. É crucial revisar os tópicos que serão específicos, para que os alunos se sintam seguros na aplicação dos conteúdos.

### 3.5.3 Construção do Jogo: Dara

A construção do jogo Dara é semelhante ao jogo Yoté.

### 3.5.4 Atividade Proposta

Devido a semelhança dos tabuleiros, a atividade proposta na seção do jogo Yoté também pode ser adaptada para o jogo Dara.

## 3.6 Bolotoudou

### 3.6.1 Apresentação do Jogo: Bolotoudou

Assim como o Yoté, o jogo Bolotoudou utiliza um tabuleiro com 5 colunas e 6 linhas, quadriculado com capturas múltiplas. Também é comumente desenhado na terra. Segundo Caillois (1999), tem o Sudão como país de origem, também passando de geração para geração as estratégias de posicionamento e movimentação das peças.

Figura 67 – Tabuleiro do jogo Bolotoudou



Fonte: De autoria própria

Apesar da similaridade com o jogo Dara, há uma variação do Bolotoudou pois a sua captura é feita com o alinhamento de duas pedras, na vertical ou horizontal, o que consegue modificar toda a experiência do jogo. Suas regras são:

1. São utilizadas 20 peças, 10 de cada cor.
2. O jogo inicia com o tabuleiro vazio. Cada jogador, na sua vez, posiciona uma peça em um dos locais vazios no tabuleiro, até que todas as peças sejam colocadas no tabuleiro. Não é permitido colocar duas peças alinhadas nessa fase.

3. Após todas as peças colocadas no tabuleiro, a fase das movimentações das peças se inicia. Os jogadores devem deslocar suas peças para casas vazias e adjacentes, no sentido horizontal ou vertical.
4. Sempre que um dos jogadores conseguir alinhar duas peças, no sentido horizontal ou vertical, este poderá retirar qualquer uma das peças do adversário.
5. Não é permitido colocar mais de duas peças em uma linha contínua, ou seja, não se pode colocar uma terceira pedra na sequência da dupla.
6. Os jogadores podem desfazer um alinhamento para refazê-lo na próxima jogada.
7. O jogo termina quando um dos jogadores ficar com uma peça.

A partir do conhecimento das regras e da história do jogo, será construída uma sequência didática que irá definir os objetivos e os conteúdos a serem trabalhados utilizando o jogo.

### 3.6.2 Sequência Didática: Bolotoudou

Agora será porposta uma sequência didática com o intuito de revisar conteúdos matemáticos com a construção do tabuleiro e resolução de exercícios que envolvam o jogo e seus respectivos conteúdos. É citado revisão pois a disciplina proposta a ser trabalhada é realizada com alunos do 2º ano do Ensino Médio. Tomando como objetivos:

Tabela 13 – Sequência Didática: Bolotoudou

Sequência Didática: Bolotoudou	
Objetivo geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar os conteúdos de geometria plana através da construção e atividades que envolvam o jogo Bolotoudou.</li> </ul>

Sequência didática: Bolotoudou (continuação)	
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentar o jogo Bolotoudou, mostrando sua história e seu país de origem;</li><li>• Construir o jogo enfatizando os elementos matemáticos em sua construção;</li><li>• Estimular os alunos através de exercícios utilizando o jogo em questão;</li><li>• Desenvolver táticas de jogo através das partidas</li></ul>
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisão dos conceitos matemáticos que serão abordados na construção do jogo: 1h/aula;</li><li>• Apresentação do jogo: 1h/aula;</li><li>• Construção do jogo: 1h/aula;</li><li>• Atividade: 2h/aulas com intervalo de tempo entre elas;</li><li>• Partidas entre os alunos: 1h/aula.</li></ul>
Conteúdos trabalhados	<ul style="list-style-type: none"><li>• Quadriláteros e suas características;</li><li>• Probabilidade.</li></ul>

Além dos conteúdos listados, o leitor ou docente pode incluir outros temas ou focar em apenas um deles, se preferir adaptar a aplicação desta sequência didática. É importante realizar uma revisão dos assuntos a serem tratados, para que os discentes tenham segurança no momento da construção do jogo.

### 3.6.3 Construção do Jogo: Bolotoudou

A construção do jogo Bolotoudou é semelhante ao jogo Yoté.

### 3.6.4 Atividade Proposta

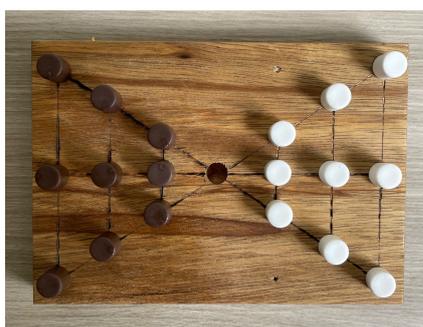
Devido a semelhança dos tabuleiros, a atividade proposta na seções dos jogos Yoté e Dara também pode ser adaptada para o jogo Bolotoudou.

## 3.7 Gulugufe (Borboleta)

### 3.7.1 Apresentação do Jogo: Gulugufe (Borboleta)

O jogo Gulugufe, que significa “borboleta” na língua nianja <sup>1</sup>, faz parte dos jogos africanos que são tabuleiros de trilha para jogos de capturas múltiplas, com o deslocamento de suas peças pelas linhas indo de um ponto a outro. Este jogo tem Moçambique como país de origem, segundo Cunha (2019). Ele possui esse nome pois sua aparência lembra uma borboleta, como pode ser visto na figura abaixo. É interessante que seja proposto pelo professor(a) uma pesquisa para que os alunos busquem em seus smartphones mais detalhes sobre o país de origem, curiosidades e similaridades com nosso país, para discussão em sala de aula.

Figura 68 – Tabuleiro do jogo Gulugufe



Fonte: De autoria própria

O tabuleiro do Gulugufe é formado por dois triângulos isósceles congruentes e maiores, unidos pelo vértice que contém o ângulo não congruente aos outros ângulos de cada triângulo e de forma que fiquem opostos pelo vértice. Em cada um desses triângulos existem dois segmentos de reta paralelos à base dos dois triângulos e que interceptam as

<sup>1</sup> UTALK, Aprender cheua (nianja), acesso em 12/03/2024, <<https://utalk.com/pt-br/store/chichewa#:~:text=O%20nianja%2C%20tamb%C3%A9m%20con>>

alturas dos triângulos de forma a dividi-la em três partes iguais. Com isso formando 19 interseções. Segundo Melo (2014) , o Gulugufe “é considerado um jogo matemático, pois o destaque é dado à análise matemática da sua estrutura, não há elementos aleatórios ou informações ocultas e possui um número finito de jogadas”. No jogo são utilizadas 18 peças, 9 de cada cor. Ele se assemelha com o jogo de damas, pois para a captura é necessário que seja feito um salto sobre a peça do adversário para uma casa vazia e consecutiva à peça almejada, e seu objetivo é capturar todas as peças do adversário, seguindo as seguintes regras:

1. O jogo inicia com as 9 peças de cada cor em um dos lados da “asa” da borboleta de sua escolha, como podemos ver na figura 1 mostrada anteriormente;
2. Por sorteio, o primeiro jogador movimenta uma de suas peças para a casa adjacente vazia, sempre em linha reta;
3. A captura se dá quando uma peça de um dos jogadores estiver adjacente a uma do adversário e a próxima, em linha reta, estiver vazia. Assim, o jogador salta a peça do adversário, capturando-a e ocupando a casa vazia;
4. Capturas múltiplas são autorizadas;
5. A captura é obrigatória. Se um dos jogadores em condições de capturar não o fizer, perde a peça para o adversário. A perda da peça pela falta de captura só não ocorre quando o jogador tiver mais de uma opção para a captura ou quando poderia fazer uma captura múltipla mas preferiu capturar menos peças do que seria possível;
6. O vencedor será o jogador que capturar todas as peças do adversário primeiro.

A partir do entendimento das regras e da história do jogo, será estruturada uma sequência didática que definirá os objetivos e os conteúdos a serem envolvidos com o uso do jogo.

