

**EDLAINE VIANA
ELINE FLORES
ANGELO SIQUEIRA
GISELLE FAUR
RENAN MARQUES**

**ATIVIDADES PARA O ENSINO DE SIMETRIA
COM OS SÍMBOLOS ADINKRA**

**EDLAINE VIANA
ELINE FLORES
ANGELO SIQUEIRA
GISELLE FAUR
RENAN MARQUES**

ATIVIDADES PARA O ENSINO DE SIMETRIA COM OS SÍMBOLOS ADINKRA

1ª edição

**Duque de Caxias, RJ
Editora Unigranrio
2018**

Permitida a reprodução total ou parcial, desde que os autores sejam citados.

CATALOGAÇÃO NA FONTE/BIBLIOTECA - UNIGRANRIO

V614s Viana, Edlaine Gladys Borges.

Atividades para o ensino de simetria com os símbolos adinkra / Edlaine Gladys Borges Viana. – Duque de Caxias, 2018.

60 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, 2018.

“Orientadora: Profa. Eline das Flores Victer”.

“Coorientador: Profº Ângelo dos Santos Siqueira”.

Bibliografia: f. 115-119.

1. Educação. 2. Simetria. 3. Multiculturalismo. 4. Simbologia adinkra. I. Victer, Eline das Flores. II. Siqueira, Ângelo dos Santos. III. Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”. IV. Título.

ISBN: 978-85-9549-053-6

CDD – 370

Este trabalho foi produzido no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da UNIGRANRIO, no curso de Mestrado Profissional em Ensino das Ciências na Educação Básica e foi avaliado pela Banca Examinadora:

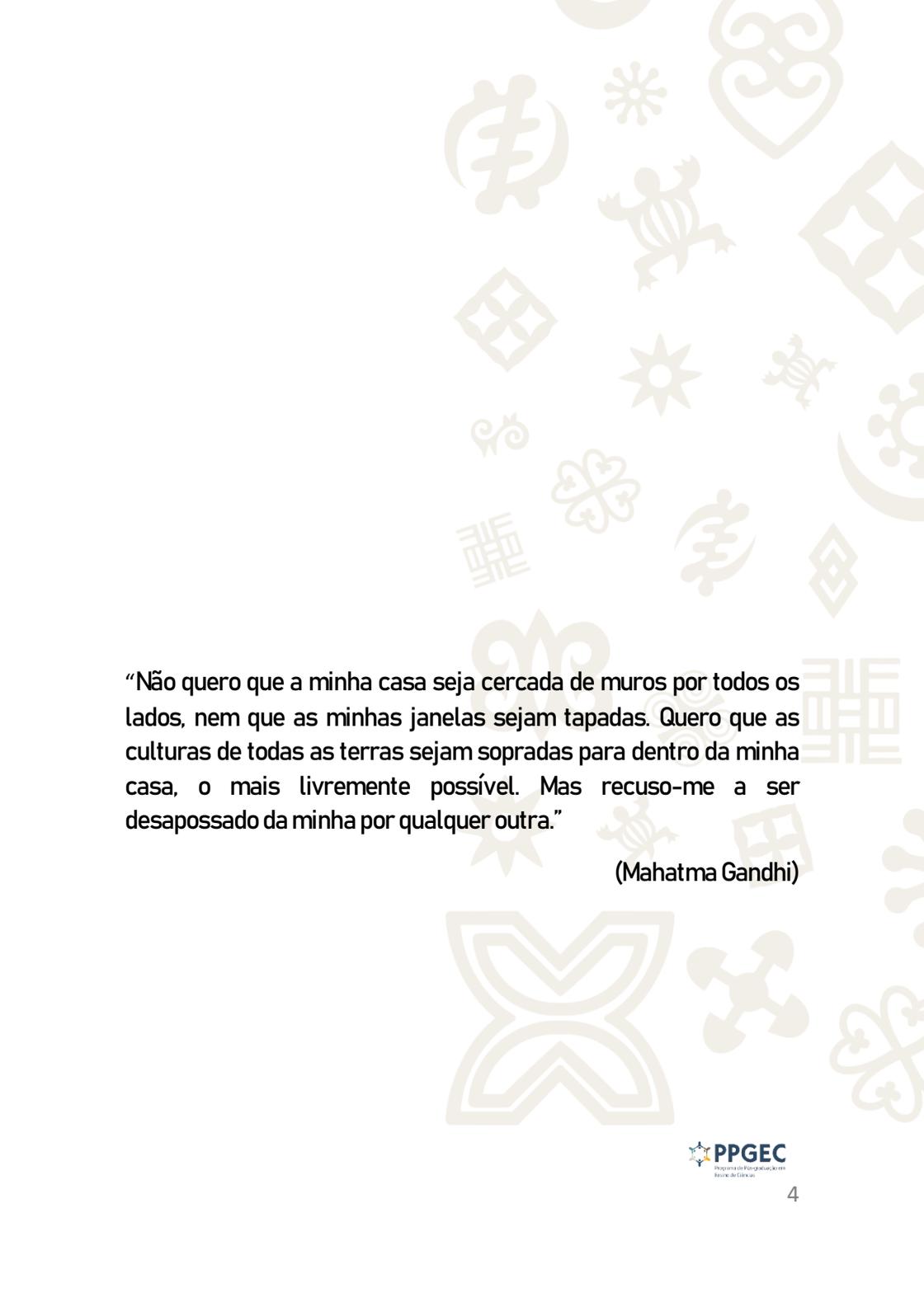
Drª Maria Geralda de Miranda - UNISUAM

Drª. Eline das Flores Victer - UNIGRANRIO

Dr. Angelo dos Santos Siqueira - UNIGRANRIO

Drª Chang Kuo Rodrigues - UNIGRANRIO

Dr. Sergio Ricardo Pereira de Mattos - UNIGRANRIO



“Não quero que a minha casa seja cercada de muros por todos os lados, nem que as minhas janelas sejam tapadas. Quero que as culturas de todas as terras sejam sopradas para dentro da minha casa, o mais livremente possível. Mas recuso-me a ser despossado da minha por qualquer outra.”

(Mahatma Gandhi)

SUMÁRIO

1	Introdução.....	8
2	Multiculturalismo.....	11
3	Simbologia Adinkra	14
4	Simetria.....	19
5	A Proposta Didática.....	21
6	Transladando com o Denkyem.....	23
7	Refletindo Sankofa.....	33
8	Rotacionando o Asase ye duru.....	43
9	Aplicação Adinkra na malha quadriculada.....	53
10	Referências	63
11	Anexo	

APRESENTAÇÃO

Aos Professores do Ensino Básico

Prezado professor,

Este livro é um produto educacional. É o resultado de uma pesquisa do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica, da Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO.

Seu conteúdo traz uma sequência de atividades que sintetizam a proposta de ensino da simetria e alguns conceitos matemáticos, com base na simbologia africana Adinkra.

O propósito da escolha desses símbolos, foi trazer a luz a compreensão de elementos culturais africanos, destacando sua origem e significados e relacioná-los com a realidade cultural presente no ambiente de convívio de grande parte dos alunos.

Esta proposta, além de dar um tom lúdico ao processo de ensino de importantes conceitos matemáticos, satisfaz as orientações de inserção de elementos multiculturais, preconizados nos temas transversais dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN.

Nesse conjunto de temas, o elemento basilar é a pluralidade cultural, com um viés de valorização de características étnicas e culturais dos diferentes grupos sociais, conviventes em território eivado de desigualdades socioeconômicas e de relações sociais discriminatórias e excludentes.

