

SEQUÊNCIA DE TRIÂNGULOS



DESCOBRINDO O DESAFIO

Na primeira aplicação, em uma turma de 5º ano do Centro Pedagógico, o desafio foi apresentado da seguinte maneira:

Observe a sequência:

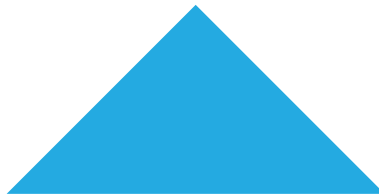


Figura 1



Figura 2



Figura 3

- a) Desenhe as figuras 4 e 5.
- b) Preencha a tabela ao lado.

	Quantidade de triângulos azuis	Quantidade de triângulos pretos
Figura 1		
Figura 2		
Figura 3		
Figura 4		
Figura 5		

Observe a tabela e responda:

- Quantos triângulos azuis terá a figura 6?
- Quantos triângulos pretos terá a figura 6?

Descubra quantos triângulos de cada cor terá a figura 10.

Autoria desconhecida

No primeiro momento da aplicação (CP - UFMG), o enunciado estava em formato semelhante ao das atividades propostas em manuais didáticos. A alteração que consta na imagem 2, foi elaborada a partir da busca por apresentar enunciados em formato de problema, e foi aplicada numa turma de 5º ano da Escola Municipal Belo Horizonte.

Observe a sequência:

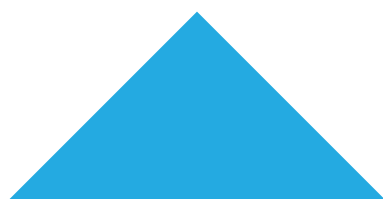


Figura 1

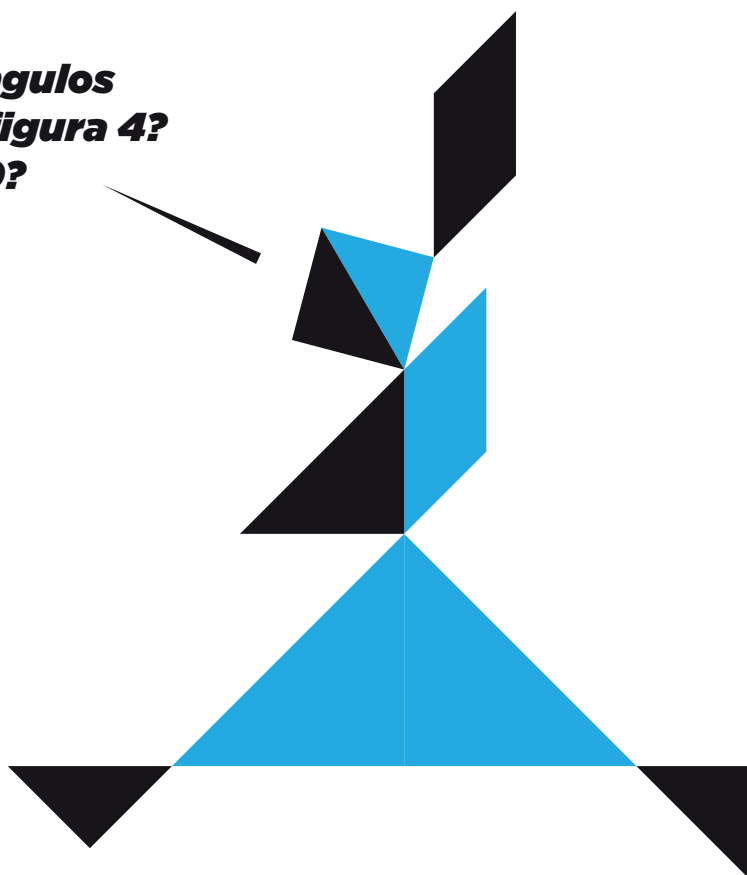


Figura 2



Figura 3

**Quantos triângulos
pretos há na figura 4?
E na figura 50?**



SOLUÇÃO

É necessário observar que para cada figura subsequente é acrescentado um triângulo branco e um cinza. Como a figura inicial da sequência contém apenas um triângulo branco, haverá sempre um branco a mais do que um cinza. Logo, se estivermos fazendo a n -ésima figura da sequência, o número de triângulos brancos será n e o número de triângulos cinza será $n-1$.

