GEOGEBRA E NÚMEROS FIGURADOS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

DAS VIRGENS, P. C. F *　　FERREIRA, R. M. S. †

Revista Eletrônica de Ciências Exatas e Tecnológicas

Submitted: 16 jul.2024. **Approved**: 16 jan.2025. **Published**: 03 jun.2025.

Edition: 1ª. **Volume**: 6º.

RESUMO

Este artigo aborda o ensino da matemática voltado para os números figurados, uma classe de números que podem ser expressos de forma geométrica, como os quadrados, triângulos e pentágonos. Neste sentido, alinhado com as recomendações da BNCC (Base Nacional Comum Curricular), aqui explora-se o reconhecimento dos números figurados. Com o intuito de eliminar problemas enfrentados durante o processo de aprendizagem, este trabalho utiliza-se de um software, o Geogebra, onde pretende-se proporcionar um aprendizado permanente aos alunos. Nesta perspectiva, apresenta-se uma proposta de sequência didática, composta por três atividades. Os resultados revelam que as propriedades dos números figurados podem ser abordadas com a utilização do Geogebra, uma metodologia de relevância para o ensino-aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: Números Figurados. Geogebra. Ensino de Matemática. Formas geométricas.

ABSTRACT

This work aims the teaching of mathematics with emphasis on figurative numbers, a class of numbers that can be expressed geometrically, such as squares, triangles and pentagons. In this sense, in line with the recommendations of the BNCC (Base Nacional Comum Curricular), here the recognition of figurative numbers is explored. In order to eliminate problems during the learning process, this work have been a software, Geogebra, which aims to provide permanent learning to students. From this perspective, a proposal for a didactic sequence is presented, consisting of three activities. The results reveal that the properties of figurative numbers can be addressed using Geogebra, a relevant methodology for teaching and learning mathematics.

Keywords: Figurative Numbers. Geogebra. Teaching Mathematics. Geometric forms.

Sumário

INTRODUÇÃO

A matemática tem sido descrita como a "ciência dos padrões". Padrões estão por toda parte e podem aparecer como padrões geométricos ou padrões numéricos ou ainda, ambos. Os números figurados são exemplos de padrões que são tanto geométricos e numéricos, visto que relacionam formas geométricas de polígonos e padrões numéricos. Estes padrões geométricos podem ser encontrados na natureza e no mundo físico, além de serem úteis para resolver problemas matemáticos e entender conceitos abstratos. Desta maneira, a forma figurativa de escrever estes números possibilita uma observação visual de suas características, o que os torna adequados objetos de operações. É fácil entender por que essa forma de mostrar os números foi aplicada na matemática antiga durante séculos. Esses números têm uma definição simples, mas são incrivelmente ricos em propriedades que permitem que sejam usados em muitas áreas da matemática e outras disciplinas científicas. Nos últimos séculos, muitos matemáticos famosos lidaram com eles, de Pitágoras a Gauss (CAREVIC; PETROVIC; NEBOJSA,

* Paulo Cesar Ferreira das Virgens.
† Rogelma Maria da Silva Ferreira.

ISSN: 2763-8855
RΣCΣT Revista Eletrônica de Ciências Exatas e Tecnológicas

2019).

Os números figurados estão presentes na matemática e em outras disciplinas científicas. **Ao longo do tempo, aos números triangulares, quadrados e retangulares pitagóricos iniciais, foram acrescentados toda a classe de números poligonais, piramidais, poliédricos e outros números figurados**. Estes números são representados por uma forma algébrica regular e uma forma geométrica discreta através de um padrão com pontos igualmente espaçados (CAREVIC; PETROVIC; NEBOJSA, 2019). Assim, números poligonais são números que representam pontos que são organizados em uma figura geométrica. Partindo de um ponto comum e aumentando para fora, o número de pontos utilizados aumenta em polígonos sucessivos. À medida que o tamanho da figura aumenta, o número de pontos usados para construí-la cresce em um padrão comum. Devido a sua geometria básica, os tipos mais comuns de números poligonais assumem a forma de triângulos e quadrados.

Por outro lado, o GeoGebra é um software gratuito de álgebra, geometria e cálculo desenvolvido no Instituto de Educação da Universidade Cambridge sendo amplamente utilizado no ensino de matemática o qual permite a visualização e manipulação de objetos matemáticos em tempo real. O motivo mais importante para a aplicação deste software deve-se ao fato de que o GeoGebra desfruta do suporte de muitos idiomas e aulas *on-line* estão disponíveis nestes idiomas (REIS, 2010). Desta forma, este trabalho teve por meta propor uma sequência didática envolvendo Números Triangulares e Números Quadrados com o uso do GeoGebra para alunos do 9 ano do Ensino Fundamental.

