Universidade Federal da Bahia - UFBA
Instituto de Matematica - IM
Sociedade Brasileira de Matematica - SBM
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT
Dissertação de Mestrado

Produto Educacional: Uma Sequência Didática Usando Padrões da Aritmética da Soma dos dígitos

Leandro da Silva Mattos
Orientador: Prof. Dr. Joseph Nee Anyah Yartey

Salvador - Bahia

Sumário

Apresentação

Prezado(a) professor(a),

Esse material, apresentado como Produto Educacional, é parte integrante da dissertação de mestrado intitulada "ARITMÉTICA DA SOMA DOS DÍGITOS E UMA PROPOSTA PARA ENSINO USANDO PADRÕES", apresentada no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

Nosso Produto Educacional consiste em desenvolver uma sequência de atividades didáticas por meio de padrões (formas geométricas) de forma a colaborar com o professor e com o aprendizado do aluno.

A sequência de atividades didáticas foi desenvolvida por meio de uma série de atividades preparadas por conteúdo, composta por resumo teórico e questões com resoluções.

O software GeoGebra é usado na obtenção de argumentos visuais que permitem intuir as variações de cada figura em relação ao ângulo.

O começo de tudo

A idealização do produto educacional construído teve sua origem, quando lendo um artigo no site [1], o autor contou as seguinte história:

Quando eu estava no ensino fundamental, nossa turma foi brevemente visitada pelo diretor da escola. Ele estava lá para uma demonstração, provavelmente com a intenção de nos fazer praticar nossa tabuada. "Escolha um número", disse ele, "e eu lhe ensinarei como desenhar um padrão a partir dele".

O procedimento foi bastante simples:

1. Escolha um número entre 2 e 8 (inclusive).

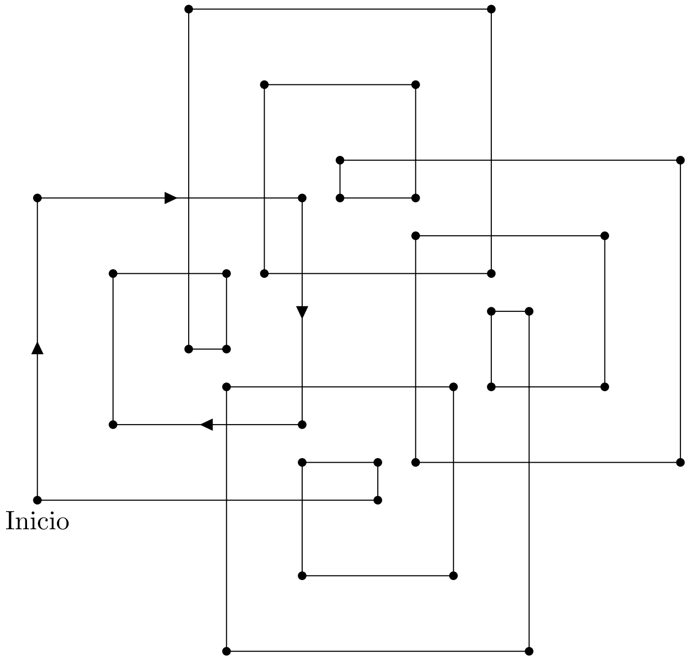
2. Comece a gerar múltiplos positivos desse número. Se você escolhesse 8, seus múltiplos seriam 8, 16, 24 e assim por diante.

3. Se um múltiplo tiver mais de um dígito, some seus dígitos. Por exemplo, para 16, escreva $1 + 6 = 7$. Se a soma dos dígitos resultar em um número que ainda tenha mais de 1 dígito, some os dígitos desse número (e assim por diante).

4. Comece a desenhar em uma papel quadriculado (malha quadriculada). Para cada número resultante, desenhe tantos quadrados em uma direção e depois "gire 90º". Usando 8 como exemplo, poderíamos desenhar 8 quadrados para cima, 7 quadrados para a direita, 6 quadrados para baixo, 5 quadrados para a esquerda e assim por diante.

5. Assim que você voltar ao ponto de partida ("E isso sempre vai acontecer", disse meu diretor), estará pronto. Você deveria ter desenhado um lindo padrão!

Continuando com nosso exemplo de 8, o padrão que você obteria seria algo da Figura **??**:



Fonte: Produzido pelo autor

Esta história nos motivou para estudar os padrões da soma dos dígitos neste trabalho. Este produto educacional incentiva a autodescoberta e permite que o aluno ocasionalmente faça uma descoberta que as vezes é nova para o professor. Baseia-se no conceito de soma de dígitos de números, especificamente de conjuntos de números que possuem um padrão que os ligam. O assunto das somas de dígitos é antigo, às vezes chamado de "a prova dos noves" ou "nove fora", que está passando por um renascimento em muitos livros didáticos. O assunto é suficientemente simples para ser abordado com facilidade por crianças do ensino fundamental e médio. As ideias são mais do que meras curiosidades.

Base Teórica

A descoberta pode ser um processo importante na educação básica. Este produto educacional tem como objetivo o estudo de padrões no desenvolvimento e a mobilização do pensamento algébrico dos alunos. Neste sentido, Vale et al. referem que

> Quando apelamos aos padrões no ensino da matemática é normalmente porque queremos ajudar os alunos a aprender uma matemática significativa e/ou a envolver-se na sua aprendizagem facultando-lhes um ambiente de aprendizagem que tenha algo a ver com a sua realidade e experiências. O estudo de padrões vai de encontro a este aspecto, apoiando a aprendizagem dos estudantes para descobrirem relações, encontrarem conexões, fazerem generalizações e também previsões. [[5], p.5]

De acordo com João Domingos Gomes da Silva Junior et al.