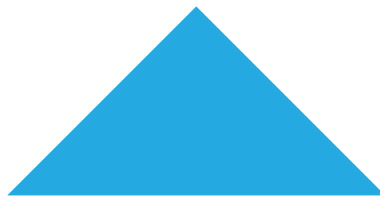


Figura 1
1 azul e 0 preto



Figura 2
2 azuis e 1 preto



Figura 3
3 azuis e 2 pretos

Seguindo esse padrão, a figura 4 terá 3 triângulos pretos ($4-1$) e na figura 50 terá 49 triângulos pretos ($50-1$).

DESCOBERTAS E ANÁLISE

O desafio Sequência de Triângulos trabalha questões relativas à Álgebra, tais como a percepção de padrões e construção de sequências com base neles. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, de agora em diante) estabelece a Álgebra como um eixo de ensino e a coloca como uma das unidades temáticas a serem trabalhadas desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Para 4º e 5º ano são elencadas habilidades, tais como:

(EF04MA11) - Identificar regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural;

(EF05MA10) - Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência.

Coelho e Aguiar (2018, p. 171) apontam que, muitas vezes, os estudantes não conseguem resolver problemas relativos à Álgebra *“e isso ocorre em vista da ênfase que se dá a seus aspectos técnicos, deixando de lado, muitas vezes, o desenvolvimento dos conceitos e uma busca por um pensamento mais abstrato”*. Entendemos que esse desafio poderá auxiliar na construção do pensamento algébrico, por trabalhar a percepção das regularidades, extrapolações e generalizações que auxiliam na construção desse pensamento. Nesse sentido, o desafio aqui em análise, auxilia no desenvol-

vimento de uma postura investigativa do discente para que ele se torne um Descobridor da Matemática.

A imagem 3 mostra o registro da descobridora Ana, que utilizou o desenho para descrever a sua solução. Patrícia Cândido, (2001, p. 18), explica a relação da criança com o desenho e como ele pode ser fundamental para a matemática: *“O desenho é pensamento visual e pode adaptar-se à qualquer natureza do conhecimento, seja ele científico, artístico, poético ou funcional. Desse modo, assumimos que o desenho serve de linguagem tanto para a arte quanto para a ciência”*. A estratégia de desenhar auxilia no trabalho de compreensão do padrão da sequência. No caso aqui analisado, a descobridora optou por representar todo o processo de solução, ou seja, representou todos os 50 triângulos, até chegar, demonstrativamente, à resposta.