O que os construtores projetaram ao elaborarem os PCN se mostrou efetivo, não só por dar um novo sentido ao processo ensino-aprendizagem da matemática, relacionando conceitos a elementos culturais do cotidiano, mas especialmente, por elevar a autoestima e o apreço por elementos relacionados a cultura de grande parcela da população, até então ignorados pela falta de conscientização e estímulos.

Este livro apresenta uma sequência didática elaborada de modo a tornar mais atraente o ensino da matemática e tem como pano de fundo a formação de cidadãos integrados socialmente, através da elevação da consciência coletiva, conforme, preconizados pelos PCN.

Os autores.

1. INTRODUÇÃO

São diversas as possibilidades de encontrar formas e imagens, nas quais a Geometria e a Simetria podem ser observadas, como em construções, objetos, obras de arte, elementos da natureza, corpo humano, uma imagem no espelho, reflexos na água e assim por diante. Dentre todas, a simetria se destaca pelas belas imagens que remete ao equilíbrio e proporção, ao padrão e regularidade, harmonia e beleza, ordem e perfeição, perceptíveis à maioria das pessoas, não necessitando de fundamentos formais e teóricos propriamente ditos, para serem apreciados ou observados.

Nesse sentido a simetria, presente no campo da geometria é um dos conceitos de grande importância a ser trabalhado pelos professores da disciplina, por propiciar a oportunidade de relacionar a construção dos saberes matemáticos com a história de diferentes povos e suas contribuições

Este caminho, além de promover a construção do conhecimento matemático sob perspectiva sociocultural, pode contribuir para a tomada de consciência, no sentido de valorizar culturas distintas, envolvendo posicionamentos e concepções a respeito de causas e efeitos, de uma dimensão histórica e política de uma sociedade.

Diante dessa reflexão, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) oferecem subsídios para nortear o trabalho de pesquisa, sob a égide dos Temas Transversais, conjunto de temas para serem incorporados nas áreas curriculares já existentes, com

a proposta de “discutir a amplitude do trabalho com problemáticas sociais no âmbito escolar”, com o propósito de promover “uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental.” (BRASIL,1997, p.15)

Desta forma, despertou-se o interesse em trabalhar conceitos de matemática ligados à ideia de simetria, em uma perspectiva multicultural. Buscou-se incluir aspectos da linguagem étnica africana no processo de ensino-aprendizagem de matemática.

Este livro aborda uma simbologia africana conhecida como Adinkra, originária da etnia africana Akan, de Gana, África Ocidental, cujos símbolos representam conceitos ou aforismos, a partir de um estudo sobre matriz, propondo o uso da matemática nas construções desses símbolos. O trabalho, com algumas demonstrações, tem o objetivo de apresentar uma abordagem diferente no ensino da simetria, sem abandonar as verificações empíricas dessas construções, “pois estas permitem produzir conjecturas e ampliar o grau de compreensão dos conceitos envolvidos”. (BRASIL, 1998, p.87)

A aplicação utiliza, tanto recurso digital, o *software* matemático GeoGebra, que dinamiza e amplia a visão do aluno nas resoluções, quanto analógico, a malha quadriculada, considerando sua aplicação em escolas que não possuam suporte tecnológico que atendam a todos os alunos. Esta abordagem está disponível no capítulo final, com orientações para que o professor possa utilizar essas mesmas atividades na malha quadriculada.

O objetivo é que o professor possa conduzir os alunos no processo de aprendizagem de conceitos matemáticos, ao mesmo tempo que os relaciona com o aprendizado de saberes multiculturais.



2. MULTICULTURALISMO

A sociedade brasileira, de modo geral, e o ambiente escolar, em particular, estão carregados de elementos representativos do multiculturalismo. Relacionado ao ambiente escolar, tal fato pode ser constatado pela observação. Há uma complexa miscigenação de culturas, costumes e etnias entre os alunos, isso porque trazem a bagagem cultural das suas origens e do meio em que vivem.

Pensar na escola sem associá-la às culturas é uma tarefa difícil, pois, ambas estão interligadas, dando forma ao ambiente educacional.

Considerando a forma como o aluno pode ver e sentir o mundo e de como essa visão influencia no pensar e no agir individual e coletivo, tem-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), um conjunto de Temas Transversais, que colaboram para a formação de valores e padrões de conduta, que buscam [...] uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal e coletiva e a afirmação do princípio da participação política. (BRASIL, 1998, p. 17).

A compreensão e interpretação adequada dos eixos dos Temas Transversais se torna importante pelo fato de potencializar e valorizar a reflexão e a crítica sobre os problemas que emergem das contradições derivadas das múltiplas matrizes culturais, “por meio do convívio escolar, possibilita conhecimentos e vivências que cooperam para que se apure sua percepção com as diferenças.” (BRASIL, 1998, p.137).

A proposta dos PCN é que todo currículo escolar esteja aberto e essa visão, inclusive na disciplina de matemática.

[...]os Temas Transversais fazem parte dos conteúdos das áreas. Buscou-se contemplar a amplitude de cada tema mediante a inserção no conjunto das áreas: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte e Educação Física. Foram transversalizados, com a preocupação de respeitar as especificidades de cada tema e de cada área. (BRASIL, 1997, p.37)

A matemática pode contribuir para elaboração de um ensino multicultural, a partir da participação de todos os atores envolvidos.

[...] construção e a utilização do conhecimento matemático não são feitos apenas por matemáticos, mas sim por todos os grupos socioculturais, que desenvolvem e utilizam habilidades para contar, localizar, medir, desenhar, representar, jogar e explicar, em função de suas necessidades e interesses. (BRASIL, 1997, p.32).

Quando se entende que a matemática está em toda parte, torna-se possível relacionar temas diversos. A capacidade de relacionar a cultura africana à aplicação de conteúdos matemáticos, como a simetria, o plano cartesiano, ângulos, matrizes, retas, entre outros é justamente a multiculturalidade existente na sala de aula. É esse entendimento que “ajuda a

desenvolver uma aproximação multicultural para a construção do conhecimento matemático.” (MENDES, 2006, p. 86)



3.SIMBOLOGIA ADINKRA

Simbologia Adrinkra é “um conjunto de ideogramas estampados em tecidos e adereços e esculpidos em madeira ou em ferro, como se fossem carimbos e que possuem significado próprio.” (MLLIS, 1998 p. 15)

Segundo relatos históricos os símbolos Adinkra, eram produzidos, originalmente, pelos “Gyaaman”, de direito exclusivo da realeza e dos líderes espirituais e só podiam ser utilizados em cerimônias importantes. Durante um conflito militar no início do século XIX entre os Gyaamans e os Ashantis, o rei Osei Bonsu (rei de Ashanti) matou o rei Adinkra (rei de Gyaaman), que tentava copiar a “cadeira de ouro”(símbolo da nação Ashanti). Como sinal de conquista seu manto foi tomado por Osei Bonsu como troféu, assim como tudo que pertencia aquele povo, inclusive os símbolos com seus significados, nomeandos de Adinkra.

Sucedo que, um dia, OseiBonsu, rei dos Ashantis, sentindo-se ameaçado por esse potencial usurpador, declarou-lhe guerra, no que foi bem-sucedido. Morto, como castigo por sua insolência, Adinkra(rei de Gyaaman)teve sua cabeça arrancada do corpo e levada como um troféu. E OseiBonsu - reza a tradição - levou também as vestes do pretenso conquistador, bem como as técnicas de fabricação do tecido e sua estamparia. A partir daí, o nome do rei morto passou significar ‘adeus’, despedida. (NASCIMENTO; GÁ, 2009, p.30.)

¹Cadeira de ouro era uma espécie: crença que nela continha a alma coletiva e o espírito de todo o povo Ashanti, simbolizando sua unidade e prosperidade, influenciado ou não por essa crença a nação era próspera.