> Ao falar em padrões, normalmente, se associa essa ideia apenas a padrões visuais. Contudo, na Matemática, o conceito de padrão é usado quando se podem detectar regularidades em um arranjo de números, de formas, de cores ou de sons. Assim, um dos propósitos da Matemática é descobrir a regularidade onde há aparente desordem e confusão, de tal forma que daí seja possível extrair uma estrutura e invariância.
>
> Objetivando contribuir para uma aprendizagem mais significativa, é próprio da busca de padrões e fórmulas de recorrência, deter o olhar sobre diversas situações, analisar propriedades de forma intuitiva, refletir sobre casos particulares, procurando chegar à generalização, formular conjecturas e procurar, posteriormente, a possível validação destas.[[4], p.157]

O estudo de padrões e regularidades é defendido pelo BNCC um aspecto relevante para o ensino da Álgebra:

> (EF02MA10) Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos. [3]

Neste produto educacional estudamos padrões usando múltiplos de soma dos dígitos. Mas a final, o que a soma dos dígitos?

Seja N um inteiro positivo com n dígitos, isto é

$$N = a_n a_{n-1} \cdots a_1 \quad \text{em que } \ 0 \leq a_i \leq 9, \ \text{e } a_n \neq 0.$$

Se somamos o dígitos de N, $a_n + a_{n-1} + \cdots + a_1$ obtemos um inteiro positivo N_1, com K dígitos, sendo que K menor do que n isto é,

$$N_1 = b_k b_{k-1} \cdots b_1, \quad \text{sendo} \quad 1 \leq k < n.$$

Se $k = 1$, isto é N_1 possui um único dígito, terminamos o processo. Caso contrário, somamos os dígitos de N_1, obtemos um inteiro positivo N_2 com dígitos menor do que k. Após,um número finito de iterações deste procedimento termina em um único dígito diferente de zero d.

Apresentamos a seguinte terminologia para ajudar a formalizar esses conceitos baseada no artigo [2].

Definição 1. *Seja N um inteiro positivo, e seja N_1 o único inteiro positivo obtido somando os dígitos de N. Diremos que a* ***soma dos dígitos*** *de N é N_1 e escrevemos $S(N) = N_1$.*

Exemplo 1.

(a) $S(518) = 5 + 1 + 8 = 14$; $S^2(518) = S(14) = 1 + 4 = 5$.
Portanto a soma dos dígitos de 518 é 5.

(b) $S(4294691316893922963783299 84) = 4+2+9+4+6+9+1+3+1+6+8+9+3+9+2+2+9+6+3+7+8+3+2+9+9+8+4 = 117$;
$S^2(429469131689392296378329984984) = S(146) = 1 + 4 + 6 = 11$,
$S^3(429469131689392296378329984) = S(11) = 1 + 1 = 2$,
Portanto a soma dos dígitos de $429469131689392296378329984$ *é 2.*

Conversando com o(a) professor(a)

Prezado(a) professor(a),

É com imensa satisfação que compartilhamos com o(a) Sr.(a) esse produto educacional. Nosso produto, buscar através de uma sequência de números naturais repetitivo (múltiplos de soma dos dígitos) criar padrões (figuras geométricas) usando o software GeoGebra. Almejamos que esta proposta possa contribuir com os docentes para o processo de ensino de divisibilidade, máximo divisor comum, minimo múltiplo comum e os polígonos regulares, além de incentivá-los a buscarem novas abordagens didáticas fora da sala de aula regular, fazendo o uso de tecnologias digitais, de maneira a motivar e despertar o interesse dos alunos.

O Produto Educacional

Apresentamos nessa seção, uma sequência didática que pode viabilizar o ensino dos padrões (figuras geométricas), no contexto das aulas de Matemática, envolvendo a soma dos dígitos dos números naturais, através de questões/exemplos, tendo em vista o documento oficial, BNCC, que referencia a área da Matemática, no nível de escolaridade em questão.

Segue abaixo o quadro com o resumo das atividades propostas.

ETAPAS DE ENSINO	PROCEDIMENTOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HABILIDADE	TEMPO ESTIMADO
A Soma dos dígitos	• Explicação da Soma dos dígitos; • A soma dos dígitos de múltiplos dos números $2, 3, \cdots, 9$; • O ciclo repetitivo da soma dos dígitos de múltiplos dos números $2, \cdots, 9$; • Revisão sobre MDC e MMC. • Exemplificação **Materiais necessários:** Quadro branco ou Lousa	• Desenvolver a habilidade de criar padrões e sequencias numéricas; • Reforçar os conceitos da ideia de adição e múltiplos de um número.	• (EF02MA09) Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida. • (EF03MA10) Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes. • (EF07MA01) Resolver e elaborar problemas com números naturais, envolvendo as noções de divisor e de múltiplo, podendo incluir máximo divisor comum ou mínimo múltiplo comum, por meio de estratégias diversas, sem a aplicação de algoritmos.	Duas aulas com duração 50 minutos cada
Construção de figuras usando múltiplos das somas dos dígitos	• Explicação sobre o software GeoGebra **Materiais necessários:** Computador, ou celular com GeoGebra instalado.	• Observar e explorar sequências de figuras; • Descrever os padrões da figuras e quando estes figuras fecham.	•(EF02MA10) Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos. • (EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.	Duas aulas com duração 50 minutos cada
Analise das figuras construídas	• Os polígonos regulares • Os ângulos internos de um polígono regular	• Identificar propriedades e características do(s) polígono(s) que compõem as figuras construídas	(EF07MA27) Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares, sem o uso de fórmulas, e estabelecer relações entre ângulos internos e externos de polígonos, preferencialmente vinculadas à construção de mosaicos e de ladrilhamentos.	Quatro aulas com duração 50 minutos cada

