MATEMÁTICA E SCRATCH

UNIÃO ENTRE JOGO, PROGRAMAÇÃO E POLÍGONOS REGULARES

PROF. CLÍCIA SANTOS DA SILVA
PROF. DRA. CÍNTHIA CUNHA MARADEI PEREIRA
PROF. DR. FÁBIO JOSÉ DA COSTA ALVEZ

SILVA, Clícia Santos da; PEREIRA, Cinthia Cunha Maradei; ALVES, Fábio José da Costa. Matemática e Scratch: união entre jogo, programação e polígonos regulares. Produto educacional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, curso de Mestrado Profissional em ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, (PPGEM, UEPA)/2024

ISBN: 978-65-5291-010-3

Scratch. Jogo. Polígonos regulares.

Sumário

Apresentação 3
1. O pensamento computacional nas escolas 4
2. A matemática por trás do Jogo do Adivinha 6
2.1 Demonstração ângulos internos e externos de um polígono convexo regular 6
2.2 Demonstração da fórmula da área do quadrado 7
2.3 Demonstração da fórmula da área do triângulo regular 7
2.4 Demonstração da fórmula da área do pentágono regular 8
2.5 Demonstração da fórmula da área do hexágono regular 9
3. Atividade introdutória 10
3.1 Passo a passo da programação do Quiz e orientações ao professor 10
4. Jogo do adivinha 13
4.1 Passo-a-passo da programação 13
4.2 Orientações ao professor 18
4.3 A matemática 18
5. REFERÊNCIAS 21

Apresentação

O presente livro tem por objetivo descrever uma sequência didática para o conteúdo de polígonos de forma a introduzir e explorar também o pensamento computacional. Para tanto, abordamos aspectos introdutórios do conceito de pensamento computacional e como ele de aplica nas escolas de ensino básico conforme a Base Nacional Comum Curricular, também apresentamos demonstrações das fórmulas matemáticas utilizadas nas atividades com a finalidade de esclarecimento e base para o professor. Apresentamos uma sugestão de atividade introdutória com o objetivo de familiarizar os a plataforma Scratch, reconhecendo seus operadores e como montar fórmulas matemáticas.

Em seguida, é apresentado para o professor o passo a passo da construção das atividades no Scratch, com imagens dos algoritmos e explicações de como sistematiza-las, para posteriormente ser apresentado a sequência didática com as atividades destinadas aos alunos sobre o conteúdo de polígonos com propriedades dos triângulos, quadrados, pentágonos e hexágonos, em seguida apresentamos orientações aos professores referentes as atividades.

Enfatiza-se ainda que esta sequência didática foi idealizada para ser aplicada após a apresentação do conteúdo de polígonos na sala de aula, ou seja, espera-se que os alunos já tenham conhecimentos básicos das propriedades de quadrados, triângulos, pentágonos e hexágonos, pois desta forma facilita a elaboração das fórmulas na plataforma Scratch.

1. O pensamento computacional nas escolas

O pensamento computacional, ao contrário do que consta no imaginário popular, não objetiva criar programadores ou cientistas da computação, mas sim desenvolver uma habilidade para que, conforme Wing (2016), o aluno possa utilizar métodos e modelos computacionais como auxiliares na resolução de problemas complexos, que não se espera que ele consiga resolver sozinho.

Além disso, Wing (2016) enfatiza que desenvolver o pensamento computacional envolve tornar-se hábil na resolução de problemas, projeção de sistemas e compreensão do pensamento humano, pois a extração dos conceitos fundamentais da ciência da computação exige que o aluno reformule um problema complexo em um problema que ele saiba resolver, seja por redução, incorporação, transformação ou simulação. O aluno deve saber separar seus interesses do problema, utilizando a abstração e a decomposição de uma tarefa grande e complexa.

Na presença da incerteza, o aluno aprende a planejar, agendar e organizar seu raciocínio para resolver um problema (WING, 2016). Nesse sentido, desenvolver o pensamento computacional é preparar e lapidar habilidades fundamentais para a construção de um cidadão habitante do mundo digital, por isso, torna-se essencial que esse tipo de conhecimento seja contemplado dentro do currículo escolar.

Em fevereiro de 2022 a computação no ambiente escolar foi oficialmente introduzida na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de forma a estabelecer as normas e definir conteúdos e habilidades referentes à educação digital. A computação no documento oficial é inserida no contexto escolar desde a educação infantil, em que, por meio de atividades lúdicas e incorporadas à rotina de sala de aula do aluno, é desenvolvido os primórdios da educação digital, até o ensino médio, em que a computação passa a ser artifício para analisar e solucionar problemas, pesquisar, e fabricar ferramentas com softwares (Brasil, 2022).