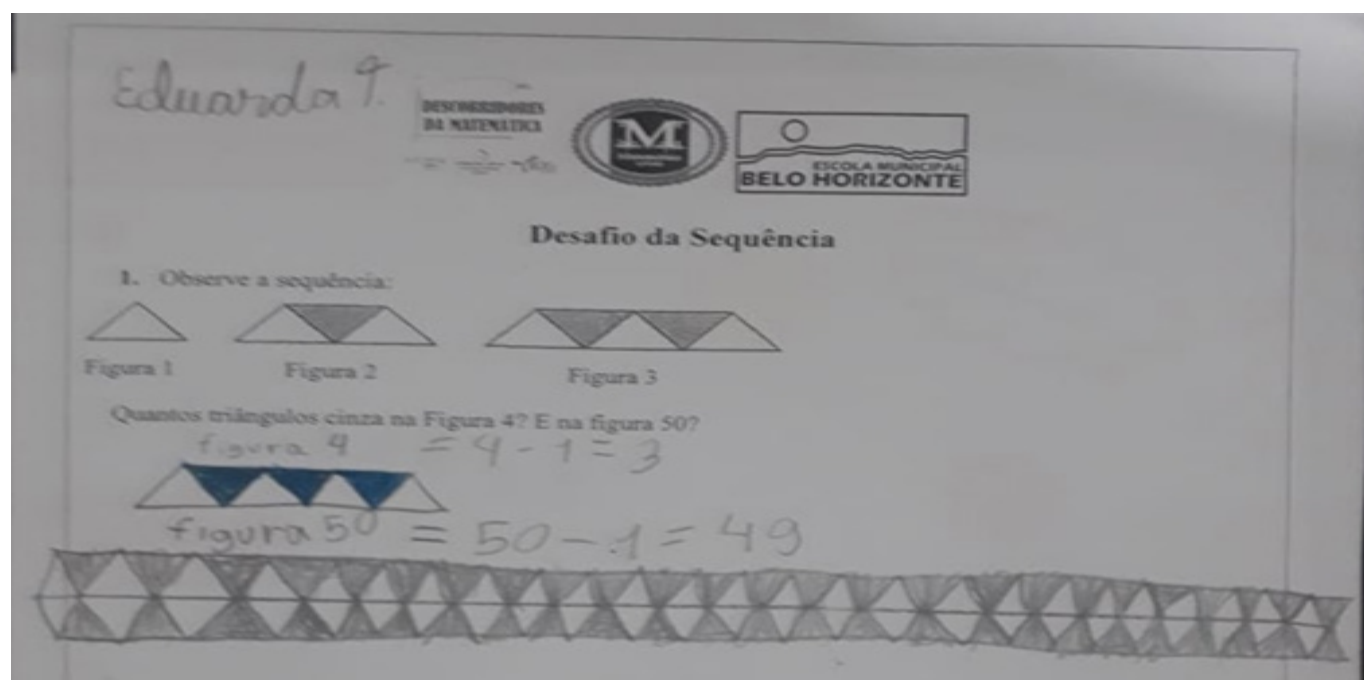


Imagem 3: Resolução do desafio por meio do desenho de todos os triângulos - descobridora Ana.
Fonte: Acervo do Projeto, 2019

É possível observar que a criança encontrou o padrão ao desenhar. Contudo, há uma imprecisão no desenho, cometida quando passa de uma linha para outra, pois desenhou um triângulo cinza a mais - totalizando 50 triângulos cinzas. Mesmo assim, a sua convicção no padrão descoberto é tanta que sua resposta contradiz o seu desenho. Ela conclui que na figura 4, haverá $4 - 1 = 3$ triângulos cinzas e que na figura 50 haverá $50 - 1 = 49$ triângulos cinzas.

O professor acompanhava um grupo no qual estavam os descobridores Brian, da imagem 4 e Rodrigo da imagem 5. As duas crianças começaram a desenhar os triângulos seguindo o padrão percebido. O docente perguntou aos estudantes se teriam que desenhar até a figura 50 e não obteve resposta, assim reformulou o questionamento: “se na figura 5 tem 4 triângulos cinzas, a figura 6 terá quantos triângulos cinzas?”. A partir da pergunta, Rodrigo, Brian e as outras crianças, foram respondendo até chegarem à figura 10, quando o professor saltou para o número 20. As crianças conseguiram responder e continuaram após as figuras que representavam 30, 40 e, assim, chegando ao final, concluindo que haveria 49 triângulos cinzas.

O descobridor Brian utilizou a escrita, com a ajuda do professor, para descrever o que entendeu.