Este artigo está dividido da seguinte forma: Na Seção 1, trata-se dos números figurados presentes na matemática pitagórica, com a apresentação e demostração de algumas propriedades dos números triangulares, quadrados e pentagonais. Na Seção 2, apresenta-se os ternos pitagóricos. Na Seção 3, ponto central da contribuição deste trabalho, trata-se da aplicação dos números figurados no ensino com o uso do GeoGebra, com a apresentação de uma sequência didática. Por fim, na Seção 4, apresenta-se as considerações finais deste artigo.

OS NÚMEROS FIGURADOS

Os Números Figurados são números com propriedades especiais que geralmente são usados em Matemática e Ciência. Alguns exemplos populares de Números Figurados são o Triângulo de Pitágoras, o Quadrado Mágico, o Cubo Mágico e os Números de Fibonacci. Estes números contêm propriedades interessantes que permitem aos matemáticos compreender as interações entre os números. Além disso, os Números Figurados também são usados como base matemática para muitos jogos e quebra-cabeças. Os Números Figurados também são frequentemente usados na criação de esquemas e gráficos para ajudar a representar informações visuais.

Números Figurados são números que podem ser representados por uma coleção de pontos numa configuração geométrica. Conhecidos desde a antiguidade pelos gregos e revivenciado por eles, tais números e suas disposições geométricas são incrivelmente ricos em propriedades de vários tipos. Veremos abaixo a representação dos três mais conhecidos números figurados. A lista dos seis primeiros números triangulares:

Primeiro : 1

Segundo: 1 + 2 = 3

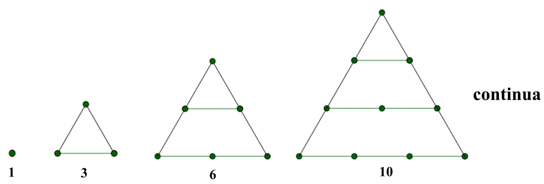
Terceiro: (1 +2) + 3 = 3 + 3 = 6

Quarto: (1 + 2 + 3) + 4 = 6 + 4 = 10

Quinto: (1 + 2 + 3 + 4) + 5 = 10 + 5 = 15

Sexto: (1 + 2 + 3 + 4 + 5) + 6 = 15 + 6 = 21

Figura 1 – Números triangulares de Pitágoras.



Fonte: Os autores.

A sequência de números mostrada Figura 1, chamada de números triangulares, inicia-se com um ponto. Depois, acrescenta-se mais dois pontos formando um triângulo equilátero, quando ligado ao ponto já existente. Do triângulo construído anteriormente, acrescenta-se mais três pontos, formando assim um triângulo maior que no total possui 6 pontos, ou seja, cada número representa a quantidades de pontos que formam triângulos equiláteros. Logo, os números triangulares são 1, 3, 6, 10, 15, e assim sucessivamente.

Percebemos que cada termo de ordem n é a soma do termo anterior com n. Sendo assim os números triangulares de ordem n de t_n, podem ser escrito da

ISSN: 2763-8855
RECET
Revista Eletrônica de Ciências Exatas e Tecnológicas

seguinte maneira: $T_n = T_{n-1} + n$, com:

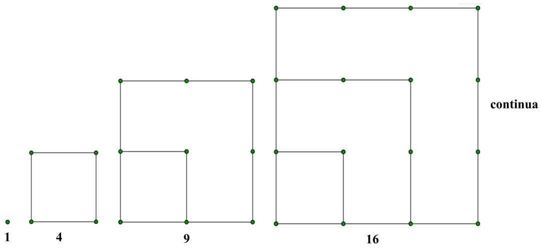
$$\begin{array}{lcccc} T_1 & = & & & 1 \\ T_2 & = & T_1 & + & 2 \\ T_3 & = & T_2 & + & 3 \\ T_4 & = & T_3 & + & 4 \\ T_5 & = & T_4 & + & 5 \\ & \vdots & & & \\ T_n & = & T_{n-1} & + & n \end{array}$$

Somando as igualdades acima, membro a membro, segue-se que:

$$T_n = 1 + 2 + 3 + \cdots + n. \qquad (1)$$

Além dos números triangulares, os números figurados também possuem os números quadrangulares, os quais encontram-se apresentados na Figura 2.