### **3.7.2 Sequência Didática: Gulugufe**

Agora, será proposta uma sequência didática com o objetivo de revisão de conteúdos matemáticos por meio da construção do tabuleiro e da resolução de exercícios relacionados ao jogo e seus tópicos relacionados. A menção à revisão é feita, pois a disciplina será aplicada aos alunos do 2º ano do Ensino Médio. Tomando como objetivos:

Tabela 14 – Sequência didática: Gulugufe

Sequência Didática: Gulugufe	
Objetivo Geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar os conteúdos de geometria plana através da construção e atividades que envolvam o jogo Gulugufe.</li> </ul>
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar o jogo Gulugufe, mostrando sua história e seu país de origem;</li> <li>• Construir o jogo enfatizando os elementos matemáticos em sua construção;</li> <li>• Estimular os alunos através de exercícios utilizando o jogo em questão;</li> <li>• Desenvolver táticas de jogo através das partidas.</li> </ul>
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão dos conceitos matemáticos que serão abordados na construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Apresentação do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Atividade: 2h/aula com intervalo de tempo entre elas;</li> <li>• Partidas entre os alunos: 1h/aula.</li> </ul>

Sequência didática: Gulugufe (continuação)	
Conteúdos trabalhados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simetria;</li> <li>• Trapézios e suas propriedades;</li> <li>• Paralelismo e perpendicularismo entre retas;</li> <li>• Classificação de triângulos quanto aos lados e quanto aos ângulos;</li> <li>• Congruência e semelhança de triângulos;</li> <li>• Perímetro e área de figuras geométricas planas.</li> </ul>

Além dos conteúdos indicados, o leitor ou docente pode optar por incluir outros temas ou dedicar atenção a um único assunto, se desejar personalizar a aplicação desta sequência didática. É fundamental revisar os tópicos a serem abordados, para que os discentes se sintam seguros no momento da construção do jogo.

### 3.7.3 Construção do Jogo: Gulugufe

Os materiais utilizados são de fácil acesso e baixo custo para viabilizar a atividade. A construção foi realizada na sala de aula e em duplas. Foram utilizados os seguintes materiais:

- Folha de papel ofício A4;
- Folha de papel cartão A4;
- Lápis e borracha;
- Tesoura e cola;
- Régua.

A construção foi descrita para os alunos em etapas, sempre focando nos conceitos matemáticos revisados anteriormente, tomando como base a construção feita. A turma foi dividida em duplas para a confecção do jogo. São as etapas:

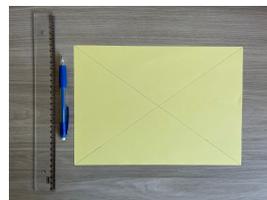
1ª etapa: : Utilizando a folha de ofício A4 foi pedido, com o auxílio de uma régua, que fosse traçado as duas diagonais do retângulo, dividindo a folha em quatro triângulos, partilhando um vértice em comum. Determine por V o vértice em comum dos triângulos restantes. (Figura 70)

2ª etapa: Recorte os dois triângulos que têm uma de suas arestas com um dos lados maiores do retângulo e descarte-os. (Figura 71)

3ª etapa: Dobrando os triângulos ao meio através do vértice V, encontre a bissetriz desse triângulo e trace uma reta por ela. (Figura 72)

4ª etapa: Para trabalhar com medidas inteiras, trace em cada um dos triângulos um segmento de 15 cm nas arestas comuns ao vértice V. Trace um segmento de reta unindo os dois pontos em cada triângulo e corte essa parte, resultando em dois triângulos isósceles com os lados congruentes de 15 cm. (Figura 73)

Figura 69 – 1ª etapa do Gulugufe



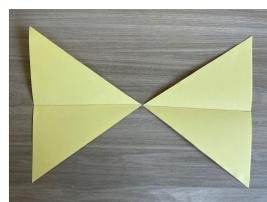
Fonte: De autoria própria

Figura 70 – 2ª etapa do Gulugufe



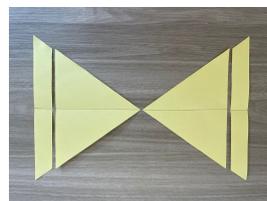
Fonte: De autoria própria

Figura 71 – 3ª etapa do Gulugufe



Fonte: De autoria própria

Figura 72 – 4ª etapa do Gulugufe



Fonte: De autoria própria

5ª etapa: A partir do vértice  $V$ , marque pontos de 5 em 5 centímetros, nos dois lados congruentes do triângulo. Trace segmentos paralelos à base dos triângulos e que passem pelos pontos feitos anteriormente. (Figura 74)

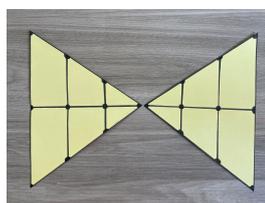
Figura 73 – 5ª etapa do Gulugufe



Fonte: De autoria própria

6ª etapa: Trace com uma caneta hidrocor os segmentos de reta feitos e marque com um ponto as intersecções. (Figura 75)

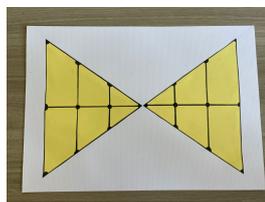
Figura 74 – 6ª etapa do Gulugufe



Fonte: De autoria própria

7ª etapa: Utilizando agora a folha de papel cartão A4, trace as diagonais desse retângulo e cole os dois triângulos tendo como referência o vértice  $V$ , que é o encontro das duas diagonais, e os triângulos formados com os lados menores do retângulo. (figura 76)

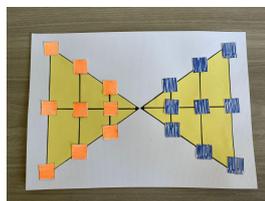
Figura 75 – 7ª etapa do Gulugufe



Fonte: De autoria própria

8ª etapa: As peças podem ser confeccionadas utilizando o papel cartão ou tampinhas de garrafa. (Figura 77)

Figura 76 – 8ª etapa do Shisima



Fonte: De autoria própria

Por meio da construção do tabuleiro, é possível avaliar quais conceitos os alunos já dominam e quais precisam ser revisitados. É fundamental destacar o papel do jogo matemático na facilitação da compreensão do conteúdo, pois ele possibilita ao professor identificar falhas na aprendizagem. Na próxima subseção, será sugerida uma atividade para consolidação dos conteúdos.

### 3.7.4 Atividade Proposta

Após a construção e antes de começar as partidas, foi realizada uma atividade utilizando conceitos de geometria plana e o tabuleiro do jogo borboleta inspirado na atividade proposta no roteiro de aula do site da professora Simone Moraes (2024) (não foi mencionado o ano na página da internet), segue abaixo as questões:

Questão 1: Quais polígonos podemos encontrar no tabuleiro? Justifique.

Questão 2: Quantos triângulos há no tabuleiro? Classifique-os quanto às medidas dos lados e dos ângulos.

Questão 3: Quantos trapézios há no tabuleiro? Classifique-os quanto às medidas dos lados e dos ângulos.

Questão 4: Calcule a área dos triângulos retângulos que compõem um dos triângulos maiores do tabuleiro. O que há em comum entre os vértices desses triângulos? E entre o cálculo das áreas?

Questão 5: Calcule a área dos triângulos isósceles que compõem um dos triângulos maiores do tabuleiro. O que há em comum entre os vértices desses triângulos? E entre o cálculo das áreas?

Questão 6: Calcule a área dos trapézios retângulos que compõem o tabuleiro.

Questão 7: Calcule a área dos trapézios isósceles que compõem o tabuleiro.

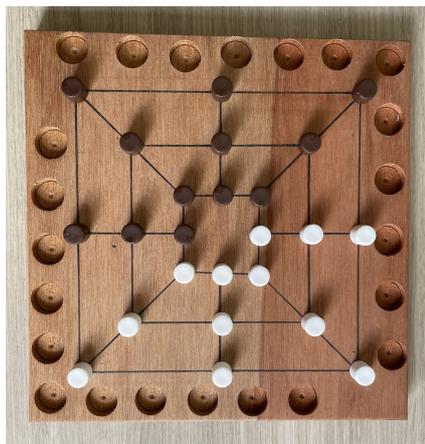
Após a resolução das questões, uma correção é realizada no quadro com a ajuda dos alunos, abordando os conceitos que foram utilizados para chegar às respostas. Em seguida, as partidas começam, priorizando a revisão das regras e as estratégias a serem adotadas.

## 3.8 Morabaraba

### 3.8.1 Apresentação do jogo: Morabaraba

Segundo Zaslavsky (2009), o jogo Morabaraba tem origem em Lesoto, onde também é conhecido por Xhosa e chamam suas peças de vacas. Este também é um jogo de tabuleiro de trilha para capturas múltiplas. O Morabaraba tem por objetivo o alinhamento de três peças, podendo assim retirar uma das peças do adversário. É interessante que seja proposta uma pesquisa em seus smartphones sobre o país de origem, curiosidades e similaridades com nosso país, para discussão em sala de aula.