Na área da matemática, a BNCC cita nas competências específicas na etapa do ensino fundamental, que o aluno deve

> Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados. (Brasil, 2018, pg. 267).

E, na etapa do ensino médio, a BNCC Brasil (2018), enfatiza que os estudantes devem utilizar os conhecimentos obtidos no ensino fundamental a respeito das tecnologias,

como utilização de calculadoras e planilhas eletrônicas, para que, nessa etapa final do ensino básico, ele possa dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional, com a construção e interpretação de algoritmos.

Desta maneira, constata-se que o pensamento computacional deve ser abordado nas escolas a nível básico, e, em especial, inserido dentro do ensino da matemática, como forma de dinamizar as metodologias do conteúdo matemático e desenvolver no aluno as habilidades essenciais do mundo digital.

Diversos softwares foram desenvolvidos nos últimos anos com o objetivo de serem aplicados dentro do contexto educacional, simplificando a computação, de forma a torná-la mais didática, como o Scratch.

O Scratch é um programa de linguagem de programação voltado para crianças. Ele possui interface visual simples, em que seu usuário pode usar de imaginação para construção de histórias, jogos e animações digitais, e assim promove o pensamento computacional, habilidades de resolução de problemas, com ensino dinamizado e criativo. O software é disponível em versão online e off-line, sua interface conta com tutoriais que auxiliam o usuário na navegação e utilização do programa, bem como galerias, em que é possível explorar programas elaborados dentro do software por qualquer pessoa do mundo.

Nesse livro, apresentamos ideias de atividades que utilizam a computação como metodologia para auxiliar o ensino de polígonos nas aulas de matemática. As atividades foram pensadas para serem utilizadas como reforço do conteúdo de polígonos, em que os alunos terão que reformular o conhecimento de área, perímetro, soma de ângulos de polígonos (em especial o quadrado, triângulo, pentágono e hexágono) ensinados na sala de aula para um contexto computacional.

Para tanto, dividimos em tópicos, nos quais são demonstradas as fórmulas matemáticas utilizadas nas atividades, explicamos o passo-a-passo da programação das atividades no Scratch, e desenvolvemos o guia do professor e do aluno para facilitar a aplicação das atividades nas escolas.

2.A matemática por trás do Jogo do Adivinha

Neste tópico buscamos apresentar aos professores as demonstrações das fórmulas matemáticas utilizadas nas atividades desenvolvidas na sequência didática, para esclarecer e facilitar consultas de eventuais dúvidas sobre a matemática abordada. Utilizamos o livro Fundamentos de matemática elementar volume 9 de Dolce e Pompeo (1997) para embasar as escritas das demonstrações.

2.1 Demonstração ângulos internos e externos de um polígono convexo regular

A soma dos ângulos internos de um polígono regular é dada por

Seja $A_1, A_2, A_3, \ldots, A_n$ um polígono convexo de n lados;

De um vértice qualquer conduzimos todas as diagonais que têm esse vértice como extremo;

O polígono fica então dividido em:

(n-2) triângulos

E a soma de Si dos ângulos internos do polígono:

$$S_i = i_1 + i_2 + i_3 + \ldots + i_n$$

É igual a soma dos ângulos internos dos (n-2) triângulos. Logo,

S_i = (n-2). 2 retos

ou S_i = (n-2). 180°

Como os ângulos internos de um polígono regular (a_i) são congruentes, então

n. a_i = Si

n. a_i = (n-2). 180°

$$\boldsymbol{a_i = \frac{(n-2).180°}{n}}$$

Além disso, os ângulos externos de um polígono regular (a_e) também são congruentes, então

n. $a_e = S_e$

n. a_e = 360°

$$\boldsymbol{a_e = \frac{360°}{n}}$$

2.2 Demonstração da fórmula da área do quadrado

Dado o Teorema I: “A razão entre dois retângulos de bases congruentes (ou alturas congruentes) é igual à razão entre suas alturas (ou bases).”

Seja o retângulo R(b,h) e fixado o quadrado Q(1, 1) como unitário, temos:

$$\text{Área do retângulo R(b, h)} = A = \frac{R(b,h)}{Q\ (1,1)};$$

Pelo Teorema I, temos

$$A = \frac{R(b,h)}{Q\ (1,1)} = \frac{b}{1} \cdot \frac{h}{1}\text{ ; logo}$$

$$A = \text{medida de } b\text{. medida de } h$$

ou simplesmente

$$A = b.h;$$

Dado um quadrado Q(a, a), temos

$$\boldsymbol{A_q = a.a = a^2,}$$

pois o quadrado é um retângulo particular.

2.3 Demonstração da fórmula da área do triângulo regular

Dado o Teorema II: “Dois paralelogramos de bases e alturas respectivamente congruentes são equivalentes.”