Exemplificando as Atividades com Resoluções

Orientações: Neste seção exemplificamos atividades propostas no quadro anterior. O professor deve criar outras exemplos para estimular os alunos.

Etapa de Ensino - A soma dos dígitos

Exemplo

1. Calcule a soma dos dígitos das seguintes números:

   (a) 7 (b) 518 (c) 429469131689392296378329984

2. Construir uma tabela (18 por 18) das somas dos dígitos dos múltiplos dos números $1, 2, 3, \cdots, 18$.
3. Com base na tabela construída no item acima, construir uma tabela indicando o ciclo repetitivo dos números e seus comprimentos.

Solução

1. (a) $S(7) = 7$ (b) $S(518) = 5$ (c) $S(429469131689392296378329984) = 2$
2. A Tabela pode ser na seguinte forma:

N	N	2N	3N	4N	5N	6N	7N	8N	9N	10N	11N	12N	13N	14N	15N	16N	17N	18N
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	1	3	5	7	9	2	4	6	8	1	3	5	7	9
3	3	6	9	3	6	9	3	6	9	3	6	9	3	6	9	3	6	9
4	4	8	3	7	2	6	1	5	9	4	8	3	7	2	6	1	5	9
5	5	1	6	2	7	3	8	4	9	5	1	6	2	7	3	8	4	9
6	6	3	9	6	3	9	6	3	9	6	3	9	6	3	9	6	3	9
7	7	5	3	1	8	6	4	2	9	7	5	3	1	8	6	4	2	9
8	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	2	4	6	8	1	3	5	7	9	2	4	6	8	1	3	5	7	9
12	3	6	9	3	6	9	3	6	9	3	6	9	3	6	9	3	6	9
13	4	8	3	7	2	6	1	5	9	4	8	3	7	2	6	1	5	9
14	5	1	6	2	7	3	8	4	9	5	1	6	2	7	3	8	4	9
15	6	3	9	6	3	9	6	3	9	6	3	9	6	3	9	6	3	9
16	7	5	3	1	8	6	4	2	9	7	5	3	1	8	6	4	2	9
17	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9
18	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

3. A Tabela pode ser na seguinte forma:

N	Ciclo repetitivo de dr de múltiplos de N	Comprimento do ciclo
1	$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$	9
2	$\{2, 4, 6, 8, 1, 3, 5, 7, 9\}$	9
3	$\{3, 6, 9\}$	3
4	$\{4, 8, 3, 7, 2, 6, 1, 5, 9\}$	9
5	$\{5, 1, 6, 2, 7, 3, 8, 4, 9\}$	9
6	$\{6, 3, 9\}$	3
7	$\{7, 5, 3, 1, 8, 6, 4, 2, 9\}$	9
8	$\{8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 9\}$	9
9	$\{9\}$	1
10	$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$	9
11	$\{2, 4, 6, 8, 1, 3, 5, 7, 9\}$	9
12	$\{3, 6, 9\}$	3
13	$\{4, 8, 3, 7, 2, 6, 1, 5, 9, 4\}$	9
14	$\{5, 1, 6, 2, 7, 3, 8, 4, 9\}$	9
15	$\{6, 3, 9\}$	3
16	$\{7, 5, 3, 1, 8, 6, 4, 2, 9\}$	9
17	$\{8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 9\}$	9
18	$\{9\}$	1

Tabela 1: Sequência cíclica de dr de múltiplos de N

Ao final da aula, faça um resumo dos principais pontos abordados.

Considerações: Chame atenção dos alunos para os padrões dos comprimentos dos ciclos:

- O comprimento do ciclo é igual 9, se MDC$(N, 9) = 1$, isto é todo número primo com 9 tem comprimento 9;
- O comprimento do ciclo é igual 3, se MDC$(N, 9) = 3$, isto é todo múltiplo de 3 e não de 9 tem comprimento 3;

- O comprimento do ciclo é igual 1, se MDC$(N, 9) = 9$; isto é todo múltiplo de 9 tem comprimento 1.

Etapa de Ensino - Construção das figuras

Exemplo

Construir padrões (figuras geométricas) com ângulos entre 0 e 360º, usando GeoGebra para a soma dos dígitos de 2. Isto é para a sequencia $(2, 4, 6, 8, 1, 3, 5, 7, 9, 2, 4, 6, 8, 1, 3, 5, 7, 9, 2, \cdots)$.

Solução

Passos da construção da figura:

- **Passo 1: Marcação do Ponto Início**
  Inicialmente deve-se colocar o primeiro ponto no GeoGebra que pode ser escolhido em qualquer local. Nessa demonstração será escolhido o ponto $(0, 0)$, ver Figura 1. Para isso basta clicar no botão que tem a letra "A" e um ponto (segundo botão da esquerda para a direita) e depois clica na opção ponto, depois clica-se no centro dos eixos coordenados.