Figura 77 – Tabuleiro do jogo Morabaraba

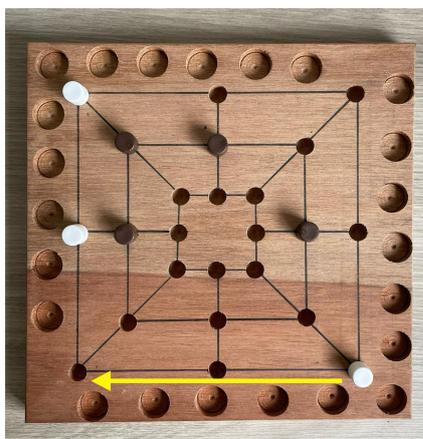


Fonte: De autoria própria

O tabuleiro é formado por três quadrados concêntricos, e a distância entre os vértices do quadrado do meio em relação aos vértices dos outros quadrados é igual à distância do centro até o vértice do quadrado menor, logo, a metade da diagonal do quadrado menor. Também são traçados segmentos de reta interligando os vértices dos três quadrados, formando assim 24 interseções que são possibilidades de colocar as peças (vacas). Suas regras são:

1. No início do jogo, o tabuleiro começa vazio. Após ser tirado na sorte quem o iniciará, é colocada uma peça por vez alternando com o outro jogador de acordo com suas estratégias. O objetivo é fazer uma fileira com três peças em qualquer linha do tabuleiro. Ao fazer três peças em uma linha, o jogador pode retirar qualquer peça do adversário que já esteja no tabuleiro, a menos que formem um trio.
2. Após colocar todas as peças, cada jogador, na sua vez, pode mover uma de suas peças para uma interseção adjacente que esteja vazia, com o intuito de formar três pedras alinhadas e tomar mais uma peça do adversário. É possível refazer o mesmo trio em jogadas posteriores.
3. É possível “voar com as peças”; essa expressão se dá ao movimento de passar a peça para duas interseções de distância quando não há nenhuma peça no caminho para alinhar três peças, mas só é possível quando o jogador possui apenas três peças no tabuleiro.
4. O jogador vence quando não deixa nenhuma possibilidade para o outro jogador mover as peças e o seu número de peças é maior. Ganha também se o seu adversário possuir apenas duas peças. O empate ocorre quando um dos jogadores possui apenas três peças e o outro não consegue capturar nenhuma de suas peças em 10 jogadas seguidas.

Figura 78 – Voando com as peças



Fonte: De autoria própria

Com a compreensão das regras e da história do jogo, será organizada uma sequência didática que delineará os objetivos e os conteúdos que poderão ser trabalhados com o jogo.

### 3.8.2 Sequência didática: Morabaraba

Agora será proposta uma sequência didática utilizando o jogo Morabaraba.

Tabela 15 – Sequência didática: Morabaraba

Sequência didática: Morabaraba	
Objetivo geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar os conteúdos de geometria plana através da construção e atividades que envolvam o jogo Morabaraba.</li> </ul>
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar o jogo Morabaraba, mostrando sua história e seu país de origem;</li> <li>• Construir o jogo enfatizando os elementos matemáticos em sua construção;</li> <li>• Estimular os alunos através de exercícios utilizando o jogo em questão;</li> <li>• Desenvolver táticas de jogo através das partidas.</li> </ul>

Sequência didática: Morabaraba (continuação)	
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão dos conceitos matemáticos que serão abordados na construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Apresentação do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Atividade: 2h/aula com intervalo de tempo entre elas;</li> <li>• Partidas entre os alunos: 1h/aula.</li> </ul>
Conteúdos trabalhados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadriláteros e suas características;</li> <li>• Bissetriz.</li> </ul>

Além dos conteúdos apresentados, o leitor ou docente tem a opção de adicionar outros temas ou se concentrar em um específico, caso queira adaptar a aplicação desta sequência didática. É essencial revisar os tópicos que serão discutidos, para que os alunos se sintam seguros ao desenvolver o jogo.

### 3.8.3 Construção do jogo: Morabaraba

Os materiais utilizados são de fácil acesso e baixo custo para viabilizar a atividade. A construção foi realizada na sala de aula e em duplas. Foram utilizados os seguintes materiais:

- Folha de papel ofício A4;
- Folha de papel cartão A4;
- Lápis e borracha;
- Tesoura e cola;
- Régua.

A turma foi dividida em duplas para a construção do jogo, sempre focando nos conceitos matemáticos revisados anteriormente. São as etapas:

1ª etapa: Cada dupla recebeu uma folha de papel ofício A4 e uma de papel cartão A4, ambas com formato retangular. (Figura 80)



Figura 79 – 1ª etapa do Morabaraba

Fonte: De autoria própria

2ª etapa: É necessário que se forme um quadrado juntando uma das pontas até o lado maior oposto e dobrando; com isso, recorte a sobra. (Figura 81)

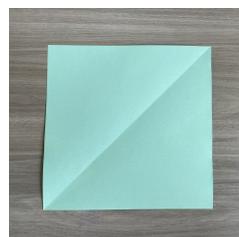


Figura 80 – 2ª etapa do Morabaraba

Fonte: De autoria própria

3ª etapa: Observe que com a dobradura anterior foi encontrada a bissetriz do ângulo do quadrado, que é também uma das diagonais do quadrado; então faça o mesmo para encontrar a segunda bissetriz e a interseção das duas diagonais. (Figura 82)



Figura 81 – 3ª etapa do Morabaraba

Fonte: De autoria própria

4ª etapa: Utilizando uma régua para medir a distância de um dos vértices até o centro, ou seja, a metade da diagonal do quadrado, divida o valor por três. A partir desse valor, marque essa distância do vértice na diagonal e depois a mesma distância partindo do centro nas quatro direções. (Figura 83)

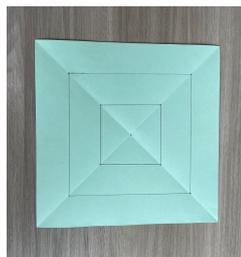


Figura 82 – 4ª etapa do Morabaraba

Fonte: De autoria própria

Figura 83 – 5ª etapa do Morabaraba

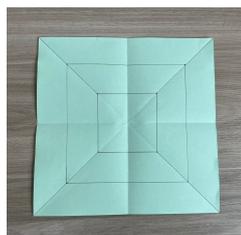
5ª etapa: Com os oito pontos marcados, trace segmentos de reta formando dois quadrados. (Figura 84)



Fonte: De autoria própria

Figura 84 – 6ª etapa do Morabaraba

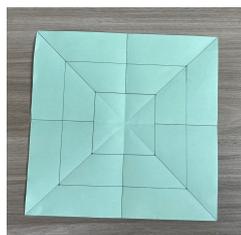
6ª etapa: Trace segmentos de reta ligando os vértices dos três quadrados. (Figura 85)



Fonte: De autoria própria

Figura 85 – 7ª etapa do Morabaraba

7ª etapa: Dobre o quadrado formando dois retângulos congruentes, ou seja, com a dobra passando pelo centro determinado pelo encontro das duas diagonais. Faça isso na vertical e na horizontal. (Figura 86)



Fonte: De autoria própria

Figura 86 – 8ª etapa do Morabaraba

8ª etapa: Por fim, trace segmentos de reta indo do quadrado maior até o quadrado menor, de acordo com a dobradura. Cubra com caneta demarcando os pontos e cole no papel cartão para que jogo ganhe mais resistência. (Figura 87).



Fonte: De autoria própria

Figura 87 – 9ª etapa do Morabaraba

9ª etapa: As peças podem ser confeccionadas utilizando o papel cartão ou tampinhas de garrafa. (Figura 88)



Fonte: De autoria própria

A construção do tabuleiro permite identificar quais conceitos os alunos já compreendem e quais precisam ser reforçados. É importante destacar como o jogo matemático contribui para a compreensão do conteúdo, pois ajuda o professor a detectar deficiências na aprendizagem. Na próxima subseção, será proposta uma atividade para fortalecer esses conteúdos.

#### 3.8.4 Atividade proposta

Terminada a construção do jogo, pode ser proposta a seguinte atividade, com o intuito de fortalecer os conceitos matemáticos utilizados no jogo:

Questão 1: Quais polígonos podemos encontrar no tabuleiro? Justifique.

Questão 2: Quantos trapézios há no tabuleiro? Classifique-os quanto às medidas dos lados e dos ângulos.