Figura 2 – Números Quadrangulares de Pitágoras.



Fonte: Os autores.

A sequência dos números mostrada na Figura 9, inicia-se com um ponto, como os números triangulares, depois acrescenta-se mais três pontos formando um quadrado, quando ligado ao ponto já existente. Do quadrado construído anteriormente, acrescenta-se mais cinco pontos, formando assim um quadrado maior que no total possui 9 pontos. E depois no quadrado de 9 pontos, acrescenta-se mais 7 pontos. Ou seja, sempre acrescenta-se o próximo número ímpar da seguinte maneira: $Q_1 = 1$; $Q_2 = 1 + 3 = 4$; $Q_3 = 1 + 3 + 5 = 9$; ... e assim sucessivamente.

Note que cada termo de ordem n é a soma do termo anterior com um número ímpar de ordem n. Denominamos números quadrados de ordem n de Q_n, escrito da seguinte maneira: $Q_n = Q_{n+1} + (2n - 1)$, sendo $Q_0 = 0$, com:

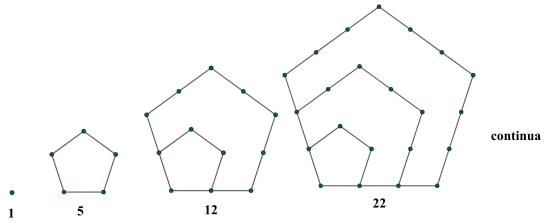
$$\begin{array}{lcccc} Q_1 & = & & & 1 \\ Q_2 & = & Q_1 & + & 3 \\ Q_3 & = & Q_2 & + & 5 \\ Q_4 & = & Q_3 & + & 7 \\ Q_5 & = & Q_4 & + & 9 \\ & \vdots & & & \\ Q_n & = & Q_{n-1} & + & (2n-1) \end{array}$$

Portanto,

$$Q_n = 1 + 3 + 5 + \ldots + (2n - 1).$$

Os números pentagonais (Figura 3), também são exemplos de números figurados.

Figura 3 – Números Pentagonais de Pitágoras.



Fonte: Os autores.

Essa sequência, inicia-se com um ponto, da mesma forma das sequências anteriores. Depois, acrescenta-se mais quatro pontos, formando um pentágono, quando ligado ao ponto já existente. Do pentágono construído anteriormente, acrescenta-se mais sete pontos, formando assim um pentágono maior, que no total possui 12 pontos. Em seguida, no pentágono de 12 pontos, acrescenta-se mais 10 pontos, formando assim um pentágono de 22 pontos, escrito da seguinte maneira: $P_1 = 1$; $P_2 = 1 + 4 = 5$; $P_3 = 1 + 4 + 7 = 12$; $P_4 = 1 + 4 + 7 + 10 = 22$; $\ldots$ e assim sucessivamente. Nesta sequência, cada termo de ordem n é a soma do anterior com um dos números da P.A. $(1, 4, 7, 10, 13, \ldots, 3n - 2, \ldots)$ de ordem n. Obtém-se, desta forma, os números poligonais pentagonais de ordem n de P_n, escrevendo-os da seguinte maneira: $P_n = P_{n-1} + 3n - 2$, com:

$$\begin{array}{lcccc} P_1 & = & & & 1 \\ P_2 & = & P_1 & + & 4 \\ P_3 & = & P_2 & + & 7 \\ P_4 & = & P_3 & + & 10 \\ P_5 & = & P_4 & + & 13 \\ & \vdots & & & \\ P_n & = & P_{n-1} & + & (3n-2) \end{array}$$

Portanto,

$$P_n = 1 + 4 + 7 + \ldots + (3n - 2). \qquad (2)$$

OS TERNOS PITAGÓRICOS

Os ternos pitagóricos representam um conceito matemático o qual descreve relações entre três números inteiros. Esses três números são chamados de um terno pitagórico. Esses ternos obedecem a seguinte regra matemática: o quadrado do maior dos três números deve

ISSN: 2763-8855
REΣET Revista Eletrônica de Ciências Exatas e Tecnológicas

ser igual à soma dos quadrados dos outros dois números. Esta é a famosa equação pitagórica (ASSIS, 2020).