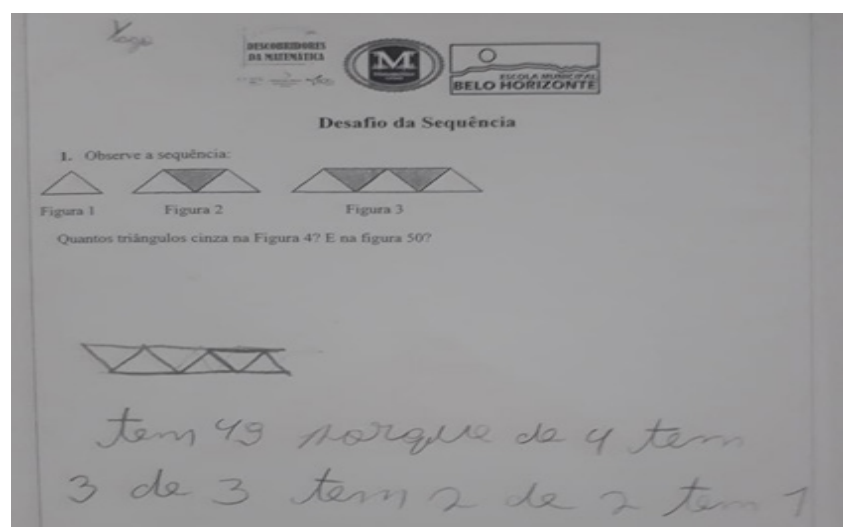


Imagem 04: Resolução por meio de escrita - descobridor Brian.
Fonte: Acervo do Projeto, 2019.

O descobridor Rodrigo, como mostrado na imagem 5, depois da pergunta do professor, desenhou até a figura 5. Depois de desenhar, concluiu que o número da figura equivalia ao número de triângulos brancos e que nas duas sequências que desenhou havia um triângulo cinza a menos.