Nota: “Todo paralelogramo é equivalente a um retângulo de base e altura respectivamente congruentes às do paralelogramo;”

Dado um triângulo T(b, h), conforme o Teorema II, ele é equivalente a um paralelogramo cuja base mede b e altura mede $\frac{h}{2}$. Logo,

$$A_T = A_{paralelogramo}$$

$$A_T = b.\ \frac{h}{2}$$

$$A_T = \frac{b\ .h}{2}$$

Um triângulo equilátero de lado a tem altura h= $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ e sua área S é dada por:

$$S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

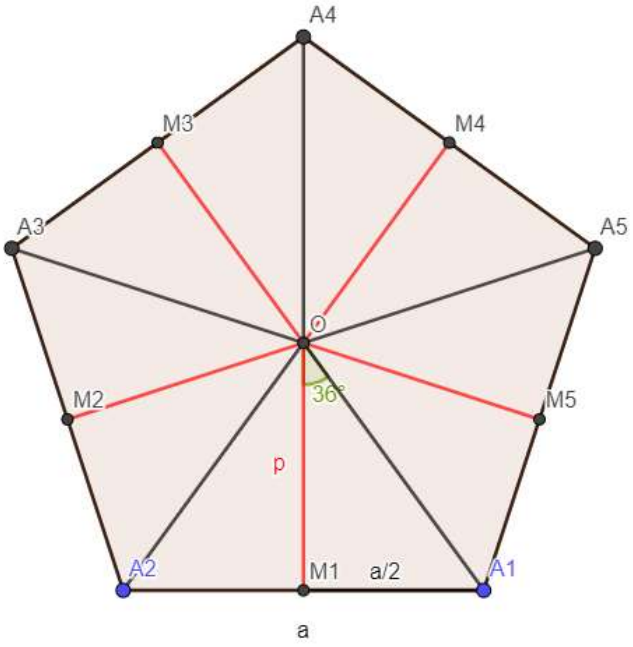
$$\boldsymbol{S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}}$$

2.4 Demonstração da fórmula da área do pentágono regular

Considere um pentágono regular com vértices A_1,A_2,A_3,A_4,A_5. Ligando cada um dos vértices ao centro O da figura, forma-se 5 triângulos idênticos inscritos na figura. Em cada um dos triângulos, traça-se sua respectiva apótema (segmento de reta que parte do centro da figura até o ponto do médio de um lado, formando um ângulo reto com o lado da figura).

Desta forma, a figura está dividida em 10 triângulos idênticos, portanto, o ângulo existente no centro do pentágono é dividido em 10, de forma que cada triângulo possui um ângulo de 36°.

Imagem 1: pentágono regular



Fonte: a autora

Analisando o triângulo retângulo OM_1A_1, percebe-se a relação trigonométrica

$$Tg36° = \frac{\frac{a}{2}}{P}$$

$$P.Tg36° = \frac{a}{2}$$

$$P = \frac{a}{2.tg36°}$$

Com a relação de p estabelecida, calcula-se a área do triângulo OM_1A_1.

$$A = \frac{1}{2}.b.h$$

$$A = \frac{1}{2}.\frac{a}{2}.\frac{a}{2.tg36°}$$

$$A = \frac{a^2}{8.tg36°}$$

O pentágono regular é formado por 10 triângulos com área igual a $\frac{a^2}{8.tg36°}$, desta forma:

$$\text{Área do pentágono regular} = 10 \, . \, \frac{a^2}{8.tg36°}$$

$$\textbf{Área do pentágono regular} = \frac{\mathbf{5}.\boldsymbol{a^2}}{\mathbf{4}.\boldsymbol{tg}\mathbf{36°}}$$

2.5 Demonstração da fórmula da área do hexágono regular

Área de um hexágono regular de lado a é a união de 6 triângulos equiláteros de lado a.

Sendo S = $\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ a área do triângulo, temos:

$$A_H = 6 \, . S$$

$$\boldsymbol{A_H = 6 \, . \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{3\sqrt{3}}{2} \, . a^2}$$

3.Atividade introdutória

Essa atividade foi elaborada com o objetivo de familiarizar os alunos com a plataforma Scratch, o professor deve iniciar as explicações das funcionalidades básicas do software, por isso, buscamos construir um Quiz sobre área dos triângulos, com construção básica e facilitada.

3.1 Passo a passo da programação do Quiz e orientações ao professor

Nessa atividade o aluno irá elaborar um Quiz em que o personagem apresentará os valores da base e da área total do triângulo e o jogador deve lhe informar o valor de sua altura utilizando seus conhecimentos de propriedades dos triângulos. Se a resposta estiver certa o personagem emitirá uma mensagem positiva, e se a resposta for errada o personagem repetirá a pergunta até que o jogador a acerte.