Questão 3: Calcule a área de um dos trapézios retângulos que compõem o tabuleiro.

Questão 4: Calcule a área de um dos trapézios isósceles que compõem o tabuleiro.

Questão 5: Calcule a área total do tabuleiro.

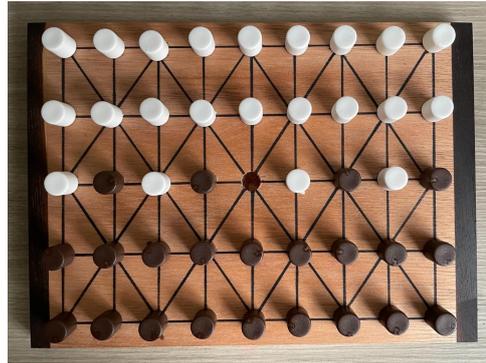
Depois que as questões são resolvidas, ocorre uma correção no quadro com a contribuição dos alunos, onde são considerados os conceitos usados para chegar às respostas. Em seguida, as partidas têm início, concentrando-se na revisão das regras e nas estratégias que devem ser adotadas para a vitória.

## 3.9 Fanorona

### 3.9.1 Apresentação do jogo: Fanorona

O jogo Fanorona é um jogo do tipo trilha, as suas peças deslocam-se pelas linhas para chegar em suas intersecções e também é um jogo de capturas múltiplas. Suas capturas não são através dos saltos sobre as peças dos adversários, diferente do Gulugufe que já foi descrito.

Figura 88 – Tabuleiro do jogo Fanorona



Fonte: De autoria própria

Tem como país de origem Madagascar e surgiu no século XVII, desde então tornou-se o jogo nacional desse país, (CUNHA et al., 2019). (NETO, 2009) ressalta que além de divertimento, o jogo Fanorona desempenha papel em rituais divinatórios em Madagascar, onde os movimentos e resultados poderiam indicar possibilidades para o futuro. É interessante que seja proposto uma pesquisa em seus smartphones sobre o país de origem, curiosidades e similaridades com nosso país, para discussão em sala de aula.

O tabuleiro é formado por um desenho retangular com 5 segmentos de reta na vertical e 9 segmentos de reta na horizontal, com isso formando 32 quadrados menores. Além dos segmentos de retas verticais e horizontais, também se tem as diagonais de quadrados maiores, formados por quatro quadrados menores, permitindo assim esse tipo de movimento.

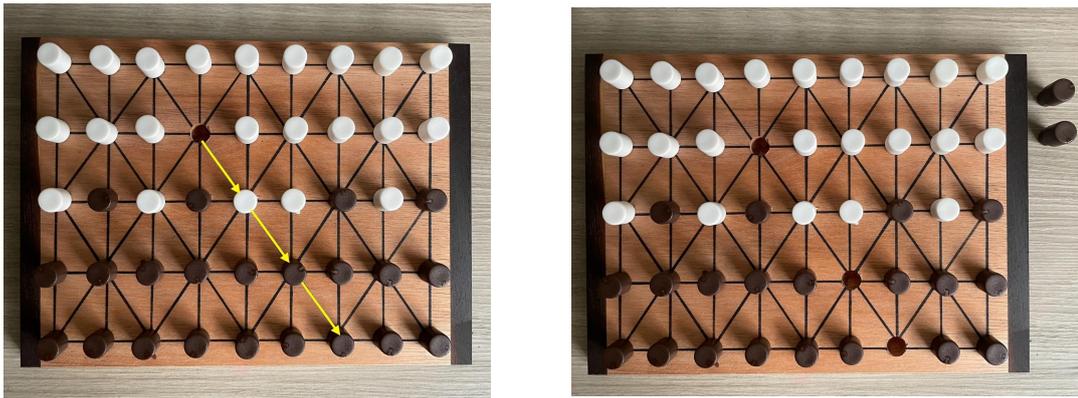
As peças só podem mover-se para pontos adjacentes e que não estejam sendo ocupados por outra peça. Com isso, dependendo da intersecção em que a peça esteja, esta pode ser movida de dois a 8 sentidos.

São utilizadas 44 peças, 22 de cada cor. O objetivo é capturar todas as peças do seu adversário. Suas regras são:

1. Cada jogador ocupa duas fileiras do lado maior do tabuleiro. A fileira do meio é ocupada de forma alternada pelos dois jogadores, deixando o ponto do meio vazio.
2. Tira-se na sorte quem vai iniciar o jogo, mas tradicionalmente iniciam o jogo quem estiver com as peças brancas.
3. A primeira jogada vai ser sempre em direção ao ponto central vazio e sempre gera uma captura. As capturas em série não são permitidas nessa primeira jogada.
4. Os movimentos se dão na horizontal, vertical ou diagonal, sempre para uma casa vizinha e vazia.

5. Não existem saltos para realizar as capturas e a peça que realizou a captura não ocupa o lugar da peça capturada. A captura pode ocorrer de duas maneiras:
- Por aproximação: ao mover uma peça em direção a uma peça do adversário, o jogador captura esta peça a qual se aproximou e também outras peças que estejam na mesma linha, sem nenhuma casa vazia entre elas. Ou seja, com apenas um movimento é possível capturar uma linha inteira de peças do adversário.

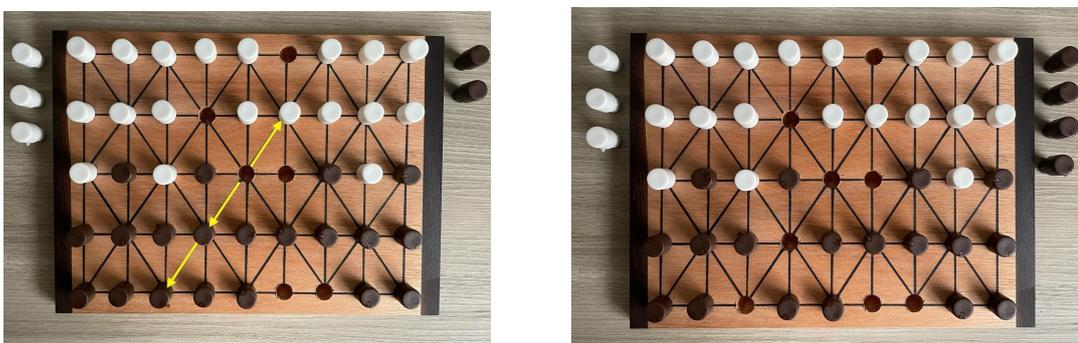
Figura 89 – Captura por aproximação



Fonte: De autoria própria

- Por afastamento: ao mover uma peça na direção contrária o jogador se afasta uma casa de uma peça do adversário, esta peça na qual ele se afastou é capturada bem como todas peças que estejam na mesma linha do afastamento, sem nenhuma casa vazia entre elas. Nesse caso também é possível capturar uma linha inteira de peças do adversário.

Figura 90 – Captura por afastamento



Fonte: De autoria própria

- As duas formas de captura não podem ser utilizadas ao mesmo tempo, o jogador deve decidir a qual estará utilizando.
- As capturas são obrigatórias. Caso o jogador, em sua vez, tenha a possibilidade de capturar e não o faça, perderá esta peça.

Compreendendo as regras e a história do jogo, será desenvolvida uma sequência didática que definirá os objetivos e os conteúdos abordados.

### 3.9.2 Sequência didática: Fanorona

Agora será proposta uma sequência didática utilizando o jogo Fanorona.

Tabela 16 – Sequência didática: Fanorona

Sequência didática: Fanorona	
Objetivo Geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar os conteúdos de geometria plana através da construção e atividades que envolvam o jogo Fanorona.</li> </ul>
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar o jogo Fanorona, mostrando sua história e seu país de origem;</li> <li>• Construir o jogo enfatizando os elementos matemáticos em sua construção;</li> <li>• Estimular os alunos através de exercícios utilizando o jogo em questão;</li> <li>• Desenvolver táticas de jogo através das partidas.</li> </ul>
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão dos conceitos matemáticos que serão abordados na construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Apresentação do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Atividade: 2h/aula com intervalo de tempo entre elas;</li> <li>• Partidas entre os alunos: 1h/aula.</li> </ul>

Sequência didática: Fanorona (continuação)	
Conteúdos trabalhados	<ul style="list-style-type: none"><li>• Triângulos e suas características;</li><li>• Quadriláteros e suas características;</li><li>• Congruência e Semelhança de Triângulos;</li><li>• Área do triângulo;</li><li>• Área do losango.</li></ul>

Além dos conteúdos já apresentados, o leitor ou docente pode incluir outros temas ou focar em um único, se desejar personalizar a aplicação desta sequência didática. É importante revisar os assuntos a serem abordados, garantindo que os alunos se sintam seguros na aplicação dos conteúdos.