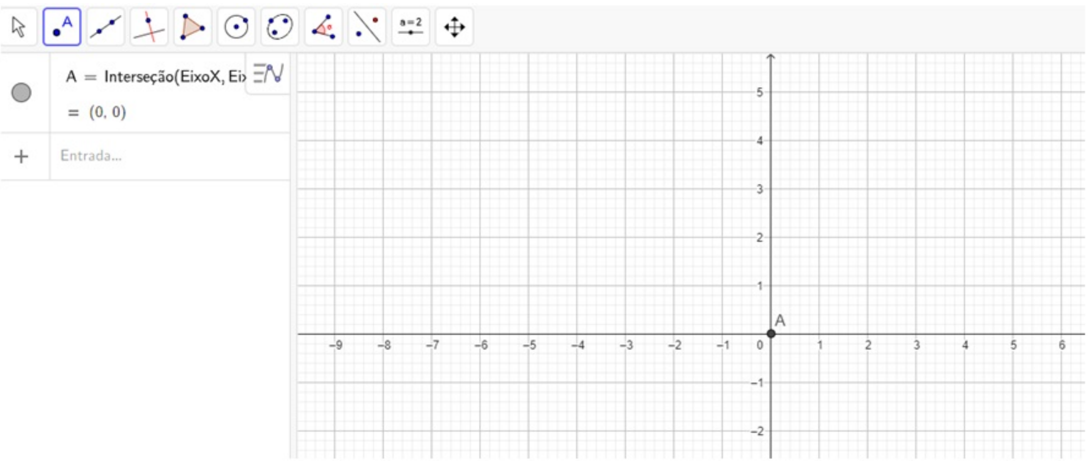


Figura 1: **Marcando o ponto início**

- **Passo 2: Criação dos Controles Deslizantes para os ângulos**
  Do lado esquerdo agora, onde tem escrito entrada, digita-se controle deslizante, logo depois escolhe a opção Ângulo e faz uma variação de zero a 360 graus e escolhe uma letra para esse ângulo. Isso dará uma escolha para o ângulo do primeiro segmento em relação ao eixo "x", ver Figura 2.

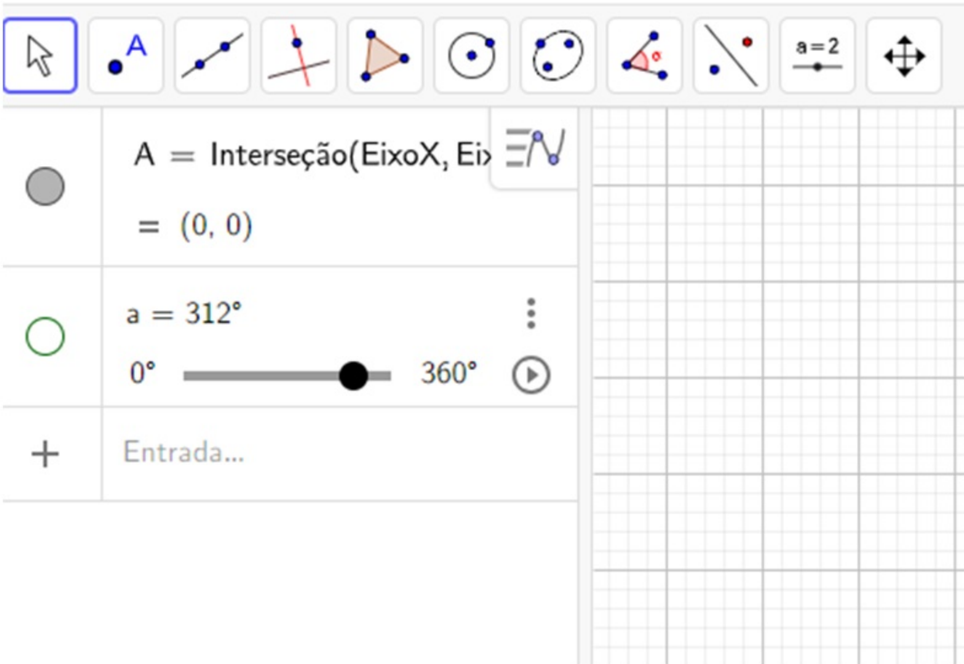


Figura 2: **Criação do controles deslizantes do ângulo**

- **Passo 3: Criação das direções (vetores unitários)**
  Agora deve-se construir um vetor "u" unitário, em coordenadas polares, em que o ângulo seja aquele criado anteriormente com o controle deslizante, isso dará o direcionamento do primeiro segmento. Para isso usa o comando "$u =$ vetor$((1; a))$", sendo que "a", foi a letra escolhida para o ângulo do controle deslizante que foi criado em Passo 2, ver Figura 3.