Idealizamos essa atividade para ser executada em equipe, após a conclusão os grupos podem trocar os Quiz entre si, o desafio é que os grupos solucionarem o Quiz elaborados por outras equipes.

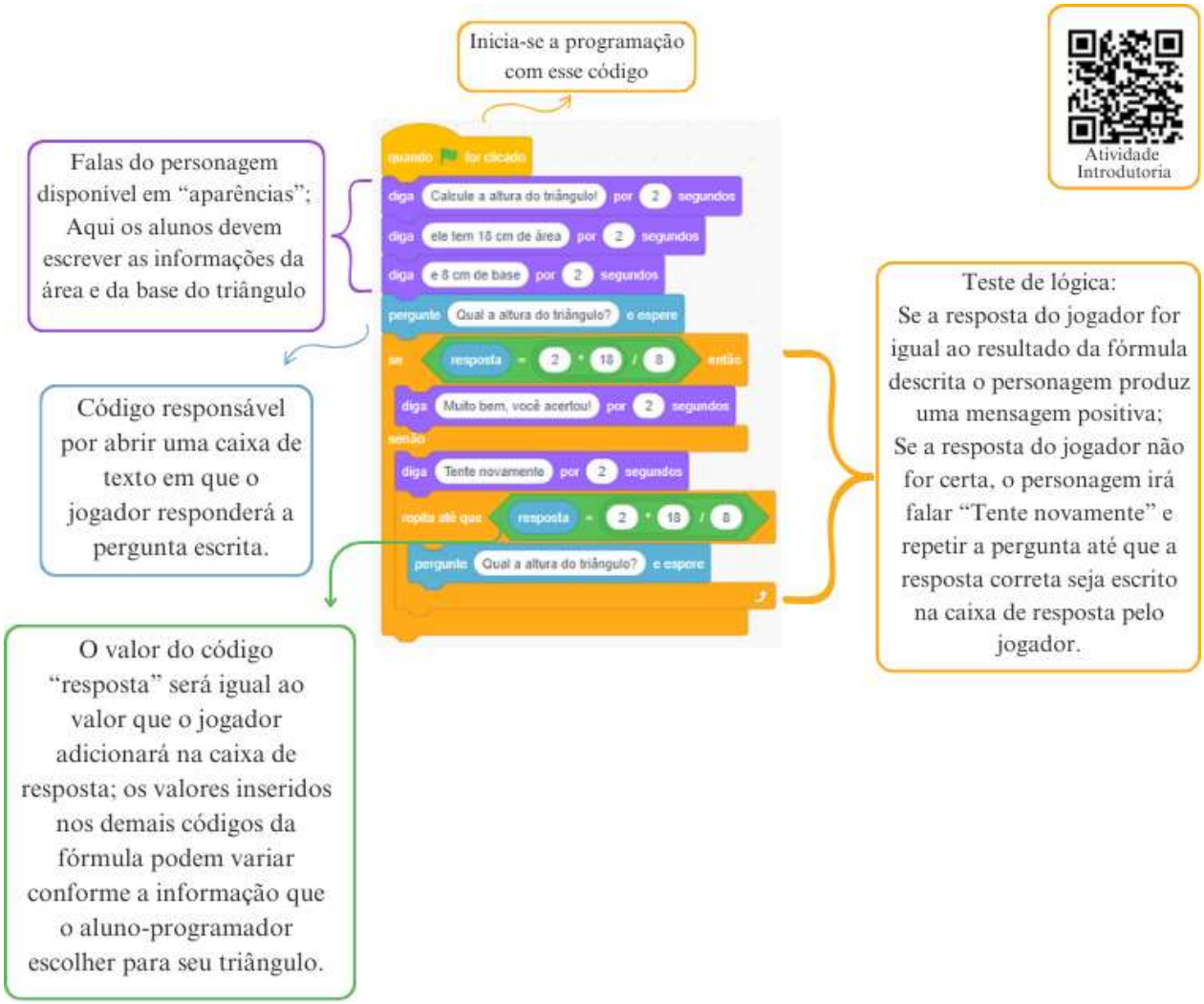
A fórmula utilizada para programar o Quiz foi

$$Área\ do\ triângulo\ = \frac{Base\ .\ Altura}{2},$$

Realizando manipulação algébrica, a fórmula para encontrar o valor da altura do triângulo fica

$$Altura\ = \frac{2\ .\ Área\ do\ triângulo}{Base}.$$

Enfatiza-se que o professor pode adaptar a pergunta e os códigos da programação para que a incógnita seja outra, é possível que o jogador tenha que responder qual a área do triângulo, por exemplo, se mudar alguns códigos da programação, a estrutura do jogo segue semelhante.