Durante toda a história antiga e mesmo até hoje, temos curiosidade em encontrar triângulos retângulos cujos lados são medidos por números inteiros. De acordo com Wagner (2009), sabemos que o triângulo de lados 3, 4 e 5 é retângulo, mas você sabia que o triângulo de lados 372, 925 e 997 é retângulo? Possivelmente não; Este é inclusive o triângulo retângulo de maior perímetro que tem lados menores que 1.000 (WAGNER, 2009).

Será que existe alguma maneira de encontrar triângulos retângulos com medidas inteiras? Sendo a, b e c inteiros positivos com $b < c < a$ dizemos que (b, c, a) é um terno pitagórico se $a^2 = b^2 + c^2$. Assim, (3, 4, 5) e (5, 12, 13) são exemplos de ternos pitagóricos. Um terno pitagórico (b, c, a) é chamado primitivo, quando b e c são primos entre si, ou seja, quando $\mathrm{mdc}(b, c) = 1$. Assim, (3, 4, 5) é um terno pitagórico primitivo. Naturalmente, qualquer terno da forma $(3k, 4k, 5k)$ com k inteiro e maior que 1 é também pitagórico, mas não primitivo (ASSIS, 2020).

Sendo m e n inteiros positivos com $m > n$ considere: $b = m^2 - n^2$, $c = 2mn$, $a = m^2 + n^2$. Veja que (b, c, a) é um terno pitagórico pois:

$$\begin{aligned} b^2 + c^2 &= (m^2 - n^2)^2 + (2mn)^2 \\ &= m^4 + n^4 + 2m^2n^2 \\ &= (m^2 + n^2)^2 \\ &= a^2. \end{aligned} \tag{3}$$

Assim, para qualquer escolha de números inteiros m e n, o terno (b, c, a) é pitagórico. Por exemplo, para $m = 7$ e $n = 4$ tem-se o terno pitagórico $(33, 56, 65)$. Observe que, se nesta fórmula você atribui para m e n valores ambos pares ou ambos ímpares, encontra-se um terno pitagórico não primitivo, dado que todos os termos do terno serão pares. Se a escolha de m e n conduzir a valores de b e c que sejam primos entre si, obtém-se um terno pitagórico primitivo (WAGNER, 2009).

APLICABILIDADE NO ENSINO

A BNCC de Matemática estabelece as competências e habilidades que os alunos devem desenvolver ao longo da educação básica, desde a educação infantil até o ensino médio, para compreender conceitos matemáticos e aplicá-los em situações práticas do cotidiano e do mundo do trabalho.

Entre as competências fundamentais, destacam-se: resolver e elaborar problemas em diferentes contextos, comunicar ideias matemáticas, modelar e interpretar fenômenos do mundo real por meio de representações matemáticas, fazer análises críticas de dados e informações e argumentar usando linguagem matemática. Já as habilidades específicas da BNCC de Matemática variam de acordo com a etapa de ensino (SANTOS, 2018; SILVA, 2018).

Na educação infantil e no ensino fundamental, as habilidades são organizadas em três eixos: Números e Operações, Geometria e Medidas e Tratamento da Informação. No ensino médio, as habilidades estão organizadas de forma integrada, seguindo os eixos temáticos de Matemática no Ensino Médio: Grandezas e mMedidas, Álgebra e Funções, Geometria e Trigonometria, e Estatística e Probabilidade (SANTOS, 2018; SILVA, 2018). Neste contexto, a implementação da BNCC de Matemática pressupõe uma abordagem pedagógica centrada na resolução de problemas e na valorização do raciocínio lógico, proporcionando uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento da capacidade dos alunos de aplicar a Matemática em situações reais da vida cotidiana e em áreas profissionais (FREITAS et al., 2019).

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Uma sequência didática constitui-se de um conjunto de atividades, planejadas de forma coerente e articulada, com o objetivo de desenvolver uma determinada habilidade ou competência nos alunos. Essas atividades são organizadas em uma sequência lógica, levando em consideração o nível de conhecimento prévio dos alunos e as metas de aprendizagem a serem alcançadas, com objetivo de proporcionar ao aluno um aprendizado significativo, que possa ser aplicado em situações reais e cotidianas (PERETTI; COSTA, 2013). Uma sequência didática pode ser dividida em três momentos: introdução, desenvolvimento e avaliação. No momento de introdução, o professor apresenta o tema e desperta o interesse dos alunos. No momento de desenvolvimento, são realizadas atividades para aquisição e desenvolvimento das habilidades e competências. E, no momento de avaliação, verifica-se se os objetivos foram alcançados ou se é necessário revisar alguma etapa da sequência (UGALDE; ROWEDER, 2020).