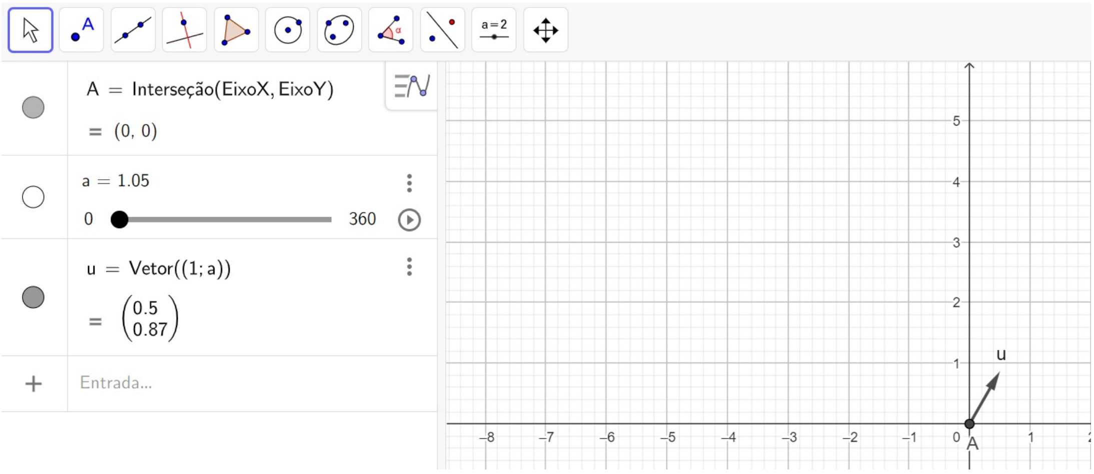


Figura 3: **Criação dos vetores direções**

- **Passo 4: Criação dos ângulos internos**
  Agora será criado outro controle deslizante de ângulo de maneira análoga a Passo 2, mas com a escolha de outra letra, esse ângulo será o ângulo interno que será utilizado na rotação de cada segmento, ver Figura 4.

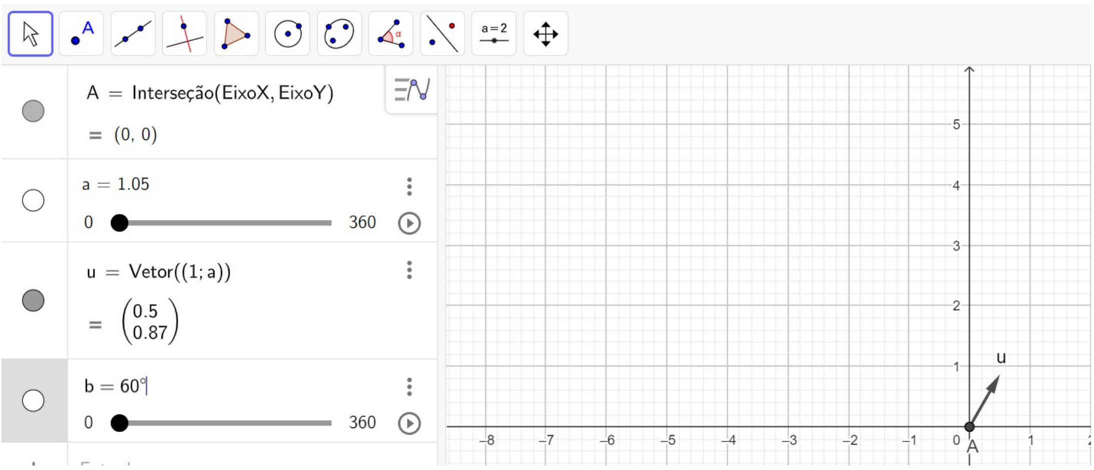


Figura 4: **Criação dos ângulos internos**

- **Passo 5: Planilha para exibir as contas**
  Agora clica no canto superior direito onde tem três traços horizontais, depois clica em exibir e por final em planilha. Onde aparecerá uma planilha à direita onde será utilizadas 3 colunas para utilizarmos as fórmulas para gerar os pontos, ver Figura 5.

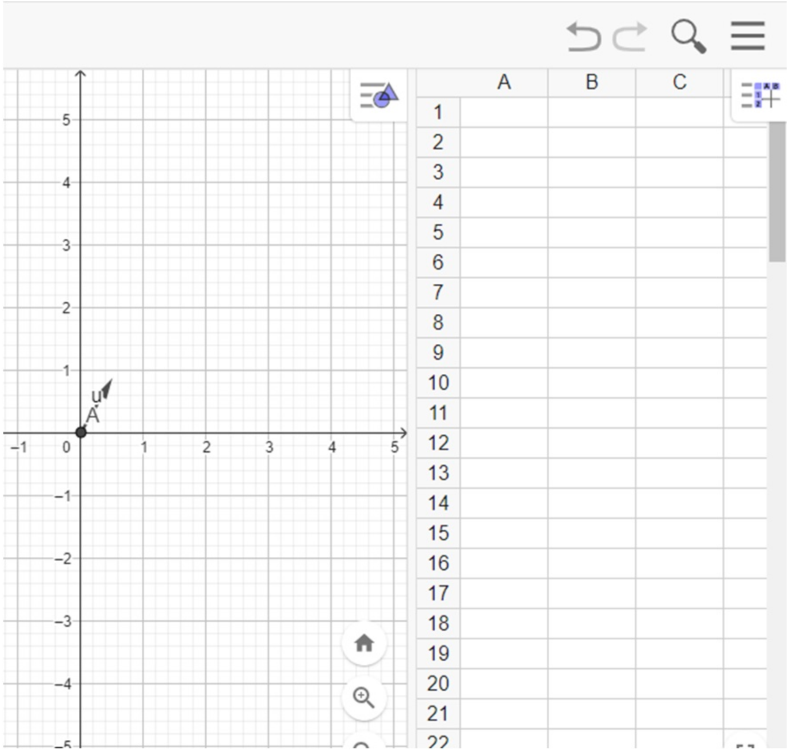


Figura 5: **Planilha para exibir as contas**

- **Passo 6: Preenchimento da coluna A da Planilha**
  Na coluna A a partir da segunda linha deve-se escrever as somas dos dígitos que estamos fazendo na sequencia, sem importar se o comprimento do ciclo é 3 ou 9. No exemplo feito aqui será utilizado um ciclo de comprimento 9, isto é estamos fazendo a soma dos dígitos de 2, $(2, 4, 6, 8, 1, 3, 5, 7, 9, 2, 4, 6, 8, 1, 3, 5, 7, 9, 2, \cdots)$, ver Figura 6.