Para execução dessa atividade, orientamos que o professor construa o quiz junto com os alunos, explicando a eles passo por passo, de forma a utilizar e esclarecer sempre que puder a linguagem computacional.

ATIVIDADE INTRODUTÓRIA
Objetivo: Elaborar um Quiz na plataforma Scratch utilizando as informações da área do triângulo.
Nome dos alunos:

ATIVIDADE EM GRUPO

Nessa atividade você irá elaborar um Quiz sobre propriedade do triângulo para desafiar seus colegas a responde-lo. Siga os passos a seguir:

Primeiro, escreva no quadro ao lado a fórmula da área do triângulo:	
Agora, modifique-a para que o valor isolado seja a altura do triângulo:	

Agora, vamos começar a construir o Quiz no scratch!

Primeiro, comece com o código da bandeira, para conseguir dar Start no jogo depois.
Depois disso, coloque as falas do personagem, em que ele dirá ao jogador as informações necessárias para conseguir responder a pergunta do quiz.
Em seguida, escreva a pergunta na caixa do código "pergunte".
Com o código "resposta" você construirá a fórmula para descobrir o valor da altura do triângulo, a mesma que você anotou acima.
Agora, realizamos um teste lógico: precisamos definir o que acontecerá se o valor respondido pelo jogador for certo ou errado. Se a resposta for certa o seu personagem deve dizer que o jogador acertou e finalizar o jogo. Se a resposta for errada o seu personagem deve informar que o jogador errou e repedir a pergunta até que o jogador a acerte. No Scratch, os testes lógicos estão na aba "controles".
Atente as informações do seu professor e pergunte a ele eventuais dúvidas.

4.Jogo do adivinha

4.1 Passo-a-passo da programação

Esse tópico é voltado para os professores, detalhamos aqui o passo a passo a ser seguido na atividade para a programação do jogo. Orientamos que o professor leia atentamente as instruções e faça a construção do jogo antes de levar as atividades para a sala de aula, principalmente se o docente ainda não teve contato com o software Scratch anteriormente. Deixaremos disponível um link que direciona para os jogos já construídos para facilitar a visualização e manipulação desses. Todos os jogos foram construídos na versão online do software Scratch.

Inicialmente, seleciona-se o cenário e dois atores para o jogo, um ator será o aprendiz, que fará pergunta sobre o polígono regular da vez, e outro ator será o mestre, que dará as informações sobre o polígono regular.

A programação base será a mesma para todos os quatro polígonos regulares das atividades, o que será modificado serão as fórmulas matemáticas de cada uma. Por esse motivo, o ator aprendiz possuirá a mesma programação em todas as atividades, será substituído apenas o nome do polígono regular da pergunta inicial, adequando-o a cada atividade.

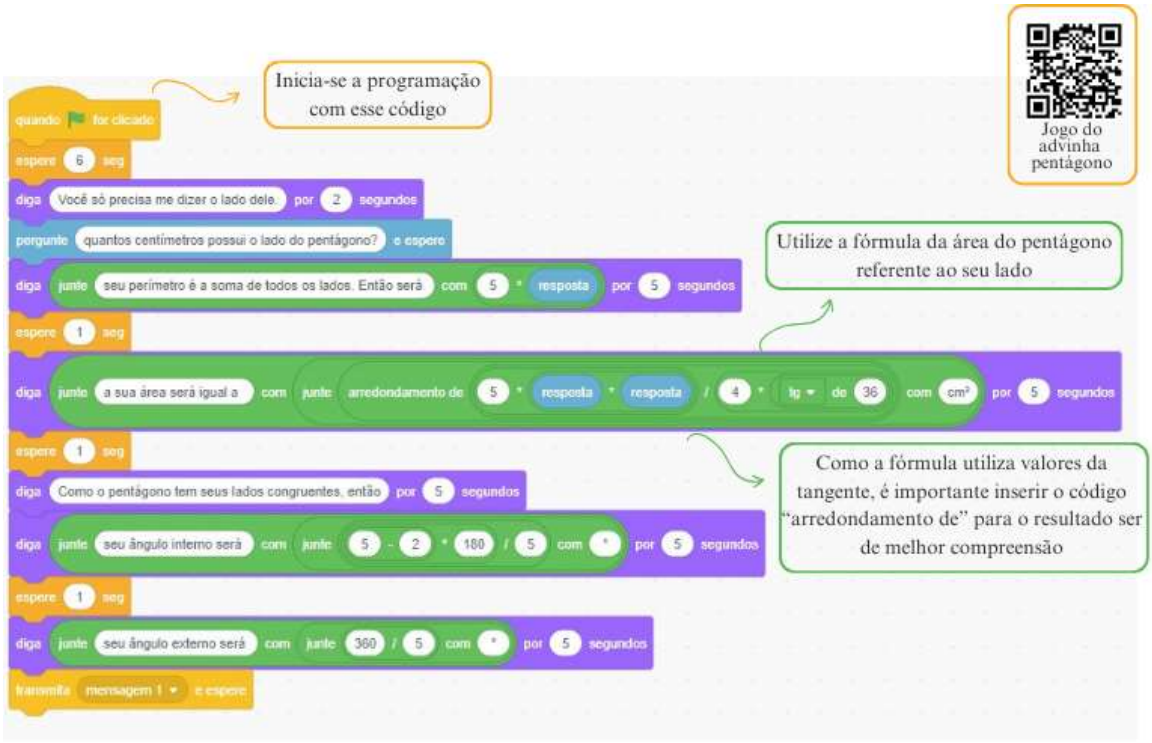
Selecione em eventos: quando a bandeira for clicada e adicione:
Em movimento: vá para x: valor da posição inicial e y: valor da posição inicial;
Em aparência: “diga “Olá, preciso de algumas informações sobre o (nome do polígono regular da vez)” por 5 segundos”.
Selecione em eventos: “quando eu receber mensagem” e adicione em aparência: “diga “muito obrigado!” por 2 segundos”.