Com as vestes, veio o conhecimento da aduruadinkra (tinta especial utilizada no processo de impressão) e do processo de estampagem de desenhos em panos de algodão. Com o tempo, os ashantis desenvolveram mais a simbologia adinkra, incorporando sua própria filosofia, contos folclóricos e cultura, popularizando esses símbolos.

É importante ressaltar que cada símbolo Adinkra possui significado próprio, incorporando ideias filosóficas, religiosas ou, ainda constituindo uma espécie de código que, em alguns casos substitui a comunicação verbal. Alguns símbolos podem representar provérbios, frases e de forma abstrata, identificar o comportamento do indivíduo, associando aos seus valores culturais (SILVA, 2014).

Símbolos Adinkra: nome, significado e representação



Nome: Hene

Símbolo de autoridade, grandeza, prudência, e firmeza

Representa: De acordo com relatos orais, este símbolo é dito ser o chefe de todos os projetos Adinkra e constitui a base da impressão Adinkra.



Nome: Akoben

Símbolo de uma chamada à ação, a disponibilidade para ser chamado à ação, prontidão e voluntarismo

Representa: O som de Akoben é um grito de guerra; portanto, é uma chamada à ação.



Nome: Akoko Nan

Símbolo de amparo e disciplina parental

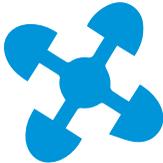
Representa: “Se uma galinha pisar em seus filhos, isso não significa que irá matá-los.” Isto representa a natureza ideal dos pais, sendo tanto protetora e corretiva



Nome: Akoma

Símbolo de paciência e tolerância

Representa: De acordo com Agbo, quando se diz que uma pessoa “tem um coração no estômago”, essa pessoa é muito tolerante.



Nome: Akoma Ntoso

Símbolos do acordo, união e da unidade

Representa : a união e a unidade nacional, a necessidade de uma ação concentrada e uma frente unida.



Nome: Ananse Ntontan

Símbolo da sabedoria e criatividade na vida

Representa: Ananse, a aranha que é um personagem bem conhecido em contos populares africanos.



Nome: Asase Ye Duru

Símbolo da providência e da divindade da Mãe Terra

Representa: a importância da Terra na manutenção da vida.



Nome: Aya

Símbolo de resistência, independência e perseverança

Representa: A samambaia é uma planta resistente que pode crescerem lugares difíceis. “Um indivíduo que usa este símbolo sugere que resista muitas adversidades e supere muita dificuldade.”



Nome: Denkyem

Símbolo de adaptabilidade, prudência e ética.

Representa: O crocodilo vive na água, ainda respira o ar, demonstrando a capacidade de se adaptar às circunstâncias.



Nome: Sankofa

Símbolo da aprendizagem com o passado

Representa: um lembrete que é impossível entender o presente sem estar conscientes do passado.



Nome: Gye Nyame

Símbolo da supremacia de Deus

Representa: a onipresença de Deus, símbolo de caráter profundamente religioso



Nome: Mate Masie

Símbolo de sabedoria, conhecimento e prudência

Representa: "eu entendo". Entender significa sabedoria e conhecimento, mas também representa a prudência de levar em consideração o que outra pessoa disse.



Nome: Mpatapo

Símbolo da reconciliação, pacificação

Representa o elo ou nó que liga as partes em uma disputa para uma reconciliação pacífica e harmoniosa após uma contenda



Nome: Nyame

Símbolo de fé e confiança em Deus

Representa: o alimento é uma base da vida, não poderia sobreviver se não for a comida que Deus colocou aqui na Terra para nosso alimento".



Nome: Mmusuyidee

Símbolo da boa sorte, da santidade, do bom espírito da força espiritual

Representa: A santidade é como o gato, odeia a sujeira.



Nome: Epa

Símbolo da lei e da justiça

Representa: Significa que a lei é usada para controlar e gerenciar as pessoas. A lei não discrimina.



Nome: Duafe

Símbolo de consideração feminina

Representa: paciência, prudência, carinho, amor e cuidado. Coisas associadas com as mulheres.



Nome: Dwennimmen

Símbolo de força, humildade, sabedoria e aprendizado.

Representa: O carneiro vai lutar ferozmente contra um adversário, mas também submete humildemente para abate, ressaltando que mesmo o forte necessita de ser humilde..



Nome: Eban

Símbolo da proteção, segurança e amor

Representa: proteção, segurança e amor. Uma casa que tem uma cerca em torno dela é considerada uma residência ideal.

Fonte: Nascimento; Gá, 2009, adaptado pelos autores

4.SIMETRIA

Ao observamos construções, objetos, obras de arte, elementos da natureza, uma imagem no espelho e reflexos na água, pode-se perceber que muitas são originadas e/ou compostas de conceitos matemáticos. Dentre todos, a simetria se destaca pelas belas imagens formadas. Segundo Giovanni:

Ao colocarmos um objeto qualquer diante de um espelho plano, reflete-se nele uma imagem simétrica do objeto, isto é, a imagem parece ser o próprio objeto. Para obtermos a simétrica de uma figura geométrica, determinamos os simétricos de seus principais pontos. A simetria pode ser determinada em relação a um ponto, simetria central, ou em relação a uma reta, simetria axial. (GIOVANNI, 2002, p. 69)

O conceito de simetria refere-se à relação de dimensão ou disposição que um objeto tem com um eixo, ponto ou plano, e que pode estar também relacionada a equações matemáticas ou formas geométricas. Todavia, é comum associar uma figura simétrica a uma imagem espelhada dessa mesma figura. Assim, vinculada à geometria euclidiana, **a simetria é a semelhança de uma figura em torno de um eixo, ponto ou plano.**

E, com um pouco mais de abrangência é possível inferir que a “simetria não é um número nem um formato, é um tipo especial de transformação – uma maneira de mover um objeto. Se o objeto parecer o mesmo depois de movido, a transformação aí presente é uma simetria” (STEWART, 2012, p. 9).

O estudo de simetria na Educação Básica envolve três conceitos fundamentais, são eles:

1. A **translação** de uma figura, que é o mesmo que movê-la uma distância qualquer em uma determinada direção e sentido sem rotacioná-la e sem alterar o seu tamanho.
2. A **rotação** de uma figura, que pode ser feita girando-a no sentido horário ou no sentido anti-horário em torno de um ponto, uma reta ou um plano, utilizando um determinado ângulo.
3. A **reflexão** de uma figura, que pode ser feita espelhando-a em relação a um ponto, uma reta ou a um plano, de forma que é gerada uma outra figura simétrica e congruente à figura original.

5. A PROPOSTA DIDÁTICA

Essa proposta é uma sequência didática para o ensino de simetria matemática no qual utiliza símbolos africanos Adinkra por meio da ferramenta tecnológica GeoGebra², ou através do uso da malha quadriculada.

Na aplicação do Geogebra foi usada a ferramenta online, que é um repositório do próprio GeoGebra disponível para download, no qual se pode compartilhar e baixar as construções feitas pelos usuários, bastando criar uma conta e fazer login para acessá-la.

A orientação é para o professor acessar o link destacado em cada uma das atividades. Este link o levará para a atividade proposta no GeoGebratube. Elas se encontram prontas e de fácil utilização, sendo necessário apenas conduzir os alunos na utilização dos controles deslizantes, que se encontram no lado direito da tela.

As orientações referentes a cada atividade se encontram nessa sequência a seguir. O objetivo, com essas orientações, é auxiliar no uso da ferramenta tecnológica e potencializar a utilização desse produto educacional nas aulas de simetria.

²O GeoGebra um software gratuito que foi desenvolvido com o intuito de ser uma ferramenta educacional que auxilia, de forma dinâmica, no ensino da Matemática através de funcionalidades que envolvem o uso de geometria, álgebra, cálculo, tabelas, estatística, dentre outras. (GEOGEBRA, 2013).