### 3.9.3 Construção do jogo: Fanorona

Os materiais utilizados são de fácil acesso e baixo custo para viabilizar a atividade. A construção foi realizada na sala de aula e em duplas. Foram utilizados os seguintes materiais:

- Folha de papel ofício A4;
- Folha de papel cartão A4;
- Lápis e borracha;
- Tesoura;
- Cola;
- Régua;
- Caneta hidrocor.

A construção foi realizada pelos alunos em duplas de acordo com as etapas a seguir:

1ª etapa: Cada dupla recebeu uma folha de papel ofício A4 e uma de cartão A4, as duas com formato retangular. Com o auxílio de uma régua, medir as dimensões da folha de ofício. Feito isso, encontre um tamanho que seja múltiplo de 4 nas duas dimensões, sendo o maior possível. O intuito é encontrar um retângulo formado por oito quadrados congruentes. (Figura 92)

2ª etapa: Com as medidas encontradas, divida utilizando um lápis e régua, um retângulo contendo 8 quadrados congruentes, recorte as partes excedentes. (Figura 93)

3ª etapa: Dobre esse retângulo na metade, formando dois quadrados congruentes. Em seguida, dobre o quadrado na metade, formando dois retângulos congruentes. Dobre de novo, formando dois quadrados congruentes menores, observe que as dobras estão exatamente onde foi demarcado anteriormente com o lápis. (Figura 94)

4ª etapa: Com o quadrado menor dobre agora em uma de suas diagonais, após isso desdobre e dobre na outra diagonal, desdobrando no fim. Dobre agora na horizontal, formando dois retângulos congruentes, desdobre e dobre na vertical com o mesmo objetivo. Com isso, desdobre todo o retângulo maior. (Figura 95)

Figura 91 – 1ª etapa do Fanorona



Fonte: De autoria própria

Figura 92 – 2ª etapa do Fanorona



Fonte: De autoria própria

Figura 93 – 3ª etapa do Fanorona



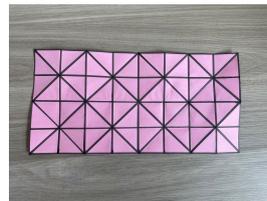
Fonte: De autoria própria

Figura 94 – 4ª etapa do Fanorona



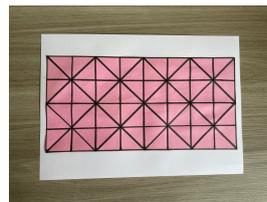
Fonte: De autoria própria

5ª etapa: Com a ajuda de uma régua e uma caneta preta, trace todas as retas formadas pelas dobraduras. (Figura 96)



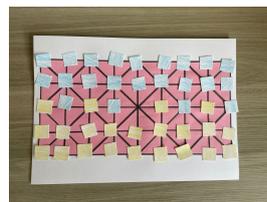
Fonte: De autoria própria

6ª etapa: Cole esse retângulo na folha de papel cartão de forma que ela fique centralizada, para que o jogo ganhe mais resistência. (Figura 97)



Fonte: De autoria própria

7ª etapa: As peças podem ser confeccionadas utilizando o papel cartão ou tampinhas de garrafa. (Figura 98)



Fonte: De autoria própria

Através da construção do tabuleiro já é possível observar quais conceitos estão mais consolidados nos alunos e quais precisam ser reforçados. Vale ressaltar o quanto o jogo matemático facilita na compreensão do conteúdo, pois viabiliza que o professor enxergue eventuais deficiências nessa aprendizagem. Na próxima subseção é proposta uma atividade para reforço dos conteúdos.

#### 3.9.4 Atividade proposta

Com o fim da construção, segue a seguinte atividade para fortalecimento dos conteúdos matemáticos trabalhados:

Questão 1: Quantos triângulos podemos encontrar no tabuleiro?

Questão 2: Quantos losangos podemos encontrar no tabuleiro?

Questão 3: Quais são as medidas dos ângulos internos dos triângulos inscritos no losango?

Questão 4: Estes triângulos são semelhantes? Se sim, qual caso de semelhança é possível utilizar?

Questão 5: Quais são as medidas dos lados e dos ângulos internos do losango?

Questão 6: Encontre as áreas dos triângulos contidos no tabuleiro.

Questão 7: Encontre as áreas dos losangos contidos no tabuleiro.

Após a resolução das questões, realiza-se uma correção no quadro com a participação dos alunos, discutindo quais conceitos foram usados para chegar às respostas. Em seguida, as partidas começam, com ênfase na revisão das regras e nas estratégias que devem ser aplicadas para obter a vitória.

## 3.10 Oware

### 3.10.1 Apresentação do jogo: Oware

O jogo Oware é do tipo sementeira com capturas múltiplas, que integra a família de jogos dos mancalas. Tem Gana como seu país de origem, considerado como o jogo nacional do país (CUNHA et al., 2019). Mancalas são jogos de sementeira e representam o trabalho agrícola dos povos africanos. Segundo Cunha et al. (2019), os mancalas fazem parte dos jogos mais antigos da humanidade, sendo considerado o avô de muitos jogos modernos. Possui mais de 200 variações em várias partes do mundo.

Figura 98 – Tabuleiro do jogo Oware



Fonte: De autoria própria

De forma mais tradicional, o tabuleiro é feito diretamente no solo, cavando-se os buracos. Há variações de jogos mancalas de 3 até 32 cavas. O objetivo de todas essas variações é o mesmo: finalizar o jogo possuindo mais sementes que o adversário, mas dependendo da variação possuem regras diferentes. O Oware é bastante conhecido no Brasil, trabalhando a ludicidade africana e a educação das relações étnico-raciais.

Suas regras são:

1. Cada jogador tem seu território formado por seis cavas em fileira à sua frente e uma cava maior, chamada de pote, à sua direita. O pote só pode ser utilizado por seu proprietário, será o local onde este colocará as peças capturadas. O pote que pertence a cada jogador está à sua direita.
2. São distribuídas 4 sementes (peças) em cada uma das 12 cavas, exceto nos potes que pertencem a cada jogador.

3. Cada jogador em sua jogada pega em uma de suas cavas todas as sementes que contidas nela e distribui, uma de cada vez, nas cavas subsequentes no sentido anti-horário.
4. A captura é realizada quando o jogador coloca as sementes e, contando com a última semente colocada, houver duas ou três sementes em uma das cavas do adversário. Se a cava anterior também possuir duas ou três sementes, estas também podem ser capturadas, e assim sucessivamente, essa jogada é chamada de captura em série.
5. Em dado momento do jogo, se uma das cavas houver mais de 11 sementes e a jogada for a partir dessa cava, haverá uma volta completa no tabuleiro. Mas, o buraco inicial, de onde se retirou as sementes, deverá ser saltado.
6. Um jogador não pode em um único movimento capturar todas as sementes do adversário. Caso isso aconteça, este jogador deve semear mais uma vez, alimentando as cavas do adversário.
7. Ganha quem capturar mais sementes do adversário.

Baseando-se no conhecimento das regras e da história do jogo, será desenvolvida uma sequência didática que especificará os objetivos e os conteúdos a serem abordados pelo meio do jogo.

### 3.10.2 Sequência didática: Oware

A seguir, será elaborada uma sequência didática com a finalidade de revisão de conteúdo matemático, utilizando a construção do tabuleiro e a resolução de exercícios que envolvem o jogo e seus respectivos tópicos. São os objetivos:

Tabela 17 – Sequência didática: Oware

Sequência didática: Oware	
Objetivo Geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar os conteúdos de geometria plana através da construção e atividades que envolvam o jogo Oware.</li> </ul>

Sequência didática: Oware (continuação)	
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar o jogo Oware, mostrando sua história e seu país de origem;</li> <li>• Construir o jogo enfatizando os elementos matemáticos em sua construção;</li> <li>• Estimular os alunos através de exercícios utilizando o jogo em questão;</li> <li>• Desenvolver táticas de jogo através das partidas.</li> </ul>
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão dos conceitos matemáticos que serão abordados na construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Apresentação do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Construção do jogo: 1h/aula;</li> <li>• Atividade: 2h/aula com intervalo de tempo entre elas;</li> <li>• Partidas entre os alunos: 1h/aula.</li> </ul>
Conteúdos trabalhados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circunferência e seus elementos;</li> <li>• Probabilidade.</li> </ul>

Sem se limitar a esses conteúdos, o leitor ou professor pode incluir outros tópicos ou até mesmo concentrar-se em apenas um, caso queira adaptar a aplicação desta sequência didática. É importante revisar os temas que serão selecionados, garantindo que os alunos se sintam confiantes ao desenvolver o jogo.