O ator mestre possuirá a maior parte da programação do jogo, e as fórmulas matemáticas de cada informação que ele reproduz será adequada conforme o polígono regular em questão.

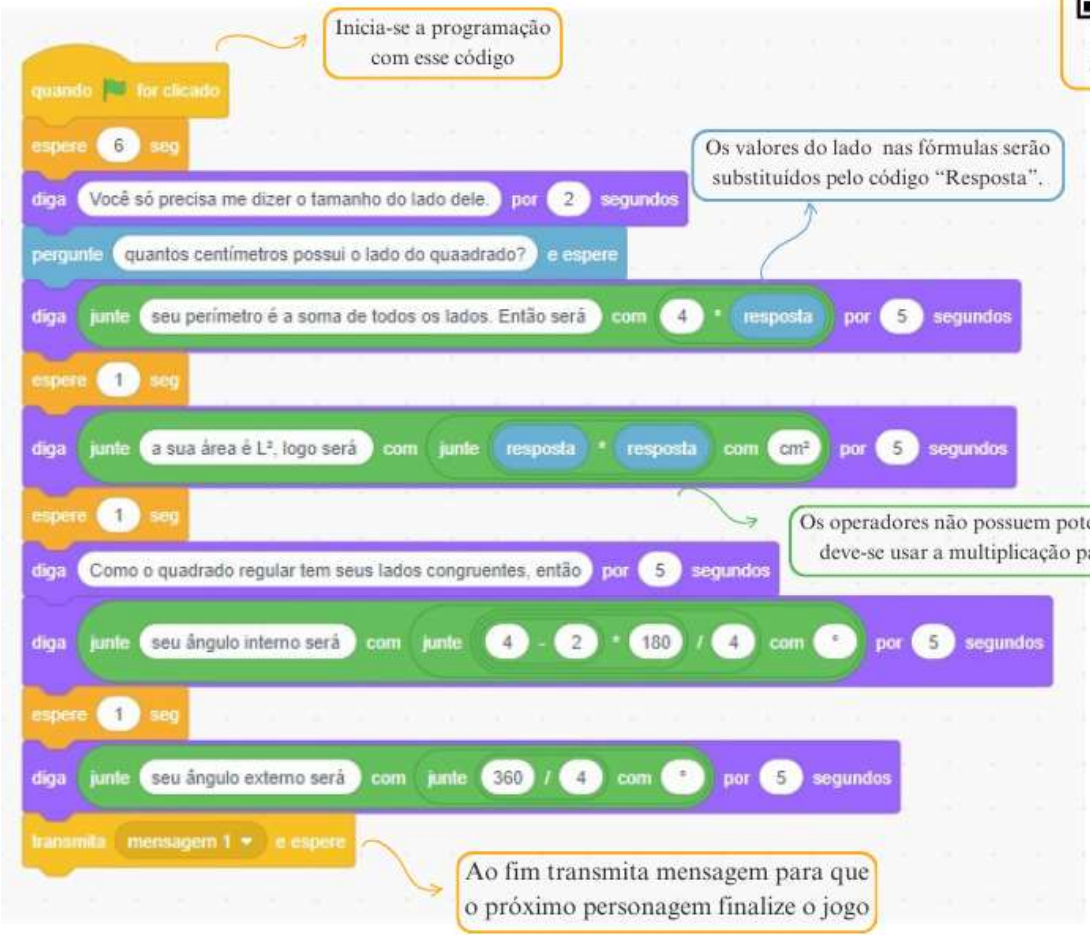
Inicia-se em eventos: quando bandeira for clicado;
Adicione em controle: “espere 6 segundos” - esse será o tempo que o ator aprendiz fará a pergunta inicial;