O planejamento é um aspecto fundamental para a construção de uma prática pedagógica integrada e significativa, que possibilite aos alunos uma aprendizagem sólida e consistente. Isso porque, ao planejar as aulas de Matemática, o professor tem a oportunidade de pensar em estratégias e atividades que permitam a exploração dos conteúdos de maneira multidimensional, contemplando, por exemplo, as habilidades e competências estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Matemática (PRATES; BARBOSA, 2020). A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) esta-

ISSN: 2763-8855
RECET Revista Eletrônica de Ciências Exatas e Tecnológicas

belece que o planejamento escolar é uma das responsabilidades do estabelecimento de ensino, devendo ser elaborado de forma participativa e de acordo com as normas e diretrizes dos sistemas educacionais. De acordo com a LDB, o planejamento escolar deverá contemplar a organização e a gestão da escola, assim como as práticas pedagógicas e os processos de avaliação, com o objetivo de garantir a qualidade do ensino e a aprendizagem dos alunos. Além disso, a LDB destaca que o planejamento pedagógico deve garantir a formação integral dos alunos, com o desenvolvimento de habilidades cognitivas, afetivas e sociais (DEMO, 1997).

Em resumo, o planejamento em Matemática é fundamental para a construção de uma prática pedagógica dinâmica e significativa, que permita a construção do conhecimento pelos alunos, contemplando suas necessidades individuais e coletivas, a partir de estratégias e recursos adaptáveis.

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Aqui, ponto central deste artigo, tem-se como proposta, a criação de uma sequência didática para aplicação em sala de aula por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

ATIVIDADE 1

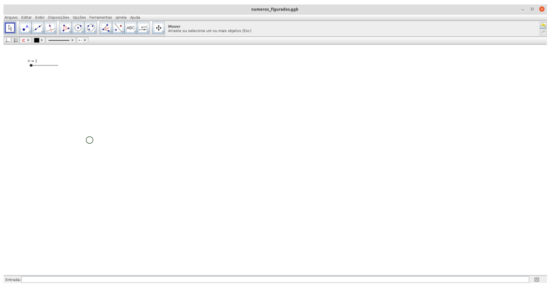
A primeira sequência didática deste trabalho tem por objetivo explorar a representação dos números figurados por uma coleção de pontos em uma configuração geométrica como mostrado na Seção 2. A atividade será desenvolvida com o uso do Geogebra. Ao utilizar este software, os(as) alunos(as) poderão perceber como as mudanças em uma fórmula ou em um gráfico afetam diretamente os resultados, tornando o aprendizado mais concreto e interessante. Além disso, o Geogebra permite a exploração de padrões e relações matemáticas de forma intuitiva, o que poderá auxiliar na compreensão mais profunda dos conceitos, dado que ele pode ajudar a tornar a matemática mais acessível para os(as) alunos(as) que possuem dificuldade em visualizar conceitos matemáticos abstratos. Desta forma, a visualização pode ajudar a tornar a matemática mais interessante e envolvente para os alunos, o que pode ajudá-los no engajamento durante as aulas e a se tornarem mais confiantes no aprendizado da matemática.

A proposta dessa atividade é apenas exploratória, não sendo necessário que o(a) aluno(a) ou o(a) professor(a) precisem aprender os passos da construção. Desta forma, não será descrito aqui os passos de construção do Geogebra.

Na simulação a seguir, considera-se os números triangulares com apenas um controle deslizante na variável n representando as variáveis $n = 0$, $n = 1$, $n = 2$, $n = 3$, $n = 4$ e $n = 5$. Ao manipular o programa para $n = 1$, $n = 2$, $n = 3$ $n = 4$ e $n = 5$ os alunos deverão visualizar, de acordo com a equação (1), respectivamente, as Figuras 4, 5, 6, 7 e 8. Após as manipulações, o (a) professor(a) deverá solicitar aos alunos que registrem em uma tabela os resultados encontrados em cada caso ao manusear o Geogebra, a fim de perceberem a ligação entre os números figurados triangulares e os pontos em uma configuração geométrica dada pela equação:

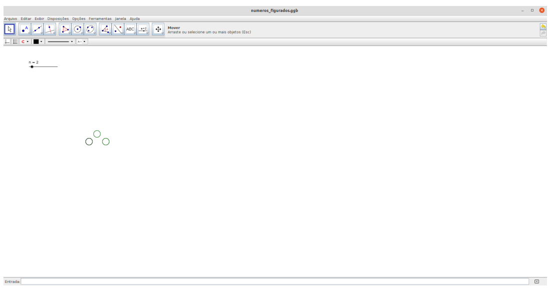
$$T_n = \frac{n(n+1)}{2}. \qquad (4)$$

Figura 4 – Número figurado triangular $t_1 = 1$.