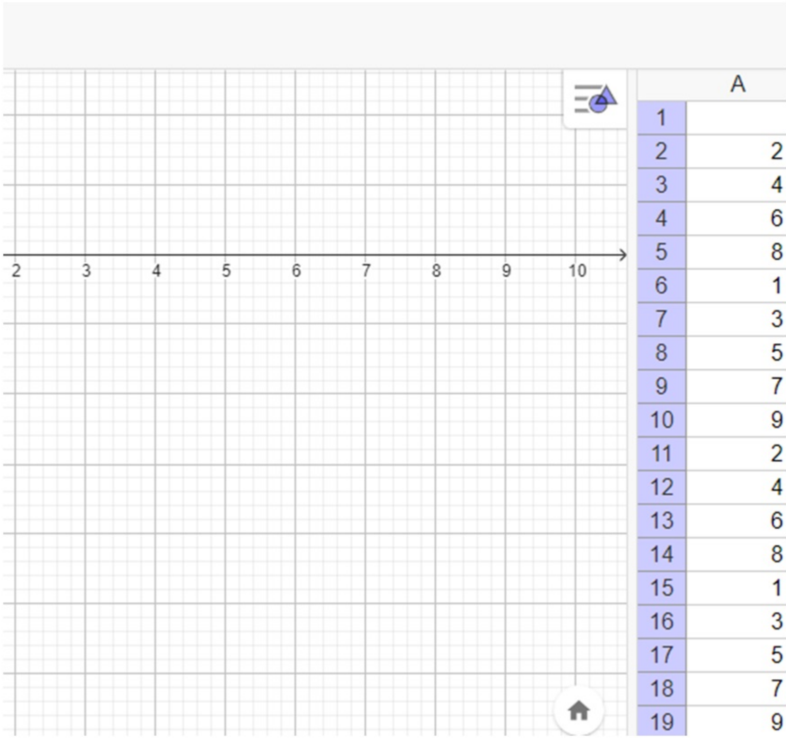


Figura 6: **Planilha para exibir as contas**

- **Passo 7: Preenchimento das colunas B e C da Planilha**

  As colunas B e C devem ser feitas em conjunto. Na célula $C2$ coloca-se o ponto $(0,0)$ e na célula $B3$ coloque o vetor "u". Na célula $B4$ use a fórmula $= Girar(B3, -b)$, lembrando que "b" é o ângulo do segundo controle deslizante. Agora selecione a célula $B4$ e arraste para baixo, logo depois clique com o botão direito, propriedades e depois desmarque a opção "exibir objeto", para que os pontos da coluna B não apareçam no gráfico.

  Na célula $C3$ use a fórmula: $= C2 + A3 * B3$. A partir daí selecione a célula $C3$ e arraste para baixo, para que todas as células da coluna C estejam com os pontos do polígono a ser formado. Logo depois clique com o botão direito, propriedades e depois desmarque a opção "exibir objeto", para que os pontos da coluna C não apareçam no gráfico, ver Figura 7.

- **Passo 8: Construção da Figura**

  Aproveitando que a coluna C está toda selecionada, clique com o botão direito e depois clique na opção criar lista de pontos.

  Agora do lado esquerdo escreve caminho poligonal e entre parentese coloca o nome da lista de pontos que foi criada anteriormente, ver Figura 8.