Acrescente em aparência: “diga “você só precisa me dizer o lado dele” por 2 segundos”;
Adicione em sensores: “pergunte “quantos centímetros possui o lado do (polígono regular)?” e espere”, nesse momento aparecerá uma caixa de resposta onde o usuário do programa adicionar o valor do polígono, esse valor ficará guardado dentro da variável “resposta” e será usado para programar as fórmulas das atividades.
Em seguida, em aparência, selecione: “diga (fórmula do perímetro do polígono regular) por 5 segundos”;
Adicione em controle: “espere 1 segundo”;
Adicione em aparência: “diga (fórmula da área do polígono regular) por 5 segundos;
Adicione em controle: “espere 1 segundo”;
Adicione em aparência: “diga “como o (polígono regular) possui (número de lados) congruentes, então:” por 5 segundos”;
Novamente em aparência, adicione: “diga (fórmula do ângulo do polígono regular” por 5 segundos”;
Acrescente em controle: “espere 1 segundo”;
E Adicione em aparência: “diga (fórmula do ângulo externo do polígono regular) por 5 segundos”;
Por fim, selecione em eventos: “transmita a mensagem 1 e espere”.

A seguir, imagens com a programação do ator mestre em cada polígono regular, atente-se a programação das fórmulas.



Jogo do advinha quadrado



Inicia-se a programação com esse código

O código "Espere" é importante para que jogador consiga ler a mensagem que será dita.

Jogo do advinha triângulos

A partir da resposta dessa pergunta que toda a fórmula da programação será formada.

Utilize o operador "arredondamento de" para que os valores informados sejam melhor compreendidos.

Use o operador "Junte ... com ..." para que consiga agrupar a fala do personagem com o número que ele dirá conforme a fórmula introduzida.

Todos os valores dos lados do triângulo nas fórmulas serão substituídas pelo código "Resposta", pois será o valor que o jogador inserirá na caixa de resposta.

Inicia-se a programação com esse código

Jogo do advinha hexágono

Aplica-se o mesmo pensamento dos códigos anteriores: inserir o código "arredondamento de" na fórmula da área por conta da raiz quadrada. E utiliza-se a multiplicação no lugar da potenciação (L^2)

4.2 Orientações ao professor

Dois pontos são essenciais para a boa execução dessa atividade. O primeiro é domínio dos alunos sobre o conteúdo matemático abordado, pois a elaboração de jogos no scratch tem o objetivo de reforçar e aplicar os conhecimentos que os alunos possuem, os quais já foram abordados dentro de sala de aula.

O segundo ponto é o conhecimento prévio dos alunos sobre o scratch: o que é? para que serve? e os pontos básicos das ferramentas, por isso, orientamos que o professor apresente as funcionalidades do software antes de realizar a atividade do jogo, de preferência em conjunto da aplicação da atividade introdutória.

Além disso, orienta-se ao professor não intervir diretamente na programação que o aluno realiza. É esperado que surjam dúvidas ou que alguns dos alunos tenham menos facilidade em dominar o software e desenvolver o raciocínio do pensamento computacional, nesses casos, o professor deve auxiliar os alunos com dicas, explicar novamente o software, e estimular o pensamento computacional dos alunos.

Com base na percepção do professor sobre o desenvolvimento e entendimento dos alunos em relação ao software na atividade introdutória, fica a escolha do docente a necessidade da construção de um dos jogos do jogo do adivinha em conjunto com os alunos, pois como as programações são semelhantes, facilitaria para que eles consigam realizar as outras construções sozinhos.

4.3 A matemática

Todas as fórmulas dessa atividade são elaboradas em função do lado dos polígonos regulares, pois essa é a única informação que o usuário acrescenta ao jogo. Por isso, o valor do “lado” do polígonos dentro das fórmulas será mutável e representado pela variável “resposta” presente no bloco azul “Sensores” dentro do código do Scratch. Para mais informações sobre a programação ou sobre a demonstração matemática das fórmulas, veja os tópicos anteriores desse livro.