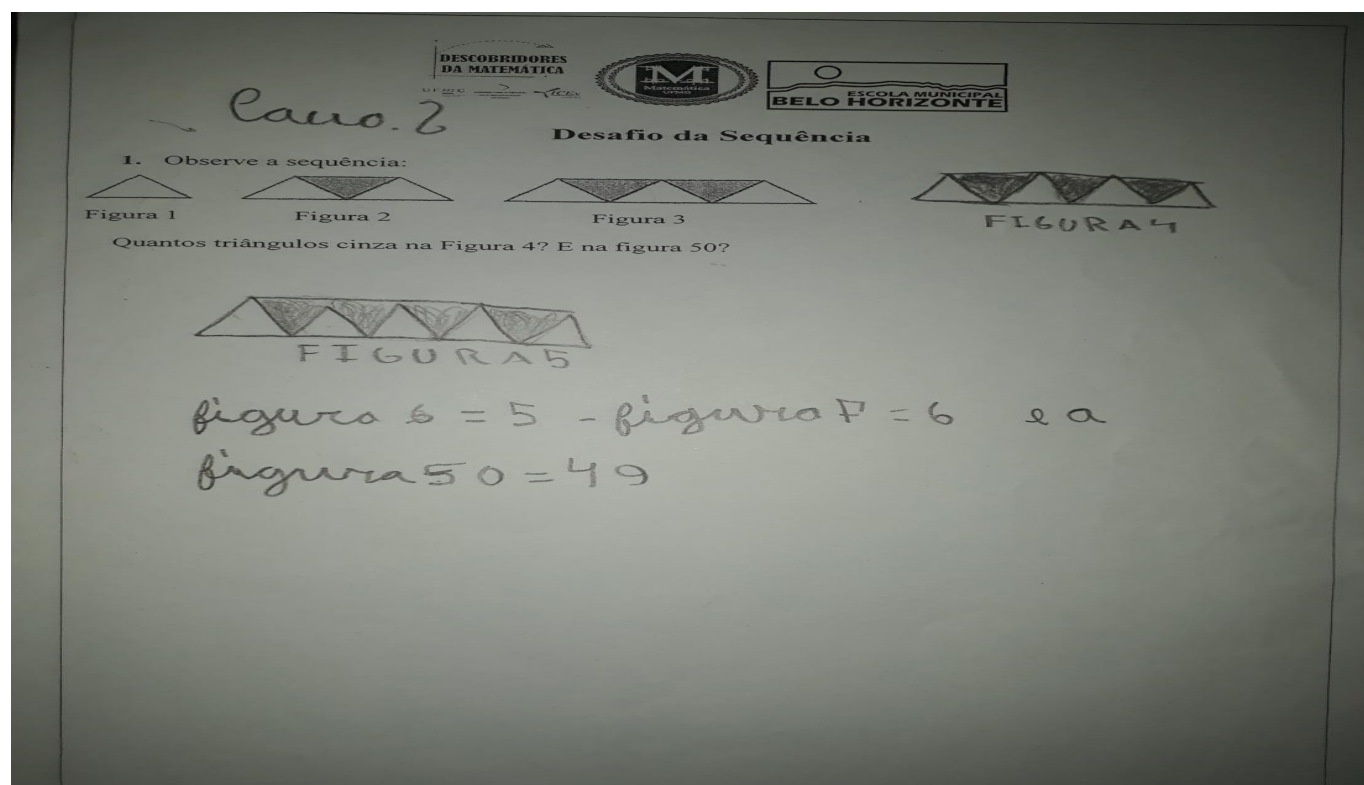


Imagem 5: Resolução por meio da generalização da estratégia numérica - descobridor Rodrigo.

Fonte: Acervo do Projeto, 2019.

Por último, como mostrado na imagem 6, a descobridora Maria fez diretamente a operação, sem precisar recorrer ao desenho. Diferentemente da resolução apresentada nas imagens 4, 5 e 6 desenhou apenas a figura 4, e assim, sozinha, chegou à generalização e concluiu que seria necessário fazer uma subtração.

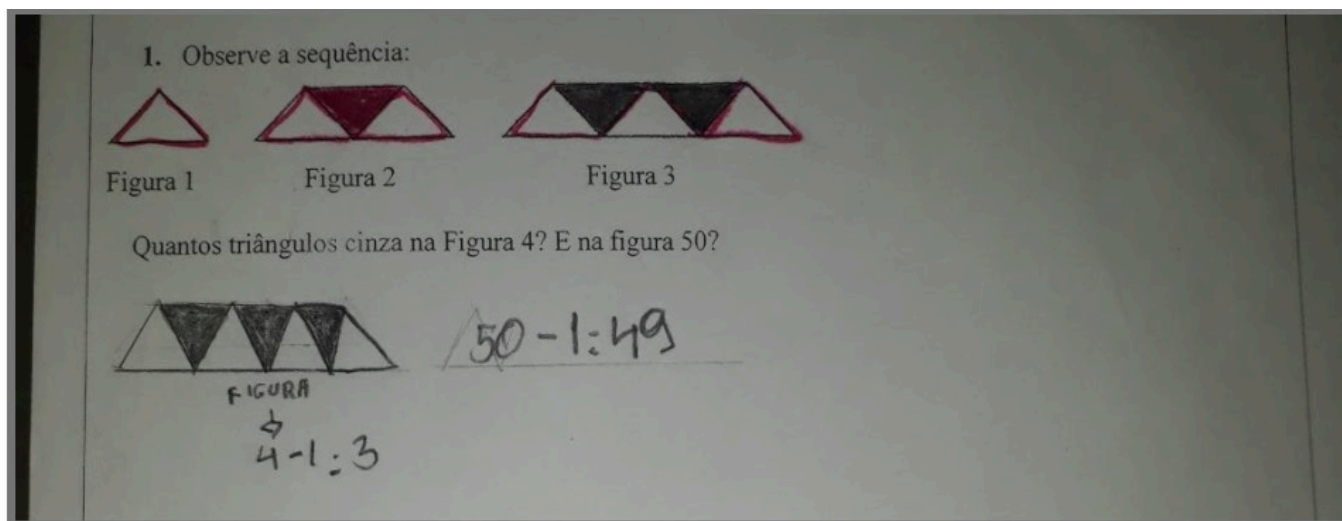
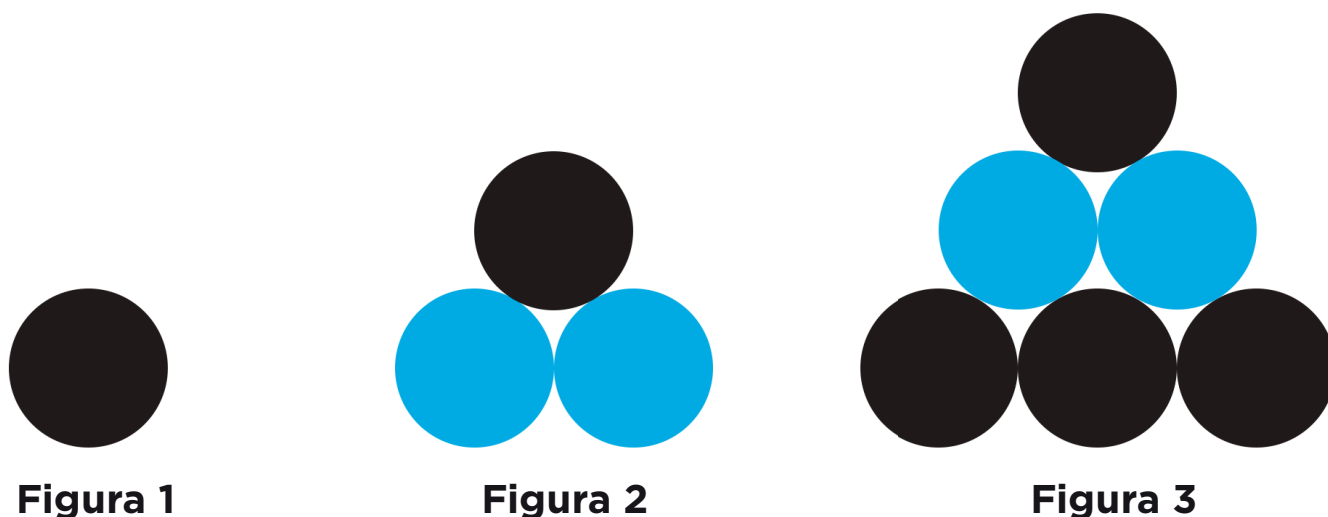