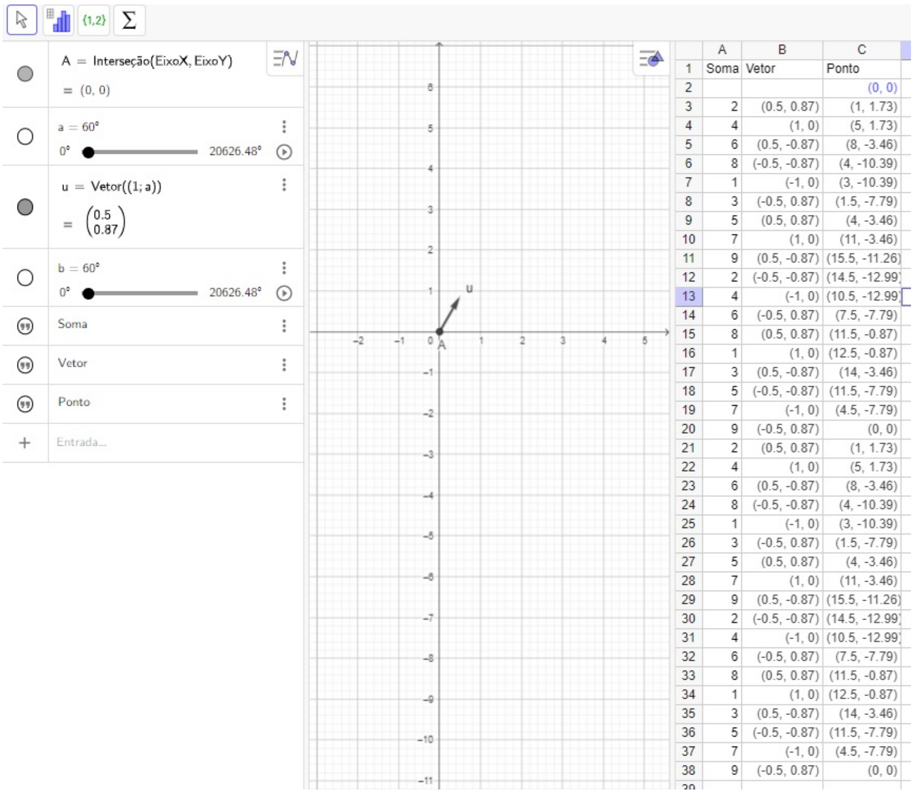


Figura 7: **Planilha para exibir as contas**

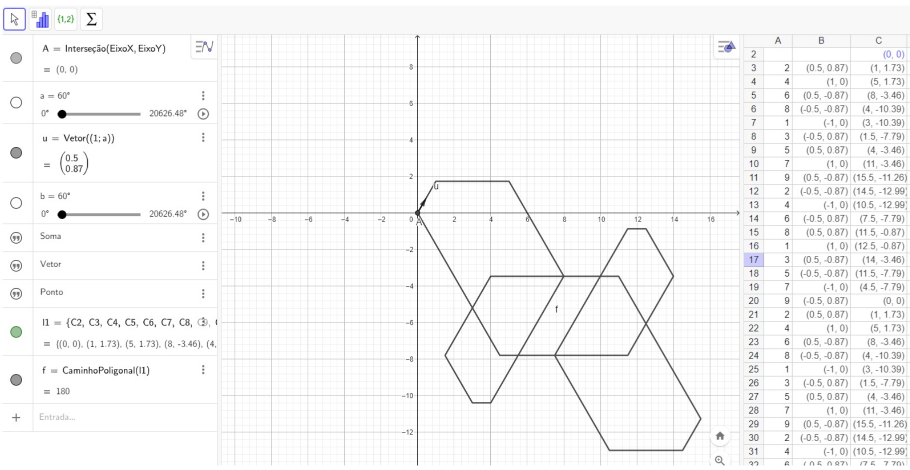


Figura 8: **A Figura Montada com ângulo interno 120º**

- **Passo 9: Construção de outros polígonos**

  A figura montada tem um ângulo interno de 120º para a soma de dígitos de 2 . Para mudar o ângulo interno e fazer um novo polígono, basta mudar o valor de b no controle deslizante e colocar o ângulo suplementar ao ângulo interno que se deseja colocar.

Considerações:

- Ao final da construção, faça um resumo dos principais pontos abordados.
- Solicitar os alunos para criar outras figuras com múltiplos das somas dos dígitos de 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, buscando estimular suas criatividades.
- Explique para os alunos que estas construções podem ser feitos em malhas quadriculadas caso escolhemos o ângulo de 90°. Avantagem de fazer em GeoGebra permite varia os ângulos.

Etapa de Ensino - Analise das figuras

Vamos analisar as figuras construídas com os ângulos internos de polígono regulares, isto um polígono n lados, possui ângulo interno de $\frac{(n-2)\cdot 180^\circ}{n}$. Com isto, vamos analisar figuras construídas com ângulos 90° $(n=4)$, 108° $(n=5)$, 120° $(n=6)$ e 135° $(n=8)$. Vamos fazer o analise para figuras de comprimento 90° e comprimento 3 e 9. Deixamos para o professor propor para os alunos analisar os outros casos.

Analise das figuras de ângulo 90° e comprimento 9

Exemplo

Analisando os padrões dos ciclos de comprimento 9 (isto é, as somas dos dígitos de 2, 4, 5, 7,8) e ângulo de 90º:

(a) Qual é o "polígono regular " que compõe a figura? Observe sua resposta com o polígono regular de ângulo interno 90º.

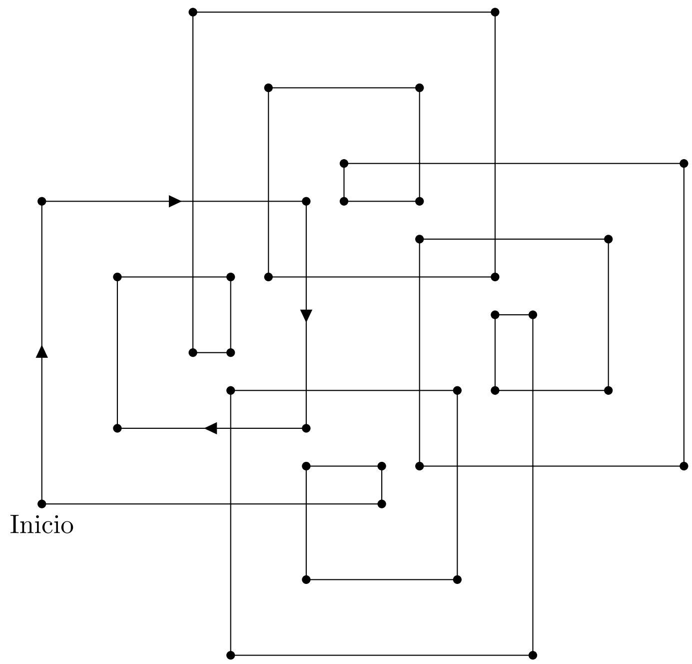
(b) Após quantos traços a figura fecha?