A sequência está disposta sobre os temas: reflexão, translação e rotação, e é composta por 5 (cinco) atividades. Cada uma tem em torno de 9 (nove) questões orientadoras direcionadas ao aluno. Não é necessário seguir a ordem das questões orientadoras propostas, ficando a critério do professor qual tema apresentar em sua aula.

Serão abordados, além dos temas referentes a simetria, conceitos sobre plano cartesiano, quadrantes, coordenadas, ângulos, números negativos, dentre outros. A sugestão é que apresente estes conceitos, quando necessário, em suas aulas.

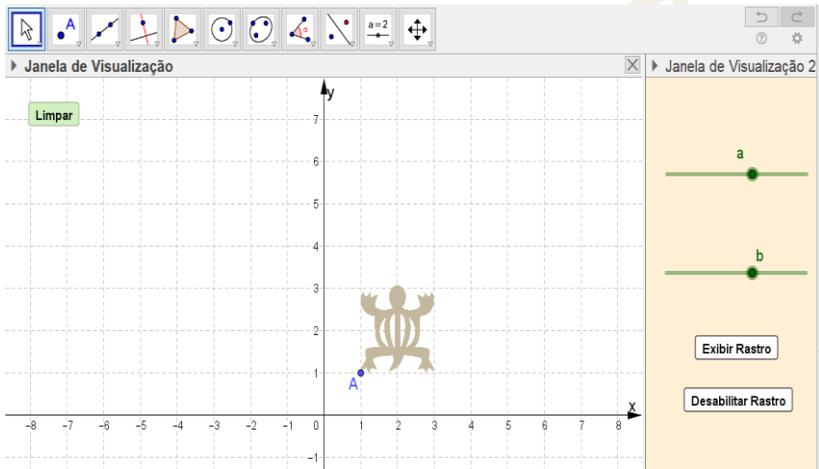
Considerando que nem todas as escolas disponibilizam equipamentos como data show, televisão e salas de informática que atendam todos os alunos, as atividades foram elaboradas de forma que possam ser adaptadas facilmente para aplicação em malha quadriculada.

No capítulo 6 (seis) tem alguns símbolos Adinkra onde o professor pode fazer cópias e distribuir para os alunos trabalharem de forma analógica.

A proposta que leva a questão multicultural para o ambiente escolar é capitaneado pelo professor que deve, antes de cada atividade de simetria matemática, abordar assuntos relacionados a cultura de outros povos, e nessa teia, relacionar o significado de cada símbolo Adinkra com o cotidiano dos alunos, seja por meio de uma roda de conversa, bate papo ou até mesmo uma redação. Além de ser uma forma de dinamizar a aula ao mesmo tempo em que relaciona saberes multiculturais, dá sentido ao uso dos símbolos para o ensino da matemática, como uma forma lúdica de aprendizagem.

6. Transladando com o Denkyem

Atividade 1



Link de acesso: <https://www.geogebra.org/m/wcwuvdq8>

Objetivos matemáticos:

- compreender o conceito de translação mediada pela tecnologia digital ou malha quadriculada,
- localizar e identificar o ponto no plano cartesiano e identificar quadrantes.
- Identificar quadrantes no plano cartesiano
- Utilizar operações com números inteiros

Objetivo multicultural:

- Associar o significado do símbolo Denkyem com temas que envolvam sustentabilidade

O símbolo Adinkra: DENKYEM (símbolo de adaptabilidade).
Representa o crocodilo e sua capacidade de adaptação “vive na
água, mas respira o ar, demonstrando capacidade de se adaptar às
circunstâncias.” (Nascimento, Gá, 2009, p.55)

DENKYEM



Proposta: o professor antes de iniciar a aula de simetria matemática pode abordar o significado e a parte histórica desses símbolos, abordar a diversidade existente em outras culturas, trazer para sala de aula costumes, hábitos presentes, citando alguns exemplos, como o uso de tecidos na África, o colorido das estampas o qual é considerado um elemento importante para identificação cultural.

Sugestão: o professor pode pedir aos alunos para escreverem uma pequena redação relacionando a ideia de adaptações em meio as circunstâncias do seu cotidiano, ou mesmo uma roda de conversa sobre o tema.

Objetivo dessa sugestão: relacionar o contexto social do aluno e o meio que ele vive com o ambiente escolar. A expansão do diálogo pode gerar maiores avanços e conquista de espaços de transformações na vida dos alunos. Desse modo terão aguçada a curiosidade e mobilizados para transformarem as suas realidades.

Quando o professor atua nessa perspectiva cultural, ele não é visto como um mero transmissor de conhecimentos, mas como um mediador, alguém capaz de articular as experiências vividas por seus alunos com o mundo, levando-os a refletir sobre seu entorno, assumindo um papel mais humanizador em sua prática docente.

Orientações iniciais para o professor para o uso da ferramenta tecnológica GeoGebra:

- Ao lado direito da janela, existem dois controles deslizantes que transladam o símbolo tanto na direção vertical como na horizontal, e serão utilizados para responder as questões investigativas desta atividade;

- O botão “Exibir Rastro” (do ponto A) pode ser utilizado para auxiliar a visualização do percurso feito ao transladar o símbolo Adinkra. O mesmo também pode ser desabilitado com o botão “Desabilitar Rastro”.
- Após a malha ser explorada com a ferramenta rastro, ela poderá voltar a sua forma original clicando no botão “Limpar”, localizado no canto superior esquerdo da tela;
- Assimetria de translação aqui proposta refere-se apenas na direção horizontal e vertical. A Simetria na diagonal não será abordado na ferramenta tecnológica Geogebra, porém isso não impede do professor utilizá-la no caso da malha quadriculada caso seja de seu interesse.

Questão 01 - O que seria transladar uma figura?

- *Sugerimos ao professor que possibilite aos alunos mexerem à vontade nos controles deslizantes a e b; o contato com o software GeoGebra irá favorecer possíveis questionamentos que serão mediados pelo professor.*

Objetivo: reconhecimento inicial do GeoGebra. perceber as várias posições da “tartaruga” e suas relações com os controles deslizantes.

Questão 02 - Qual é a coordenada e o quadrante que se encontra a pata esquerda do símbolo no momento inicial da atividade?

- *Caso o professor deseje iniciar a atividade escolhendo outra coordenada para o ponto A, basta explorar os controles deslizantes a e b.*

Objetivo: identificar, localizar e representar um ponto. Destacar que as imagens são compostas por muitos pontos e que podem ser representados por coordenadas.

Questão 03- Utilizando apenas o controle deslizante “a” de forma devagar para esquerda três unidades, qual será a coordenada do ponto A?

- *Considere que o aluno não alterou a coordenada inicial da questão 02.*
- *Nesse momento, o professor poderá explorar o botão “Exibir Rastro” para facilitar a visualização do aluno no caminho da translação;*
- *Caso o professor tenha escolhido outra coordenada para iniciar a atividade, é interessante destacar que o valor da abscissa foi subtraído três unidades, independentemente de qual quadrante o ponto A esteja.*
- *Peça ao aluno para deslizar outras unidades, voltar.*

Objetivos: Identificar, localizar e representar um novo ponto, relacionar o movimento de translação horizontal ao plano cartesiano, relacionar noção de distância percorrida a números negativos e identificar o quadrante.

Questão 04 - Sobre o resultado da questão anterior, explique o motivo de não haver alteração no valor da ordenada.