### 3.10.3 Construção do jogo: Oware

Os materiais utilizados são de fácil acesso e baixo custo para viabilizar a atividade.

A construção foi realizada na sala de aula e em duplas. Foram utilizados os seguintes materiais:

- Folha de papel ofício A4;
- Folha de papel cartão A4;
- Lápis e borracha;
- Tesoura e cola;
- Compasso;
- Caneta hidrocor;
- Régua.

Organizando os alunos em duplas e seguindo as etapas a seguir:

1ª etapa: Cada dupla recebeu uma folha de papel ofício A4 e uma de cartão A4, as duas com formato retangular. Com o auxílio de uma régua, medir as dimensões da folha de ofício. O intuito é encontrar medidas dos dois lados para construir 16 círculos de modo que fiquem 8 em enfileirados, logo precisamos de uma fileira com 8 círculos em relação ao lado maior da folha e que cada círculo tenha o maior raio possível, lembrando dos espaçamentos entre eles. (Figura 100)

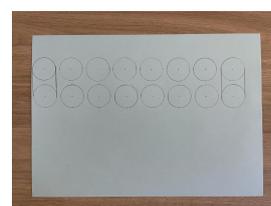
2ª etapa: Construa, com base nas medidas encontradas, os 16 círculos utilizando o compasso e régua. Lembrando do espaçamento entre eles. Fazendo isso, una os dois círculos das extremidades para que sejam utilizados como potes de cada adversário. (Figura 101)

Figura 99 – 1ª etapa do Oware



Fonte: De autoria própria

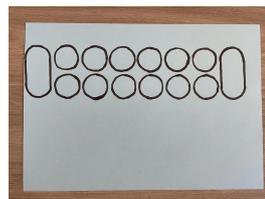
Figura 100 – 2ª etapa do Oware



Fonte: De autoria própria

Figura 101 – 3ª etapa do Oware

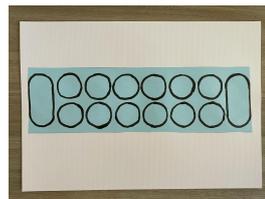
3ª etapa: Com o auxílio de um hidrocor, realce o que foi feito. (Figura 102)



Fonte: De autoria própria

Figura 102 – 4ª etapa do Oware

4ª etapa: Recorte um retângulos contendo os círculos, para colar no papel cartão A4 para dar mais resistência ao tabuleiro. (Figura 103)



Fonte: De autoria própria

Figura 103 – 5ª etapa do Oware

5ª etapa: É interessante utilizar sementes de feijão para serem as sementes do jogo, devido o tamanho de cada cava construída. (Figura 104)



Fonte: De autoria própria

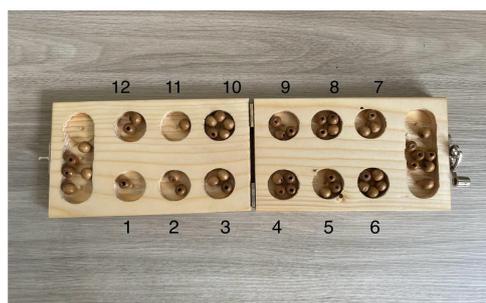
Na próxima seção é proposta uma atividade visando consolidar os conceitos estudados envolvendo o tabuleiro do Oware.

### 3.10.4 Atividade proposta

Com o fim da construção, segue a seguinte atividade para fortalecimento dos conteúdos matemáticos trabalhados.

Questão 1: Essa questão foi adaptada de Pereira (2016). O jogador A possui as cavas numeradas de 1 a 6 e o jogador B as cavas de 7 a 12.

Figura 104 – Tabuleiro de Oware após algumas jogadas



Fonte: De autoria própria

Por meio da análise do tabuleiro acima, mostrado na figura, e de acordo as regras do Oware, determine qual é a melhor estratégia para o jogador A nas seguintes jogadas:

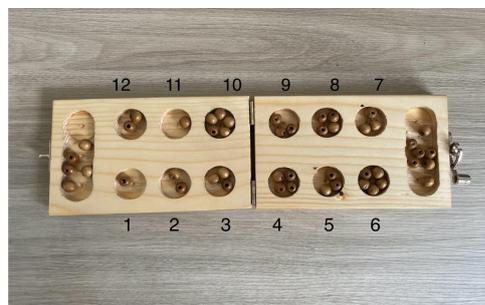
Ataque: Movendo as sementes da cava 6.

Defesa: Movendo a semente da cava 1.

Justifique sua resposta.

Questão 2: Essa questão foi adaptada de Pereira (2016). O jogador A possui as cavas numeradas de 1 a 6 e o jogador B as cavas de 7 a 12.

Figura 105 – Tabuleiro de Oware após algumas jogadas



Fonte: De autoria própria

Por meio da análise do tabuleiro acima, mostrado na figura, e de acordo as regras do Oware, determine:

1. Quantas possibilidades de movimento o jogador A possui?
2. Existe alguma possibilidade de captura para o jogador A? Se sim, qual(is)?
3. Qual a probabilidade de captura para o jogador A nesta rodada, escolhendo aleatoriamente uma de suas cavas?
4. Se a próxima jogada fosse do jogador B, existe alguma possibilidade de captura? Se sim qual(is)?
5. Qual a probabilidade de captura para o jogador B nesta rodada, escolhendo aleatoriamente uma de suas cavas?

Depois de resolver as questões, é feita uma correção no quadro com a ajuda dos alunos, onde são discutidos os conceitos utilizados para chegar às respostas. Em seguida, as partidas são iniciadas, focando na revisão das regras e nas estratégias que devem ser adotadas para a vitória.

Este capítulo pode ser considerado como um catálogo, pois possui dez sequências didáticas e nelas diversos conteúdos matemáticos e formas de trabalhá-los. No capítulo

seguinte são apresentadas algumas vivências de sequências que foram aplicadas em sala de aula.

## 4 Vamos à prática!

No contexto da educação contemporânea, a implementação de práticas inovadoras em sala de aula desempenha um papel fundamental no engajamento dos alunos e no alcance de objetivos educacionais mais amplos. Ao longo do tempo, diversas práticas têm sido desenvolvidas e aplicadas com o intuito de promover uma experiência de aprendizado mais dinâmica e eficaz para os estudantes. Este capítulo vem expor algumas das vivências realizadas através das sequências didáticas tratadas no capítulo anterior e como foi realizada a culminância da disciplina eletiva “Jogos matemáticos africanos” que apresentou os jogos para os outros alunos da escola.

### 4.1 Vivências

Foi escolhido quatro vivências para serem apresentadas neste trabalho, levando em conta os quatro tipos de jogos que foram trabalhados: tabuleiros de trilhas para jogos de três alinhados, tabuleiros quadriculados com capturas múltiplas, tabuleiros de trilhas para jogos de capturas múltiplas e tabuleiros com cavas para jogos de semeadura.

#### 4.1.1 Aplicando a sequência didática - Achi

A aula começou com uma explicação dos princípios matemáticos que serão necessários ao longo do curso, destacando especialmente a análise combinatória, já que foi notado que os alunos estavam com mais dificuldade neste tópico, embora tenham estudado o assunto recentemente. Os assuntos trabalhados foram:

- Simetria;
- Congruência e Semelhança de Triângulos;
- Área do triângulo;
- Princípio Fundamental da Contagem.

Na segunda aula foi apresentado o jogo Achi com a utilização de notebook e datashow da escola, mostrando imagens do jogo e informações sobre o mesmo, e o país de origem. Na mesma aula, foi pedido aos alunos que pesquisassem em seus smartphones sobre Gana, curiosidades e semelhanças com o Brasil. Ainda no segundo momento foi mostrado as regras do jogo, que foi bastante comparado com o “jogo da velha”, comumente jogado em nosso país.

Na aula seguinte, a turma foi dividida em duplas para o início da confecção do Achi, de acordo com as etapas estabelecidas. Com o passar das etapas foram ressaltados

os conceitos matemáticos envolvidos, tanto pelo professor quanto pelos alunos. A exemplo disso, a conclusão que no quadrado a diagonal é uma bissetriz e logo pensaram em outro polígono que isso não acontece, "o pentágono", resposta dada por um dos alunos da disciplina. Utilizaram o papel cartão para confecção das peças do jogo com bastante criatividade no momento de escolher os formatos e cores.