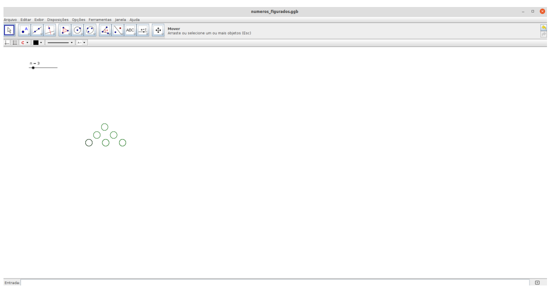
Fonte: Os autores.

Figura 5 – Número figurado triangular $t_2 = 3$.



Fonte: Os autores.

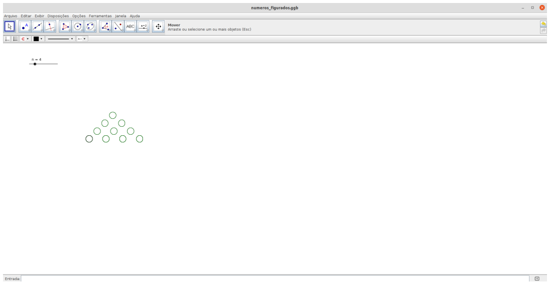
Figura 6 – Número figurado triangular $t_3 = 6$.



Fonte: Os autores.

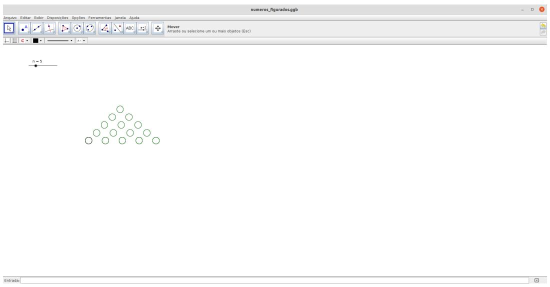
ISSN: 2763-8855
Revista Eletrônica de Ciências Exatas e Tecnológicas

Figura 7 – Número figurado triangular $t_4 = 10$.



Fonte: Os autores.

Figura 8 – Número figurado triangular $t_5 = 15$.



Fonte: Os autores.

AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Com base nas manipulações o(a) professor(a) deverá estimular algumas conjecturas e pedir que os alunos respondam ao questionário sugerido abaixo:

1. Como podemos calcular o n-ésimo número triangular?
2. Qual é o padrão de crescimento dos números triangulares?
3. Como podemos representar graficamente os números triangulares?
4. Como os números triangulares são importantes na geometria?
5. Como podemos encontrar o maior número triangular que é menor que um número dado?

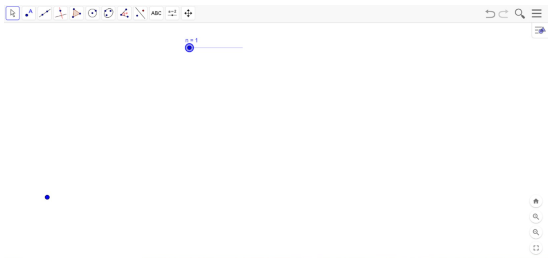
- Espera-se com a realização desta atividade o reconhecimento do conceito de números triangulares, como são formados e suas características;
- Correlação entre os números triangulares e as formas geométricas;
- Aprofundamento do conceito com exemplos numéricos e compreensão da equação para o cálculo do número triangular.

ATIVIDADE 2

Esta atividade considera a simulação, a seguir, de números quadrangulares com apenas um controle deslizante na variável n representando as variáveis $n = 0$, $n = 1$, $n = 2$, $n = 3$, $n = 4$ e $n = 5$. Ao manipular o programa para $n = 1$, $n = 2$, $n = 3$ $n = 4$ e $n = 5$ os alunos deverão visualizar o valor de n^2, de acordo com a equação.