- *Sugere-se que o professor explore o botão “Exibir Rastro” para facilitar a visualização do aluno*
- *Sempre lembrando que nesse momento ele só usa o controle deslizante “a”*

Objetivos: relacionar o movimento de translação horizontal com as mudanças das coordenadas das abscissas. Não importa qual quadrante escolher, no movimento de translação horizontal apenas altera as coordenadas de x.

Questão 05 - Coloque coordenada do ponto A do crocodilo no (1,1), mova de forma devagar apenas o controle deslizante “b” para esquerda três unidades. Qual será a coordenada do ponto A?

- *Nesse momento, o professor poderá explorar o botão “Exibir Rastro” para facilitar a visualização do aluno no caminho da translação;*
- *Caso o professor tenha escolhido outra coordenada para iniciar a atividade, é interessante destacar que o valor da ordenada foi subtraído três unidades,*

Objetivos: identificar, localizar e representar um novo ponto, relacionar o movimento de translação vertical ao plano cartesiano, relacionar noção de distância percorrida, noção de contagem de números negativos e identificar o quadrante.

Questão 06 - Sobre o resultado da questão anterior, explique o motivo de não haver alteração no valor da abscissa.

- *Essa questão é muito similar a questão 04, sugere-se que o professor explore o botão “Exibir Rastro” para facilitar a visualização do aluno*
- *Sempre lembrando que nesse momento ele só usa o controle deslizante “b”*

Objetivos: Relacionar o movimento de translação vertical com as mudanças das coordenadas das ordenadas. Não importa qual quadrante escolher, no movimento de translação horizontal apenas altera as coordenadas de y .

Questão 07 - Coloque o crocodilo por inteiro em qualquer lugar do primeiro quadrante e responda: Para que o símbolo fique por inteiro terceiro quadrante, qual são os movimentos de translação necessários?

- *Solicite aos alunos para escreverem num papel quantas unidades tiveram que transladar (na horizontal e vertical)*
- *Escrever a coordenada final após os movimentos de translação*

Objetivos: identificar que houve alteração nos valores nas duas coordenadas: abscissas e ordenadas; relacionar valores positivos e negativos com quadrantes no plano cartesiano.

Questão 08 - Coloque coordenada do ponto A do crocodilo no (1,1), mova de forma devagar o controle deslizante “b” para a direita duas unidades, e depois mova o controle deslizante “a” para a esquerda duas unidades, qual será a coordenada do ponto A?

- *O professor poderá enfatizar a importância em diferenciar a localidade de um ponto (objeto matemático) com uma figura qualquer para efeitos de referência de localização no plano cartesiano;*
- *O mesmo conceito pode ser explorado quando a figura fica “dividida” pelo eixo das abscissas.*

Objetivos: localizar e representar um ponto após uma trajetória percorrida.

Questão 09 - Coloque o ponto A da imagem na coordenada (2,3) e translate até a coordenada (4,5). Descreva o caminho e a quantidade de unidades da translação.

- *O botão “Exibir Rastro” poderá ser utilizado para auxiliar o aluno na observação da trajetória do ponto*
- *É interessante que o professor apresente ao aluno mais de um caminho para transladar o ponto A até a coordenada (4,5).*

Objetivos: identificar a trajetória percorrida, compreender a diferença entre os valores da coordenada final e da coordenada inicial e descrever a quantidade de unidades da translação.

Questão 10 - Coloque o ponto A da imagem na coordenada (1,-2) e translate até a coordenada (-3,5). Descreva o caminho e a quantidade de unidades da translação.

- *O botão “Exibir Rastro” poderá ser utilizado para auxiliar o aluno na observação da trajetória do ponto e na contagem das unidades transladadas;*
- *É interessante que o professor apresente ao aluno mais de um caminho para transladar o ponto A até a coordenada (-3,5).*

Objetivos: identificar a trajetória percorrida, compreender a que a diferença entre os valores da coordenada final e da coordenada inicial descreve a quantidade de unidades que ele transladou.

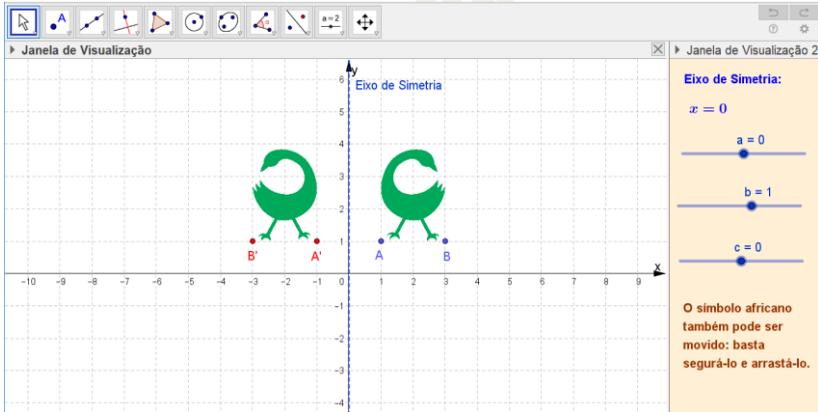
Essa questão requer certo cuidado, pois tem algumas coordenadas negativas, talvez seja necessário relembrar operações com números negativos, para relacionar a quantidade de unidades transladadas entre os valores das coordenadas.



*Translate-me
para a
próxima
atividade!*

7. Refletindo Sankofa

ATIVIDADE 2



Link de acesso: <https://www.geogebra.org/m/wncy4crk>

Objetivos matemáticos:

- Compreender o conceito de reflexão em torno de uma reta
- Compreender o movimento de rotação na ferramenta tecnológica GeoGebra;
- Localizar e identificar coordenadas cartesianas;
- Localizar os quadrantes no plano cartesiano.
- Compreender noções de retas paralelas, retas coincidentes e reta bissetriz.

Objetivo multicultural

- Associar o significado do símbolo Sankofa com temas que envolvam reflexões sobre a trajetória de vida do aluno.

- **Símbolo Adinkra:** Sankofa - Símbolo da aprendizagem com o passado. Representa “um pássaro estilizado que se move para frente, mas sempre olha para trás, lembra-nos que é impossível entender o presente sem estar conscientes do passado.” (Nascimento, Gá,2009, p.71)

Sankofa



Proposta: O professor antes de iniciar a aula de simetria matemática pode abordar o significado e a parte histórica desse símbolo, apresentar ao aluno uma cultura diferente da nossa por exemplo a do povo africano onde suas roupas, acessórios e seus costumes são considerados elementos importante para sua identificação cultural.

Sugestão: O professor pode pedir aos alunos para escreverem uma pequena redação relacionando a ideia de: "Volte e pegue, ou retorne e aprenda com o passado." Lembrá-los de alguma situação do passado onde tenha cometido falhas, ou acertos, se ele faria de novo ou não, se houve aprendizagem com essa experiência passada.

Objetivo dessa sugestão: Relacionar o meio social do aluno com o ambiente escolar. Relatar suas próprias experiências e colaborar para processo construtivo de autoconhecimento. Sócrates disse: "Conhece-te a ti mesmo". Segundo ele, somente o autoconhecimento poderia promover a evolução dos homens, Quando conhecemos nossos pontos fortes e fracos lidamos melhor com as emoções e preferências. Sabemos como agir e no que buscar para melhorar. Os alunos estão em processo de formação e é preciso adotar estratégias que criem desafios e os estimulem, no sentido de leva-los a desenvolver atitudes positivas, comportar-se adequadamente e respeitar a todos, dentre outros. Tudo isso faz parte da construção dele como ser humano. Certamente, tais ações influenciarão no desenvolvimento presente e no futuro, na vida profissional dos alunos.

Orientações iniciais ao professor para o uso da ferramenta tecnológica GeoGebra:

- Ao lado direito da janela, existem três controles deslizantes que modificam o eixo de simetria e serão utilizados para responder as questões investigativas desta atividade;
- Os questionamentos investigativos possibilitam diversas respostas que o professor mediará, conforme os objetivos da aula;

Questão 01 - O que seria refletir uma figura?