Imagem 06: Resolução usando a subtração - descobridora Maria.

Fonte: Acervo do Projeto, 2019.

O desafio Sequência dos Triângulos permite uma diversidade de adaptações, desde que se mantenha o objetivo, o de que as crianças consigam perceber o padrão existente, desenvolvendo o pensamento algébrico.

O desafio pode ser adaptado para se tornar mais complexo, com a maior quantidade de formas, como no exemplo a seguir. De maneira semelhante ao que ocorre no desafio analisado, é importante que as crianças percebam o padrão existente:



Depois da aplicação e da discussão das soluções, na qual espera-se que as crianças consigam entender o que é uma sequência, é interessante pedir para que criem a sua própria sequência, contendo um padrão. É impor-

tante promover interações entre grupos para que descubram os padrões umas das outras;

O desafio poderá se tornar mais complexo caso se retire da proposta as palavras *Figura 1*, *Figura 2*, e *Figura 3*, pois assim, as crianças deverão perceber o que caracteriza cada figura diferente (a quantidade de triângulos), bem como o que precisa ser subtraído em cada situação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Fundamentos Pedagógicos e Estrutura Geral da BNCC**. Brasília, Distrito Federal, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Último acesso em: 13/10/2020.

CÂNDIDO, Patrícia. Comunicação em matemática. In: SMOLE, Katia Stocco. DINIZ, Maria Ignez. **Ler escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2007, pp. 18.

COELHO, Flávio Ulhoa; AGUIAR, Márcia. **A história da álgebra e o pensamento algébrico: correlações com o ensino**. Estudos avançados, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 171-187, Dec. 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300171&lng=en&nrm=iso. Acesso em 05/11/2020.