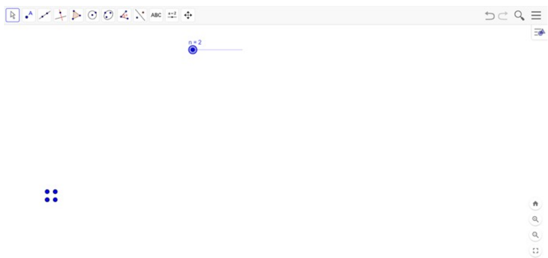
Após as manipulações, o(a) professor(a) deverá solicitar aos alunos que registrem em uma tabela os resultados encontrados em cada caso ao manusear o Geogebra, a fim de perceberem a ligação entre os números figurados quadrangulares e os pontos em uma configuração geométrica dada pela equação $a_n = n^2$.

Figura 9 – Número figurado Quadrangular $Q_1 = 1$.



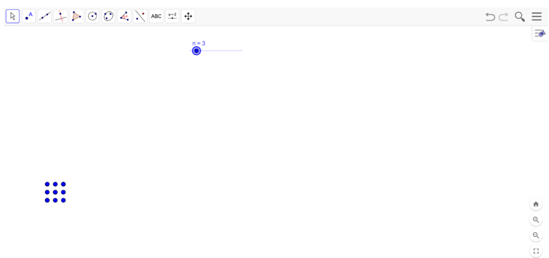
Fonte: Os Autores.

Figura 10 – Número figurado Quadrangular $Q_2 = 4$.



Fonte: Os autores.

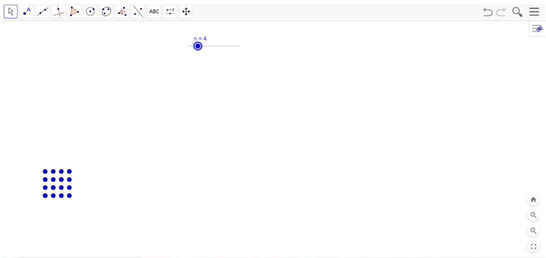
Figura 11 – Número figurado Quadrangular $Q_3 = 9$.



Fonte: Os autores.

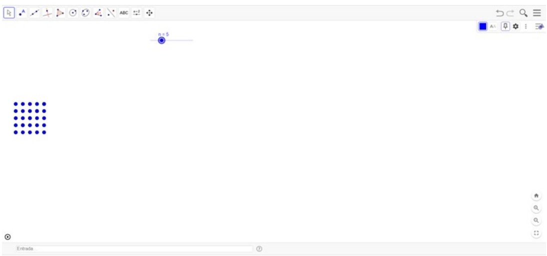
ISSN: 2763-8855
RECET Revista Eletrônica de Ciências Exatas e Tecnológicas

Figura 12 – Número figurado Quadrangular $Q_4 = 16$.



Fonte: Os autores.

Figura 13 – Número figurado Quadrangular $Q_5 = 25$.



Fonte: Os autores.

O(A) professor(a) deverá pedir aos alunos o cálculo do valor de Q_2 contando o número de bolinhas no quadrado: Logo, $Q_2 = 4$. Para um número natural arbitrário n, seja Q_n o número de bolinas no n-ésimo quadrado, o(a) professor(a) deverá solicitar aos alunos o preenchimento da tabela a seguir com os primeiros dez números quadrados.

AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Com base nas manipulações o(a) professor(a) deverá estimular algumas conjecturas e pedir que os alunos respondam ao questionário sugerido abaixo:

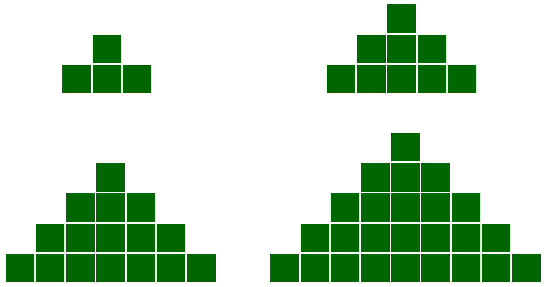
1. Como podemos escrever o termo geral dessa sequência?
2. Qual é o padrão de crescimento dos números quadrangulares?
3. Como podemos representar graficamente os números quadrangulares?
4. Como os números quadrangulares são importantes na geometria?