- *Neste momento, sugerimos ao professor que possibilite ao aluno mexer à vontade os controles deslizantes a b e c; após isto, observem as transformações que estão sendo feitas para responder ao questionamento.*

Objetivo: analisar as repostas do aluno para introduzir o conteúdo |Reconhecimento inicial do GeoGebra. Perceber as várias posições do símbolo Sankofa e suas relações com os controles deslizantes.

Questão 02 - Qual é a coordenada e o quadrante que se encontra o ponto A da imagem representada pelo símbolo africano Sankofa?

- *O aluno poderá modificar a localização da imagem Sankofa clicando e arrastando-a para qualquer quadrante do plano cartesiano, a resposta dependerá da localização escolhida por ele, portanto a mediação do professor é muito importante.*

Objetivo: Localizar e representar um ponto no plano cartesiano e identificar o quadrante no plano cartesiano.

Questão 03 – Mantenha os controles deslizantes b e c no zero. Movimente apenas o controle deslizante a para esquerda e direita, como a imagem ficou refletida? Qual é o quadrante que ela se encontra? Qual é o eixo de simetria? Qual é a coordenada de reflexão do ponto A?

- *São várias perguntas, o professor pode explorar calmamente cada uma delas*
- *O professor também poderá falar de retas coincidentes em relação ao eixo de simetria e o eixo das abscissas*

Objetivo: Explorar o conceito de reflexão com o eixo de simetria na horizontal, identificar o quadrante, localizar e representar a coordenada da reflexão, analisar as mudanças de valores nas coordenadas entre a imagem original e a refletida.

Independentemente do quadrante que escolher pra deixar a imagem inicial, por se tratar do o eixo de simetria ser o próprio eixo das abscissas só haverá alteração em relação à imagem original e refletida nos valores da coordenada y .

Questão 04 - Mantenha os controles deslizantes $a = 1$ e $b = 0$. Movimente apenas o controle deslizante c para esquerda e para direita. O que você pode concluir?

- *Espera-se que aluno, ao responder essa questão perceba a relação direta do eixo de simetria com a imagem refletida;*
- *Independentemente do quadrante que o aluno fixou a imagem, o conceito a ser explorado é a translação do eixo de simetria na horizontal (paralelo ao eixo das abscissas);*
- *O professor também poderá falar do conceito sobre as retas paralelas.*

Objetivo: identificar que a mudança dinâmica do eixo de simetria fará com que a imagem refletida também se modifique. Perceber que o eixo simétrico paralelo ao eixo das abscissas apenas modificará a coordenada y independentemente de qual quadrante escolher.

É importante o professor lembrar que no conceito de reflexão não importa a localização do eixo a imagem não altera sua forma.

A mudança do eixo de simetria altera a posição da imagem refletida, mas não a imagem

Questão 05 - Mantenha os controles deslizantes em $a = 0$, $b = 1$ e $c = 0$. Qual é a coordenada que refletiu o ponto A?

- *O aluno poderá modificar a localização da imagem GYE clicando e arrastando-a para qualquer quadrante do plano cartesiano, a resposta dependerá da localização escolhida por ele, portanto a mediação do professor é muito importante.*
- *Nessa questão o eixo de simetria é vertical o próprio eixo das ordenadas*
- *O professor pode falar de retas coincidentes em relação ao eixo de simetria e o eixo das ordenadas*

Objetivo: identificar o eixo simétrico e relacioná-lo com o próprio eixo das ordenadas, localizar e representar o ponto de reflexão da imagem, perceber a alteração apenas no valor da coordenada x , independente de qual quadrante for escolhido.

Questão 06 - Mantenha os controles deslizantes em $a = 0$ e $b = 1$. Movimente apenas o controle deslizante c para esquerda e para direita. O que você pode concluir?

- *Espera-se que aluno ao responder essa questão perceba a relação direta do eixo de simetria com a posição da imagem refletida*
- *Independente do quadrante que o aluno fixou a imagem, o conceito a ser explorado é a translação do eixo de simetria na vertical (paralelo ao eixo das ordenadas);*
- *O professor também poderá falar de retas paralelas em relação ao eixo de simetria e o eixo das ordenadas*

Objetivo: Identificar que a mudança dinâmica do eixo de simetria fará com que a imagem refletida também modifique suas coordenadas |Perceber que o eixo simétrico paralelo ao eixo das ordenadas apenas modificará a coordenada x independente de qual quadrante escolher

Questão 07 - Mantenha os controles deslizantes em $a = 1$, $b = 1$ e $c = 0$. Qual é a coordenada de reflexão do ponto A?

- *O aluno poderá modificar a localização da imagem GYE clicando e arrastando-a para qualquer quadrante do plano cartesiano, a resposta dependerá da localização escolhida por ele, portanto a mediação do professor é muito importante.*
- *O professor pode falar de reta bissetriz no plano cartesiano e números opostos*

Objetivo: perceber que não existem somente eixos verticais e horizontais, também podem ser diagonais; identificar a relação entre coordenada da imagem inicial e a refletida com seus valores opostos.

Como a reta bissetriz passa pelos 2º e 4º quadrantes, implica se a imagem se encontra no 1º quadrante, então, ela refletirá no 3º quadrante e suas coordenadas x e y terão seus valores opostos em relação a coordenada inicial.

Questão 08 - Mantenha os controles deslizantes em $a = 1$ e $c = 0$. Movimente apenas o controle deslizante b livremente. O que você pode concluir?

- Independentemente do quadrante que o aluno fixou a imagem, o conceito a ser explorado é a inclinação (coeficiente angular) que eixo de simetria pode ter (neste caso, passando pela origem do plano cartesiano);
- A mudança dinâmica do eixo de simetria fará com que a coordenada refletida A' , também seja modificada, e a figura refletida poderá aparecer em qualquer quadrante.

Objetivo: identificar a inclinação do eixo simétrico em relação ao plano cartesiano e perceber que esse movimento pode “girar” a imagem.

Observamos nessa questão que a imagem gira (rotaciona) por causa das inclinações do eixo simétrico que gera ângulos em relação ao eixo do plano cartesiano.



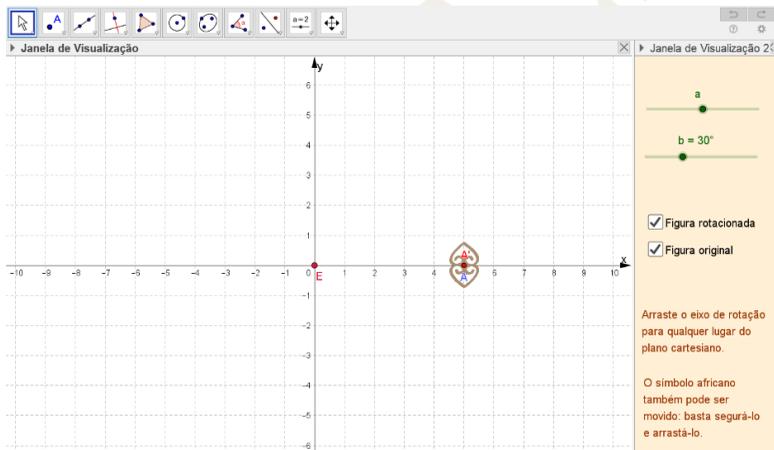
Sabe o que eu percebi? Existe uma simetria na minha máscara!

Na minha também!