Figura 106 – Tabuleiros do Achi confeccionados pelos alunos



Fonte: De autoria própria

Terminada a construção, foi proposto uma ficha de exercícios em duas aulas, com um intervalo de tempo entre elas, para que os alunos pudessem respondê-la e que corrigíssemos na segunda aula. A resolução das questões foi realizada com o auxílio dos alunos no quadro, sempre enfatizando as características do jogo e a matemática encontrada.

Foi dado início às partidas na última aula. Durante as partidas foi dado foco no aprimoramento da capacidade de raciocínio lógico, tomada de decisões e resolução de problemas de cada estudante. Analisando como os mesmos lidavam com os resultados de cada partida e como se aprimoraram nas próximas.

#### 4.1.2 Aplicando a sequência didática - Yoté

A primeira aula se deu com uma revisão dos conceitos que foram utilizados na sequência didática, dando foco principalmente em probabilidade, pois era o assunto que estavam vendo nas aulas de matemática. São eles:

- Quadriláteros e suas características;
- Probabilidade.

Na segunda aula foi apresentado, no power point com auxílio do datashow da escola, imagens do jogo Yoté e informações sobre Senegal e Mali, que são os países de origem, regras e curiosidades como, por exemplo, a agilidade que é jogado o jogo e como o

mesmo sempre é utilizado em apostas devido a essa característica. Ainda na segunda aula foi proposto uma pesquisa em seus smartphones sobre os países Senegal e Mali.

Na aula seguinte iniciou-se a construção em duplas seguindo o passo a passo descrito na sequência didática. A partir da construção já era possível trabalhar vários conceitos sobre os quadriláteros. A construção das 24 peças ficou a critério dos alunos, alguns utilizaram tampinhas de garrafa PET e outros confeccionaram com o papel cartão.

Nas duas aulas seguintes, foi proposta uma atividade reforçando os conceitos revisados. As duas aulas são espaçadas com tempo livre entre elas, para que a resolução das questões seja realizada na segunda aula com o auxílio dos alunos, sempre enfatizando as características do jogo e a matemática encontrada.

As partidas foram iniciadas e logo de início observou-se o empenho dos alunos em aprender as regras e formas de vencer a partida.

#### **4.1.3 Aplicando a sequência didática - Gulugufe (Borboleta)**

A aula iniciou com uma pequena apresentação dos conceitos que serão utilizados, a nível de revisão já que os alunos da disciplina são alunos do 2º ano do ensino médio e já haviam visto os conceitos no ano anterior. Foram eles:

- Simetria;
- Trapézios e suas propriedades;
- Paralelismo e perpendicularismo entre retas;
- Classificação de Triângulos quanto aos lados e quanto aos ângulos;
- Congruência e Semelhança de Triângulos;
- Perímetro e área de figuras geométricas planas.

Na segunda aula, foi realizada uma apresentação em slides com a utilização do datashow da escola para que todos os alunos pudessem ver imagens do jogo Borboleta e algumas informações sobre o mesmo, como país de origem e o significado da palavra Gulugufe, trazendo a interdisciplinaridade para a aula, pois foi tratado de aspectos históricos e geográficos de Moçambique.

Para que soubessem um pouco mais sobre o país de origem, foi proposto em sala de aula pelo professor para que pesquisassem em seus smartphones sobre Moçambique e trouxessem para a turma alguma curiosidade e semelhanças com nosso país. Informações como população, línguas faladas no país, costumes e alimentação foram expostos pelos alunos. Ressaltando a população bem menor que a do Brasil e semelhanças como a língua portuguesa e alimentos como mandioca e pão francês.

Também foi perguntado o porquê de se chamar assim, onde foi ressaltado a semelhança com as asas de uma borboleta e simetria dos dois triângulos, conceito já discutido em sala anteriormente. Finalizando com a exposição das regras do jogo Gulugufe.

Na aula seguinte, a turma foi dividida em duplas e deu-se início a construção seguindo as etapas estabelecidas. A partir de cada etapa era perguntado e discutido os conceitos matemáticos utilizados. Na primeira etapa foi trazido os conceitos de retângulos, diagonais, triângulos e vértices; na segunda: arestas, triângulos isósceles; na terceira: bissetrizes; na quarta e quinta: como utilizar a régua, segmentos e congruência; na sexta: retas paralelas e concorrentes; por fim as duas últimas: novamente vértices, ponto de intersecção e lados do triângulo.

A construção das 18 peças do tabuleiro foi a critério dos alunos, alguns utilizaram tampinhas de garrafa PET e outros utilizaram papel cartão para confeccionar quadrados com 2 cm de lado ou círculos no formato das tampinhas.

Figura 107 – Tabuleiros do Gulugufe confeccionados pelos alunos



Fonte: De autoria própria

Nas duas aulas seguintes, foi proposta uma atividade reforçando os conceitos revisados. As duas aulas são espaçadas com tempo livre entre elas, para que a resolução das questões seja realizada na segunda aula com o auxílio dos alunos, sempre enfatizando as características do jogo e a matemática encontrada.

As partidas foram iniciadas e logo de início observou-se o empenho dos alunos em aprender as regras e formas de vencer a partida. Questionamentos foram levantados para saber quem teria mais chances de vencer o jogo, se o primeiro a iniciar as jogadas ou o segundo oponente, analisando a partir daí estratégias para ambos.

#### 4.1.4 Aplicando a sequência didática - Oware

Foi dado início à aula com uma pequena apresentação dos conceitos que serão

utilizados, a nível de revisão já que os alunos da disciplina são alunos do 2º ano do ensino médio e já haviam visto os conceitos no ano anterior. Os assuntos abordados foram:

- Circunferência e seus elementos;
- Probabilidade.

Na segunda aula foi apresentado à turma o jogo Oware, da família Mancala, com imagens do jogo, suas regras, um pouco da sua história e Gana, seu país de origem. Para que soubessem um pouco mais sobre o país de origem, foi proposto em sala de aula pelo professor para que pesquisassem em seus smartphones sobre Gana.

Na aula seguinte foi iniciado a construção em duplas, seguindo o passo a passo descrito na sequência didática. A partir da construção já foi possível trabalhar conceitos sobre circunferência. Foi utilizado sementes de feijão para serem as sementes do tabuleiro, devido ao tamanho e facilidade para mover, já que são utilizadas 48 no jogo.

Nas duas aulas seguintes, foi proposta uma atividade reforçando os conceitos revisados. As duas aulas são espaçadas com tempo livre entre elas, para que a resolução das questões seja realizada na segunda aula com o auxílio dos alunos, sempre enfatizando as características do jogo e a matemática encontrada.

As partidas foram iniciadas e logo de início observou-se o empenho dos alunos em aprender as regras e formas de vencer a partida. O Oware é considerado o xadrez africano, devido à complexidade e o tempo que pode levar uma partida, isso foi vivenciado em sala de aula. As partidas dos outros jogos duravam bem menos do que com o Oware e os alunos comentaram que para cada jogada havia mais possibilidades a serem analisadas. Reforçando o quanto jogos promovem o raciocínio lógico e a tomada de decisões, que são habilidades matemáticas valiosas.

Com o passar das aulas na disciplina "jogos matemáticos africanos", o interesse dos alunos pelos jogos aumentou e os mesmos começaram a falar sobre o que estavam vivenciando com outros alunos da escola. Essa empolgação dos alunos em compartilhar com os demais estudantes só fortalecia o planejamento inicial de uma apresentação dos jogos como culminância da disciplina.