- Espera-se o reconhecimento do conceito de números quadrangulares, como são formados e suas características;
- Correlação entre os números quadrangulares e as formas geométricas;
- Aprofundamento do conceito com exemplos numéricos e compreensão da equação para o cálculo do número quadrangular.

ATIVIDADE 3

A terceira atividade deste trabalho busca trabalhar com os alunos o reconhecimento dos padrões presentes nos números figurados. Este objetivo está pautado no uso de diagramas de escadas feitas de blocos do mesmo tamanho, como mostra a Figura 14, com as escadas numeradas de acordo com sua altura, dada pelo número de blocos.

Figura 14 – Diagramas de escadas.



Fonte: Os autores.

Nesta atividade, com o uso da Tabela 1, o professor deverá solicitar aos alunos para relatar a altura de uma escada, neste caso, correspondente ao número de escadas que tem (ou seja, o número de colunas de blocos) e o número total de blocos necessários para fazer a escada.

Tabela 1 – Registro da escada (altura), número de colunas e o número total de blocos necessários para fazer a escada.

Escada (Altura)	Número de colunas	Número de blocos
1	1	1
2	3	4
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM 3

Com base nas solicitações do(a) professor(a), os alunos deverão responder ao questionário sugerido abaixo:

1. Registre e complete os valores obtidos na Tabela 1 em cada caso.

ISSN: 2763-8855
Revista Eletrônica de Ciências Exatas e Tecnológicas

2. Qual a relação entre a altura da escada, ou seja, o número de blocos (e o número de escadas)?
3. Qual o padrão recursivo deverá ser utilizado para a construção da próxima escada?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, apresentou-se conceitos importantes relacionados com a teoria dos números triangulares, quadrangulares, pentagonais e suas propriedades. Além de ressaltar a relevância destas teorias como fundamento básico de resolução de problemas matemáticos, a partir da compreensão dos conceitos apresentados ao longo deste trabalho, fez-se possível perceber a importância da matemática na resolução de problemas cotidianos e no uso de novas tecnologias, especificamente, o software GeoGebra.

Portanto, espera-se que este trabalho possa contribuir para o aprimoramento do conhecimento acadêmico na área e para a disseminação dos princípios básicos dos números figurados. Como proposta de continuidade da pesquisa, encoraja-se a aplicação da sequência didática proposta neste trabalho. Após a aplicação, sugere-se a realização de um levantamento dos dados e sistematização dos resultados, a fim de verificar a eficácia da abordagem dos números figurados proposta por esta pesquisa.

Referências

ASSIS, F. O. S. *Ternos pitagóricos e quase pitagóricos*. Dissertação (Mestrado) — PROFMAT, 2020. Citado na página 4.

CAREVIC, M. M.; PETROVIC, M.; NEBOJSA, D. Figurative numbers contribution in perceiving the legality in numerous strings tasks and long-term memory of numerous data. *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, v. 15, n. 4, 2019. Citado na página 2.

DEMO, P. *A nova LDB: ranços e avanços*. [S.l.]: Papirus Editora, 1997. Citado na página 5.

FREITAS, F. et al. Abrindo a caixa de pandora: as competências da matemática na bncc. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, Universidade Estadual do Paraná, v. 8, n. 17, p. 265–291, 2019. Citado na página 4.

PERETTI, L.; COSTA, G. M. T. D. Sequência didática na matemática. *Revista de Educação do IDEAU*, v. 8, n. 17, p. 1–15, 2013. Citado na página 4.

PRATES, R. F.; BARBOSA, A. da C. O planejamento e a utilização dos planos de aula nova escola em matemática. *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática*, v. 4, n. 3, p. 476–498, 2020. Citado na página 4.

REIS, Z. A. Computer supported mathematics with geogebra. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, v. 9, 2010. Citado na página 2.

SANTOS, M. J. C. D. O currículo de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental na base nacional comum curricular (bncc): os subalternos falam? *Horizontes*, v. 36, n. 1, p. 132–143, 2018. Citado na página 4.

SILVA, M. R. D. A bncc da reforma do ensino médio: o resgate de um empoeirado discurso. *Educação em revista*, v. 34, 2018. Citado na página 4.

UGALDE, M. C. P.; ROWEDER, C. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. *Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, v. 6, 2020. Citado na página 4.

WAGNER, E. Teorema de pitágoras e áreas. *Programa de Iniciação Cientifica*, 2009. Citado na página 4.

ISSN: 2763-8855

RECET Revista Eletrônica de Ciências Exatas e Tecnológicas