8. Rotacionando o Asase ye duru

ATIVIDADE 3



Link de acesso: <https://www.geogebra.org/m/n4nvksyx>

Objetivos matemáticos:

- Compreender o conceito de rotação em torno de um ponto, ou dele mesmo.
- Compreender o movimento de rotação na ferramenta tecnológica GeoGebra;
- localizar e identificar pontos no plano cartesiano;
- Identificar ângulos na circunferência

O símbolo Adinkra: Asase ye duru, símbolo da prudência e da divindade Mãe Terra. “Representa a importância da terra no sustento da vida, também está relacionado ao senso de justiça ambiental e a preservação do planeta como fonte de vida, em particular, a terra, água, sementes, florestas e selvas. (NASCIMENTO; GÁ,2009, p.75)

Asase ye duru



Proposta: O professor, antes de iniciar a aula de simetria matemática pode abordar o significado e a parte histórica desses símbolos, ele pode apresentar ao aluno a cultura africana e outras que são diferentes da nossa. Por exemplo, suas roupas, acessórios e seus costumes, são considerados elementos importantes para a sua identificação cultural.

Sugestão: O professor pode pedir aos alunos para escreverem uma pequena redação sobre: sustentabilidade, norteando-os com perguntas do tipo: o que ele pode fazer para preservar o meio ambiente? O que ele já faz para a preservação do meio ambiente? Onde você mora as pessoas se preocupam com o meio ambiente?

Objetivo dessa sugestão: Relacionar o meio social do aluno com o ambiente escolar. Falar de sustentabilidade é falar de um tema em grande evidência, já que as gerações atuais vivenciam problemas de escassez de recursos naturais e de degradação de recursos ambientais.

Assim a perspectiva ambiental dentro da escola deve remeter os alunos à reflexão sobre os problemas que afetam a sua vida, a de sua comunidade, a de seu país e a do planeta. O propósito é que essas informações os sensibilizem e provoquem o início de um processo de mudança de comportamento, de acordo com os PCN “contribuir para a formação da identidade como cidadãos conscientes de suas responsabilidades com o meio ambiente e capazes de atitudes de proteção e melhoria em relação a ele.” (BRASIL,1998, p.187). Isso leva os alunos a estabelecerem ligações entre o que aprendem e a sua realidade,

Orientações iniciais para o professor para o uso da ferramenta tecnológica GeoGebra :

- Ao lado direito da janela, existem dois controles deslizantes que modificam o eixo de simetria e serão utilizados para responder as questões investigativas desta atividade;
- Nessa mesma janela também há duas opções “figura rotacionada” e “figura original” onde selecionadas, as imagens aparecem
- Os questionamentos investigativos possibilitam diversas respostas que o professor mediará conforme os objetivos da aula;

Questão 01 - O que você entende por rotação de uma figura?

- *Espera-se que os alunos respondam algo em torno de girar uma imagem*
- *Neste momento, sugerimos ao professor que possibilite ao aluno mexer à vontade os controles deslizantes a e b;*

Objetivo: analisar as repostas do aluno para introduzir o conteúdo, reconhecimento inicial do GeoGebra, perceber as várias posições do símbolo π e sua relação com os controles deslizantes.

Questão 02 - Qual é a coordenada e o quadrante que se encontra o ponto A do símbolo Asase ye duru?

- *Mantenha a tecla “figura original” selecionada, ainda não estamos abordando a imagem rotacionada;*
- *O aluno poderá modificar a localização da imagem clicando e arrastando-a para qualquer quadrante do plano cartesiano isso só acontecerá se botão de “figura rotacionada” não estiver selecionado.*
- *A resposta dependerá da localização escolhida por ele, portanto a mediação do professor é muito importante.*

Objetivo: localizar e representar um ponto no plano cartesiano e identificar o quadrante no plano cartesiano.

Questão 03 – Mantenha o ponto A da imagem em cima da reta das abscissas, os botões das figuras selecionados e controle deslizante do $b = 90^\circ$. Movimente o controle deslizante a para esquerda e para a direita: o que acontece?

- *São várias as perguntas possíveis. O professor pode explorar cada uma delas;*
- *O professor também poderá abordar ângulos e círculos.*

Objetivo: explorar o conceito de rotação com ângulo de 90° no sentido de horário e anti-horário, relacionar a ideia de girar com o movimento de uma volta completa tem 360° , relacionar que cada movimento dessa questão é um quarto de 360° .

Como o ponto da imagem original se encontra na reta das abscissas a rotação com um ângulo se 90° terá suas posições sempre em cima dos eixos do plano cartesiano.

Questão 04 - Mantenha o ponto A da imagem na coordenada (4,0) os botões das figuras selecionados e controle deslizante do $b = 90^\circ$. Movimente o controle deslizante a para direita uma vez, qual foi à coordenada da rotação desse ponto A? Qual foi o sentido da rotação? Qual foi o eixo de rotação?

- *Mantenha a tecla “figura original” selecionada, ainda não estamos abordando a imagem rotacionada;*
- *Diferentes das outras simetrias, não se trata de um eixo na vertical ou horizontal, e sim de um ponto; a imagem gira em torno de um ponto.*

Objetivo: explorar o conceito de rotação com ângulo de 90° no sentido anti-horário, identificar o ponto E como o ponto de rotação, localizar e representar uma coordenada no plano cartesiano.

Importante ressaltar que se um ponto está em cima do eixo do plano cartesiano uma de suas coordenadas será igual a zero.

Questão 05 - Mantenha o ponto A da imagem na coordenada (4,0), os botões das figuras selecionados e o controle deslizante no $b = 90^\circ$. Movimente o controle deslizante a para esquerda uma vez. Qual foi a coordenada da rotação desse ponto A? Qual foi o sentido da rotação?

- *Muito semelhante a questão anterior, sendo diferenciadas apenas pelo sentido. Questões assim sempre são boas executá-las várias vezes, pois os alunos em sua maioria têm dificuldade em representar pontos em comum com o eixo do plano cartesiano.*

Objetivo: *explorar o conceito de rotação com ângulo de 90° no sentido horário, localizar e representar uma coordenada no plano cartesiano, identificar que se um ponto está em cima do eixo do plano cartesiano uma de suas coordenadas será igual a zero.*

Questão 06 - Mantenha botões das figuras selecionados e controle deslizante no $b = 90^\circ$. Clique com mouse em cima do ponto e arraste para qualquer outro lugar do plano cartesiano. Descreva o que você observa.

- *Espera-se que o aluno relacione o eixo de rotação com a imagem, afastando e aproximando o ponto da figura. A mediação do professor é muito importante.*
- *Interessante notar que não importa onde esteja o eixo de rotação, longe ou perto da figura. Como o ângulo é 90° a imagem rotaciona quatro vezes parando em cima dela mesma*

Objetivo: identificar que rotação de uma imagem está diretamente relacionada com seu eixo, perceber que distância do eixo em relação a imagem inicial não altera o ângulo de rotação.

Quanto mais distante o eixo de rotação estiver da imagem original, mais distante é a imagem rotacionada. No entanto, o movimento de rotação não altera o ângulo.

Questão 07 - Mantenha os botões das figuras selecionados e o controle deslizante no $b = 90^\circ$. Clique com mouse em cima do ponto E. Após arraste para que ele fique exatamente em cima do ponto A e movimente o controle deslizante a . Descreva o que está acontecendo.

- *Espera-se que o aluno relacione o eixo de rotação na própria imagem e que ela gira em torno dela mesma;*
- *Interessante notar que, como o ângulo continua sendo 90° , elas rotacionam quatro vezes, ficando uma imagem sobreposta a outra.*

Objetivo: identificar que o eixo de rotação na própria imagem faz ela girar em torno dela mesma, ao ponto de parecer uma só figura; perceber que ela rotacionou quatro vezes até parar de forma que pareçam uma só imagem, relacionar 90° com um quarto de 360° .