#### **4.1.5 Culminância na escola**

Os jogos de tabuleiro africanos são ricos em história e estratégia, e quando combinados com a matemática, proporcionam uma experiência educativa enriquecedora. Através desses jogos, os participantes podem explorar conceitos matemáticos de uma forma lúdica, o que contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e habilidades numéricas. Além disso, ao mergulharem na cultura dos jogos africanos, os participantes também têm a

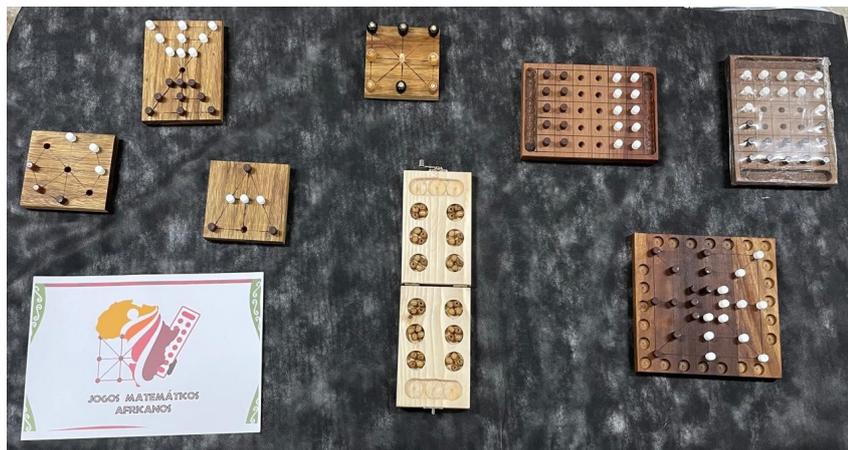
oportunidade de ampliar seus horizontes e conhecer mais sobre as tradições e costumes desse continente tão diverso.

A escola estadual em que foi aplicado este trabalho vivencia uma semana dedicada à Consciência Negra, geralmente na última semana de novembro. Nesta semana a escola aborda temas como religiões de matriz africana, racismo e suas manifestações, cultura afro-brasileira com suas danças, comidas, entre outros. Esse projeto sempre esteve mais ligado às disciplinas de ciências humanas, apesar de todos os professores participarem ativamente da construção. No ano passado iniciou-se uma abertura para outras áreas do conhecimento também abordarem as formas que cada disciplina pode tratar da consciência negra, o que vai de encontro com a lei 10.639/03.

Foi iniciado esta disciplina eletiva com intuito de trabalhar algo que a escola em questão já abordava, mas no âmbito da matemática. Por isso, a culminância aconteceu na semana das vivências. Para a culminância, foi pedido para um artesão confeccionar os jogos de madeira, três de cada, com ajuda de custo da CAPES. Estes jogos ficarão na escola e um de cada tipo ficará à disposição do PROFMAT-UFRPE.

Nas últimas aulas, foi dedicado um tempo à revisão das regras de cada jogo de tabuleiro, pois seriam os alunos que estariam explicando a história e as regras de cada jogo para os outros alunos da escola.

Figura 108 – Tabuleiros dos jogos africanos



Fonte: De autoria própria

O momento foi realizado no auditório da escola, colocamos os tabuleiros em mesas para que a sala conseguisse comportar o maior número de jogos possível. Um aluno da disciplina ficaria à disposição de cada tabuleiro, para dar instruções aos alunos competidores.

Figura 109 – Culminância



Fonte: De autoria própria

A maioria dos alunos nunca tinha ouvido falar em jogos africanos de tabuleiro, o que gerou ainda mais interesse pelos jogos e como poderiam traçar estratégias para obter a vitória. Conseguimos que cerca de 70 % dos alunos da escola participassem desse momento, alguns entraram na fila mais de uma vez para poder conhecer outros jogos.

Diante do exposto, foi observado o quanto este tipo de atividade é enriquecedora tanto para desenvolver habilidades matemáticas quanto para fortalecer nossas raízes africanas.

# Conclusão e perspectivas futuras

Ao explorar os jogos africanos de tabuleiro, é possível perceber o quanto a matemática está intrinsecamente ligada a essas atividades lúdicas. A construção dos tabuleiros utilizando conceitos matemáticos oferece uma oportunidade única para os alunos compreenderem e aplicarem esses conceitos de forma prática e envolvente.

A variedade de jogos apresentados, como o Oware, Gulugufe, Yoté, Dara e Shisima, demonstra a riqueza e diversidade cultural dos jogos africanos, ao mesmo tempo em que estimula o raciocínio lógico e estratégico dos participantes. Ao longo das etapas do projeto, desde a construção dos tabuleiros até a elaboração dos exercícios, ficou evidente a importância de incorporar os conceitos matemáticos de forma prática e tangível. A utilização de materiais simples como folha de ofício, tesoura e régua para a confecção dos tabuleiros demonstram que é possível trabalhar matemática com poucos materiais e também ressalta a importância da geometria e das medidas na prática cotidiana.

A integração dos conceitos matemáticos na construção dos tabuleiros proporcionou aos alunos a oportunidade de visualizar e aplicar esses conceitos em um contexto concreto, tornando o aprendizado mais significativo e envolvente. Além disso, a elaboração do exercício que envolve matemática e o tabuleiro dos jogos africanos demonstra como é possível unir diversão e aprendizado, estimulando o pensamento lógico e estratégico dos participantes.

Essas etapas das sequências didáticas não apenas oferecem uma abordagem inovadora para o ensino da matemática, mas também valorizam a riqueza cultural dos jogos africanos de tabuleiro, promovendo assim a apreciação da diversidade cultural entre os estudantes.

Trabalhar com temas tão importantes envolvendo a matemática em sala de aula, e que também vão de encontro com o que a escola em que esse trabalho foi desenvolvido tanto defendem, foi muito gratificante, principalmente pela importância da transdisciplinaridade no contexto escolar e na urgência em tratar temas que retratam as relações étnico-raciais em nossas escolas.

Os jogos que foram confeccionados com ajuda de custo da CAPES ficarão no departamento de matemática da UFRPE e no laboratório de matemática na escola onde foram realizadas as atividades, onde o discente do PROFMAT atua. Para cada jogo foi criado um QR Code que foi colado no tabuleiro, para que os professores e alunos que possam ter acesso às suas regras, podendo assim facilitar a utilização dos mesmos. Além disso, temos a carga de conhecimento que este trabalho trouxe. Já proporcionou trabalharmos na semana de matemática da escola deste ano e na realização de oficinas

a convite de colegas de profissão em outras escolas, para que esse conhecimento fosse disseminado.

Este trabalho também abre portas para novas pesquisas e aprofundamento nesses jogos, trabalhando por sua vez as estratégias que podem ser encontradas em cada jogo e como pode-se alinhar estas estratégias à matemática. Por fim, fica proposto que outros professores façam uso destes temas e que aprofundem e produzam mais materiais com essa temática a fim termos uma educação multirreferencial e inclusiva.

# Referências

- BORIN, J. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. São Paulo, IME - US: [s.n.], 2007.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental, Brasília. 1997.
- CUNHA, D. A. et al. Mancalas e tabuleiros africanos: contribuições metodológicas para educação intercultural. Edição do autor, 2019. Disponível em: <[https://livroaberto.ufpa.br/jspui/bitstream/prefix/666/1/Livro\\_MancalasTabuleirosAfricanos.pdf](https://livroaberto.ufpa.br/jspui/bitstream/prefix/666/1/Livro_MancalasTabuleirosAfricanos.pdf)>, Data de Acesso, 20/01/2024.
- D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática-Elo entre as tradições e a modernidade: Nova Edição*. [S.l.]: Autêntica Editora, 2019.
- GOMES, N. L. O movimento negro e a intelectualidade negra descolonizando os currículos. *Decolonialidade e pensamento afrodiaspórico*, v. 2, p. 223–246, 2018.
- HALMENSCHLAGER, V. L. da S. *Etnomatemática: uma experiência educacional*. [S.l.]: Selo Negro, 2001.
- JESUS, A. B. B. de. *Jogos Africanos: dando significado e auxiliando no ensino da Matemática*. Salvador: [s.n.], 2019.
- MELO, H. S. As flores e as borboletas na matemática. *Correio dos Açores*, Gráfica Açoreana, Lda, p. 14–14, 2014.
- MORAES, S. *Jogos Africanos e Matemática*. 2024. Acessado em: 16-outubro-2024. Disponível em: <<https://smoraes2000.wixsite.com/simonemoraes/jogos-africanos-e-matematica>>.
- MRE, M. das R. E. *Etnias e miscigenação*. 2022. Publicado em 11/11/2022. Acesso em: 6 mar. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/mre/pt-br/assuntos/etnias-e-miscigenacao>>.
- NETO, L. D. M. *Capturas excêntricas. Saiba como jogar o fanorona*. 2009. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/comportamento/capturas-excentricas/>>.
- SMOLE, K. S. et al. *Cadernos do Mathema: Ensino Médio: Jogos de matemática de 1º a 3º ano*. [S.l.]: Artmed Editora, 2008.
- ZABALA, A. A Prática Educativa: Como Ensinar, Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre, 2010.
- ZASLAVSKY, C. Atividades matemáticas do mundo inteiro. *Porto Alegre: Editora Artmed*, 2009.