(c) Qual é a relação entre a quantidade de traços para a figura fechar e o comprimento 9 do ciclo e os lados do polígono regular de ângulo interno 90º.

Solução

Vamos mostrar somente a figura do comprimento 9 (de múltiplos 8) e ângulo 90º. Os alunos podem construir os restantes e fazer os analises.

Figura 9: Espiral da Soma digito de múltiplos de 8.



Fonte: Produzido pelo autor

Agora vamos responder as questões:

(a) Todas as figuras de comprimento 9 e ângulo $90^{\underline{o}}$ são formadas por vários "quadriláteros", pois o polígono regular que tem ângulo de $90^{\underline{o}}$ graus tem 4 lados.

(b) Todas as figuras fecham um ciclo com exatamente 36 traços.

(c) Observamos que o Minimo Múltiplo Comum entre o comprimento 9 e os 4 lados do quadrilátero é igual 36, quantidade de traços para a figura fechar, isto é

$$\text{MMC}(9, 4) = 36 \text{ traços}.$$

Analise das figuras de ângulo 90° e comprimento 3

Exemplo

Analisando os padrões dos ciclos de comprimento 3 (isto é, as somas dos dígitos de 3 e 6) e ângulo de 90º:

(a) Qual é o "polígono regular " que compõe a figura? Observe sua resposta com o polígono regular de ângulo interno 90º.

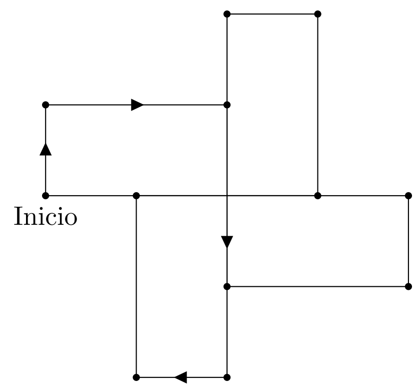
(b) Após quantos traços a figura fecha?

(c) Qual é a relação entre a quantidade de traços para a figura fechar e o comprimento 3 do ciclo e os lados do polígono regular de ângulo interno 90º.

Solução

Vamos mostrar somente a figura do comprimento 3 (de múltiplos 3) e ângulo 90º. Os alunos podem construir e analisar para os múltiplos de 6.

Figura 10: Espiral da Soma digito de múltiplos de 3 de rotação 90º.



Fonte: Produzido pelo autor

Agora vamos responder as questões:

(a) Todas as figuras de comprimento 3 e ângulo 90º são formadas por vários quadriláteros, pois o polígono regular que tem ângulo de 90 graus tem 4 lados.

(b) Todas as figuras fecham um ciclo com exatamente 12 traços.

(c) Observamos que o Minimo Múltiplo Comum entre o comprimento 3 e os 4 lados do quadrilátero é igual 12, quantidade de traços para a figura fechar, isto é

$$\text{MMC}(3,4) = 12 \text{ traços.}$$

Considerações:

- Ao final da construção, faça um resumo dos principais pontos abordados por exemplo MMC.
- Solicitar os alunos para criar outras figuras com múltiplos das somas dos dígitos de 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, com ângulos de 108^{o}, 120^{o} e 135^{o}. Chamando atenção deles para o fato que a figura fecha calculando o MMC entre o comprimento do ciclo e número de lados do polígono regular do ângulo inteiro que foi escolhido.

Considerações Finais

Propomos que este o Produto Educacional seja uma alternativa didática para ser utilizada na introdução de alguns assuntos do ensino fundamental 2 de matemática como divisibilidade e teoria dos restos e principalmente para a construção de polígonos, não esquecendo da provocação de verificar padrões que já deve ser inserida nas séries finais do ensino fundamental.

Nossa expectativa com o produto educacional, lançando mão da construção de padrões, é propor uma atividade diferente das usuais, optamos por um viés criativo, colaborativo, participativo, tecnológico e aberto à criticidade. Esperamos promover discussões e levar nossos estudantes a olharem a Matemática de um jeito diferente, como uma ciência mais humana, dinâmica e presente em nossas vida.

Referências Bibliográficas

[1] Digit sum patterns and modular arithmetic. Disponível em: https://danilafe.com/blog/modulo_patterns/. Acesso em: 25 de dez. 2021.

[2] The digital representation ring. *The Mathematical Gazette*, 87(510):505–510, 2003. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/3621291.. Acesso em: 25 de dez. 2021.

[3] Ministério da educação. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 25 de dez. 2021.

[4] J. D. G. da Silva Junior, L. M. G. Cerveira da Costa, and D. S. P. Alves. *Matemática: a ciência dos padrões e da demonstração*, INTERMATHS, Vol. 2, N. 2, Jul - Dez 2021, p. 156 – 177. Disponível em: https://periodicos2.uesb.br/index.php/intermaths/article/view/8930/6473. Acesso em: 20 de jan. 2025.

[5] I. Vale, P. Palhares, I. Cabrita, and A. Borralho. *Os Padrões no Ensino e Aprendizagem Álgebra*, Números e Álgebra (pp. 193-211), Lisboa, SEM-SPCE, 2007.