Questão 08 - Em todas as questões anteriores o controle deslizante estava no $b = 90^\circ$, significa que todos os movimentos giram em 90° . Proponha para o aluno realizar as mesmas atividades com outros valores de b .

- *Use $b = 30^\circ$, a figura rotacional doze vezes, pois 30° representa a décima oitava parte de 360° ;*
- *Use $b = 60^\circ$, a figura rotacionou seis vezes, pois 60° representa um sexto de 360° ;*
- *Use $b = 45^\circ$, a figura rotacionou oito vezes, pois 40° representa um oitavo de 360° .*

Objetivo: identificar outros ângulos de rotação.

Vamos rotacionar o multiculturalismo!



9. Aplicação Adinkra na malha quadriculada

Este capítulo está destinado para aqueles docentes que não aderiram em sua prática pedagógica a ferramentas tecnológicas, seja por preferência pessoal ou pela falta dos recursos. Pensando nisso é oferecida uma forma de adaptar as questões das atividades deste livro para malha quadriculada. Por isso, está sendo disponibilizado alguns símbolos Adinkra e uma tabela, para orientação no uso desse processo.

A proposta aqui requer um planejamento mais detalhado, pois qualquer trabalho manual requer tempo hábil e precisão para que a atividade traga resultados positivos. Por esse motivo, é necessário escolher algumas questões, de acordo com as necessidades da turma.

Observa-se abaixo uma tabela que explica qual movimento de simetria ocorrerá ao manusear o controle deslizante para esquerda ou para direita e quais as implicações nas coordenadas. bastando utilizar essa tabela acompanhada do livro.

Comece tirando cópias das imagens escolhidas e distribua para os alunos, pedindo para eles fazerem os recortes. Depois, distribua a malha quadriculada e peça para eles desenharem os eixos do plano cartesiano.

Os controles deslizantes das atividades 1, 2 e 3 estão relacionados ao movimento de simetria de translação reflexão e rotação. Segue abaixo a orientação desses controles para auxiliar nas adaptações dos exercícios.

Atividade 02: Translação				
	Controles deslizantes		Movimento da imagem	Imagem
Quando	Mexer o controle a		Direção horizontal	Altera a coordenada x
	Mexer o controle b		Direção vertical	Altera a coordenada y

Atividade 02: Reflexão					
	Controles deslizantes			Eixo de simetria	Imagem
Quando for	a=0	b=1	Mexer o controle c	Movimenta verticalmente	Altera a coordenada y
	a=1	b=0	Mexer o controle c	Movimenta horizontalmente	Altera a coordenada x
	a=1	c=0	Mexer o controle b	Movimenta diagonalmente	Altera as coordenadas x, y

Atividade 02: Rotação				
	Controles deslizantes		Eixo de simetria: ponto "E"	Representa
Quando for	b=30	Mexer o controle a	Rotacionou 12 vezes em torno do ponto E	$\frac{1}{12}$ de 360°
	b=45	Mexer o controle a	Rotacionou 8 vezes em torno do ponto E	$\frac{1}{8}$ de 360°
	b=60	Mexer o controle a	Rotacionou 6 vezes em torno do ponto E	$\frac{1}{6}$ de 360°
	b=90	Mexer o controle a	Rotacionou 4 vezes em torno do ponto E	$\frac{1}{4}$ de 360°

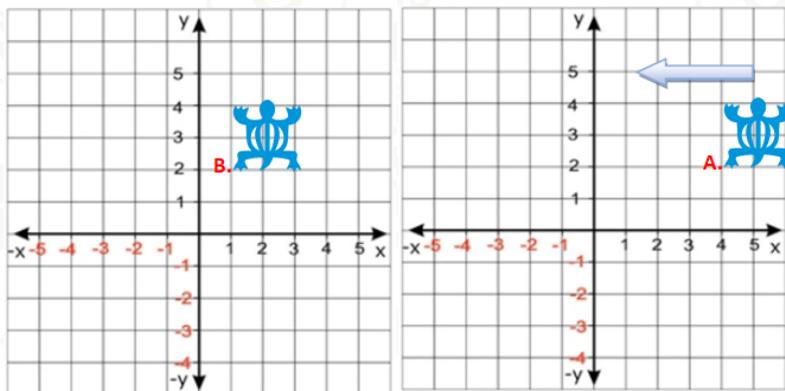
A questão a seguir mostra um exemplo de aplicação da atividade com o uso da malha quadriculada; a questão 3 da Atividade 1 – “Transladando com o Denkyem”.

Nela, a orientação é para movimentar o controle deslizante “a” apenas para esquerda, como visto na tabela da atividade 1.

O controle deslizante “a” refere-se a simetria de translação no sentido vertical.

Questão 03- Utilizando apenas o controle deslizante “a” de forma devagar para esquerda três unidades, qual será a coordenada do ponto A?

Oriente para que os alunos façam os eixos do plano cartesiano na malha. Com o símbolo em mãos já recortados, marque um ponto A em algum extremo da imagem (pode ser na pata). No exemplo a opção foi o ponto A (4,2). Em seguida realize, com as mãos, o movimento de translação para esquerda as três unidades pedidas na questão, marcando um novo ponto, nesse caso o B (1,2), conforme o exemplo abaixo.



Assim, com o auxílio da tabela o professor poderá realizar todas as questões das atividades, sem preocupação de ter um suporte tecnológico. Ao realiza-la com os alunos foi alcançada a proposta do livro, que é abordar alguns conceitos matemáticos, no caso específico, identificar e representar um ponto no plano

cartesiano utilizando a simetria de Translação ao movimentar o crocodilo para esquerda.

Com isso, apresenta-se uma proposta de trabalho a fim de proporcionar aos alunos uma visão ampla de fatores culturais associados a matemática, não a limitando as fórmulas a serem decoradas, permitindo associar padrões observáveis no mundo, tanto os construídos pela natureza, quanto os desenvolvidos pelo homem.

A expectativa é que esse livro, construído por meio de pesquisas e aplicações, auxilie os professores em suas práticas de sala de aula.

Fica a sugestão de que seria interessante ter contato com a ferramenta GeoGebra, para conhecer e desfrutar de forma mais abrangente das propostas do livro, o que se mostra positiva para professores e alunos.

REFERÊNCIAS

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 17a. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

HEFEZ, A. e FERNANDEZ, C. S. Introdução à álgebra linear. Rio de Janeiro: SBM, Coleção PROFMAT, 2012.

NASCIMENTO, E. L. e GÁ, L.C. (orgs.). Adinkra: sabedoria em símbolos africanos. Rio de Janeiro: Pallas, 2009.

SILVA, F. P. Adinkra: um dicionário de valores na arte dos carimbos. Afreaka, Ntonson, 11 jul. 2018. Disponível em: <http://www.afreaka.com.br/notas/adinkra-um-dicionario-de-valores-na-arte-dos-carimbos/>. Acesso em: 11 jun. 2018

BRASIL Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ensino de primeira à quarta série. 142p. Brasília: 1997.

BRASIL Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ensino de quinta a oitava séries. 174 p. 1. Brasília: 1998.

BRASIL Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Temas Transversais Pluralidade Cultural v.10.2, 52p. Brasília: 1998.

GIOVANNI, J.R.; et al. Desenho Geométrico, v.3. São Paulo: FTD, 2002

STEWART, I. Uma história da simetria na matemática. Tradução Claudio Carina. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

WERNECK, V.R. Uma avaliação sobre a relação multiculturalismo e educação. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v.16, n.60, p.413–436. 2008

WILLIS, Bruce W. The Adinkra Dictionary. A visual Primer on the language of Adinkra. Washington, DC, 1998 p. 15 - 16 (tradução livre)

ANEXO