1. Perímetro do triângulo regular: $3 \times "resposta"$
2. Área do triângulo regular: arredondamento de $\frac{"resposta" \cdot "resposta" \cdot \sqrt{3}}{4}$
3. Ângulo interno do triângulo regular: $\frac{3-2 \cdot 180}{3}$
4. Ângulo externo do triângulo regular: $\frac{360}{3}$
5. Perímetro do quadrado regular: $4 \times "resposta"$

6. Área do quadrado regular: arredondamento de “$resposta$” × ”$resposta$”
7. Ângulo interno do quadrado regular: $\frac{4-2 \cdot 180}{3}$
8. Ângulo externo do quadrado regular: $\frac{360}{4}$
9. Perímetro do pentágono regular: $5 \times$ "$resposta$"
10. Área do pentágono regular: arredondamento de $\frac{5 \cdot "resposta" \cdot "resposta"}{tg\ 36°}$
11. Ângulo interno do pentágono regular: $\frac{5-2 \cdot 180}{3}$
12. Ângulo externo do pentágono regular: $\frac{360}{5}$
13. Perímetro do hexágono regular: $6 \times$ "$resposta$"
14. Área do hexágono regular: arredondamento de $\frac{6 \cdot "resposta" \cdot "resposta" \cdot \sqrt{3}}{4}$
15. Ângulo interno do hexágono regular: $\frac{6-2 \cdot 180}{3}$
16. Ângulo externo do hexágono regular: $\frac{360}{6}$

JOGO DO ADIVINHA
Objetivo: Elaborar um jogo na plataforma Scratch utilizando as informações de perímetro, área, soma do ângulos internos e externos.
Nome dos alunos:
Selecione o polígono da vez: ( ) Quadrado ( ) Triângulo ( ) Pentágono ( ) Hexágono

ATIVIDADE EM GRUPO

Nessa atividade você irá elaborar um jogo sobre propriedade do polígono regular. Siga os passos a seguir:

Escreva ao lado a fórmula do perímetro do polígono regular		Escreva ao lado a fórmula da soma dos ângulos internos do polígono regular	
Escreva ao lado a fórmula da área do polígono regular		Escreva ao lado a fórmula para encontrar o valor do ângulo externo	

Agora, vamos começar a construir o jogo no scratch!

Nesse jogo você deve formar dois personagens: O aprendiz: irá pedir informações sobre o polígono regular para o mestre informando apenas o valor do seu lado; O mestre: irá informar o valor do perímetro, área, soma dos ângulos internos e ângulo externo utilizando apenas o valor do lado do polígono regular que o jogador irá informar.
Inicie o jogo programando o aprendiz, coloque o código da bandeira para iniciar o jogo. O aprendiz irá introduzir o jogo com sua fala e terminar com a fala agradecendo as informações.
Programe o Mestre iniciando com a pergunta sobre o valor do lado do polígono da vez, o jogador irá inserir o valor e a partir dele será construído as fórmulas. Substitua o "lado" presente nas fórmulas pelo código "Resposta" quando você for programar.
Procure se basear nas fórmulas que você escreveu nessa folha para começar a construir as fórmulas no Scratch.
Sempre que houver dúvidas pergunta ao seu professor.

5.REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Computação, complemento à BNCC. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2022.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de Matemática Elementar** – Vol. 9. 7. ed. São Paulo: Atual Editora LTDA, 1997.

WING, J. PENSAMENTO COMPUTACIONAL – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 9, n. 2, 16 nov. 2016.

SOBRE OS AUTORES

Clícia Santos da Silva, professora de Matemática formada pela Universidade do Estado do Pará, no curso de Licenciatura Plena em Matemática (2023), Mestranda no Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Matemática (Uepa). Participante do grupo de pesquisa Educação Matemática e Didática Matemática.

Cinthia Cunha Maradei Pereira Possui graduação em Licenciatura em Matemática e em Tecnologia em Processamento de Dados, especialização em Informática Médica, mestrado em Ciências da Computação e Doutorado em Genética e Biologia Molecular (Bioinformática). Participa do desenvolvimento de tecnologias aplicadas ao ensino de Matemática.

Fábio José da Costa Alves Possui Licenciatura em Matemática pela União das Escolas Superiores do Pará - UNESPa (1990), Licenciatura em Ciências de 1º Grau pela União das Escolas Superiores do Pará - UNESPa (1989), graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará (1994), mestrado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará (1999), doutorado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará (2003) e Pós

Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2017). Atualmente é Professor Adjunto IV da Universidade do Estado do Pará, Docente do Mestrado em Educação/UEPA, Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA e Professor Titular da Universidade da Amazônia. Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias e Vice-líder do Grupo de Pesquisa em Cognição e Educação Matemática da UEPA. Está atuando no desenvolvimento de software educativo para o ensino de matemática. Têm experiência em Educação Matemática e matemática aplicada. Tem experiência na área do ensino a distância. Tem experiência em Geociências, com ênfase em Geofísica Aplicada, nos temas: deconvolução, filtragem com Wiener, atenuação e supressão de múltiplas.