

## O RACIOCÍNIO MATEMÁTICO EM QUESTÕES DE GEOMETRIA PLANA

Thiago Emanuel Santos Goulart e Silva  
CEPIN – IFSP – Guarulhos, SP, Brasil  
[t.goulart@aluno.ifsp.edu.br](mailto:t.goulart@aluno.ifsp.edu.br)

William Vieira  
CEPIN – IFSP Guarulhos, SP, Brasil  
[wvieira@ifsp.edu.br](mailto:wvieira@ifsp.edu.br)

Roberto Seidi Imafuku  
CEPIN – IFSP Guarulhos, SP, Brasil  
[roberto.imafuku@ifsp.edu.br](mailto:roberto.imafuku@ifsp.edu.br)

### RESUMO

Neste artigo, apresentamos e analisamos duas questões de geometria plana, com potencial para o desenvolvimento do raciocínio matemático. Temos como objetivo futuro, a aplicação dessas atividades para alunos do Ensino Médio, para avaliarmos, se, e como o raciocínio matemático aparece na resolução dos participantes. As duas questões foram elaboradas a partir de uma revisão bibliográfica de documentos curriculares e trabalhos acadêmicos relacionados ao desenvolvimento do raciocínio matemático. As análises apresentadas neste trabalho indicam as potencialidades das questões propostas para o desenvolvimento deste tipo de raciocínio específico.

**Palavras chave:** Raciocínio Matemático, Geometria Plana, Educação Matemática.

### 1. INTRODUÇÃO

O raciocínio matemático vem ganhando protagonismo no ensino da matemática escolar e nos documentos oficiais de bases curriculares. Devido a isso, diversos pesquisadores têm se debruçado sobre o tema, para compreender, principalmente quais as melhores estratégias de ensino, que possibilitem a promoção do desenvolvimento do raciocínio matemático dos estudantes (BARBOSA et al, 2012).

Como exemplos de documentos curriculares que destacam o raciocínio matemático como um princípio necessário e primordial no desenvolvimento das capacidades dos estudantes, destacamos o NCTM (2014), nos Estados Unidos, e a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) no Brasil.

Dentre os pesquisadores que estudam o raciocínio matemático, destacamos os trabalhos de Jeannotte e Kieran (2017), Stylianides e Stylianides (2009), Pontes (2022) e Vieira, Rodrigues e Serrazina (2020). Estes trabalhos, de forma geral, buscam definir e avaliar como se dá o desenvolvimento do raciocínio matemático e conceber atividades e estratégias metodológicas que orientem professores a trabalhar atividades que potencializem este tipo de raciocínio na Educação Básica.

O presente trabalho é uma pesquisa de iniciação científica que está em andamento, buscando em um primeiro momento, realizar um levantamento bibliográfico que nos auxilie a compreender e elaborar duas questões que serão aplicadas aos estudantes do ensino médio, em que, buscamos potencializar o desenvolvimento do raciocínio matemático nestes alunos.

No que segue, discutimos as ideias teóricas que baseiam nossa investigação.

## **2 CONCEITO DE RACIOCINIO MATEMÁTICO**

De maneira geral, entendemos por raciocínio matemático um tipo de pensamento que envolva um processo que busca inferir afirmações acerca de problemas matemáticos, que necessitam de resgate de conceitos e ferramentas pré-adquiridas ao longo da formação do estudante, que culminarão em uma nova conclusão que é criada e justificada a partir de argumentação logico-matemática (PONTE, 2020; VIEIRA; RODRIGUES; SERRAZINA, 2020).

O raciocínio matemático pode ser dividido em três tipos: o dedutivo, o indutivo e o abduutivo. O dedutivo envolve a inferência, que significa chegar a uma verdade matemática, ou alteração do valor epistêmico da sentença, a partir dos conhecimentos prévios. O indutivo e o abduutivo envolvem a busca de padrões, classificação do conteúdo dos problemas, elaboração de conjecturas e generalizações. De maneira geral, o pensamento indutivo e abduutivo envolve conjecturar afirmações matemáticas que dizem respeito a uma certa situação-problema, enquanto o dedutivo compete-se de justificar e provar aquela ou aquelas conjecturas. (JEANNOTTE E KIERAN, 2017; PONTE, 2020; VIEIRA; RODRIGUES; SERRAZINA, 2020).

Neste trabalho, vamos dar foco a atividades que envolvam os processos de generalização e justificação. O primeiro tipo, é aquele que busca identificar semelhanças entre alguns casos/exemplos e estende-os para outras situações que possuam as mesmas características. O segundo tipo é a argumentação lógico-matemática, podendo essa ser formal ou não formal, mas que justifique a afirmação dada para aquele determinado problema ou situação.

### 3. METODOLOGIA

Realizamos uma revisão bibliográfica de trabalhos e documentos que envolvem o raciocínio matemático. Dentre estes, debruçamo-nos especialmente sobre artigos que, a partir da análise de atividades resolvidas por estudantes, destacassem como o raciocínio matemático é expresso por eles.

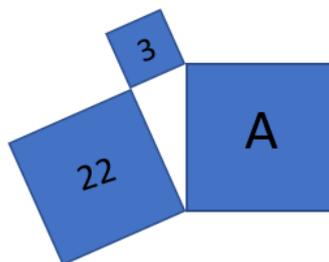
Num segundo momento, elaboramos duas questões que buscam desenvolver o raciocínio matemático dos alunos. Essas questões serão posteriormente aplicadas para estudantes do Ensino Médio, quando poderemos avaliar os processos de raciocínio que vão emergir das resoluções apresentadas pelos respondentes

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira atividade é uma questão adaptada da prova *Canguru*, que é apresentada na **Figura 1**. Este problema exige do aluno um resgate dos conhecimentos acerca da área do quadrado e do teorema de Pitágoras. Esperamos nas justificativas apresentadas pelos participantes, identificar as principais estratégias e raciocínios utilizados por eles.

**Figura 1-** Enunciado da primeira questão

(*Canguru-2022 - adaptada*) A figura a seguir apresenta três quadrados que formam um triângulo retângulo. Dois quadrados possuem áreas iguais a  $3\text{cm}^2$  e  $22\text{cm}^2$ . Determine a área A do terceiro quadrado. Explique o raciocínio utilizado na resolução



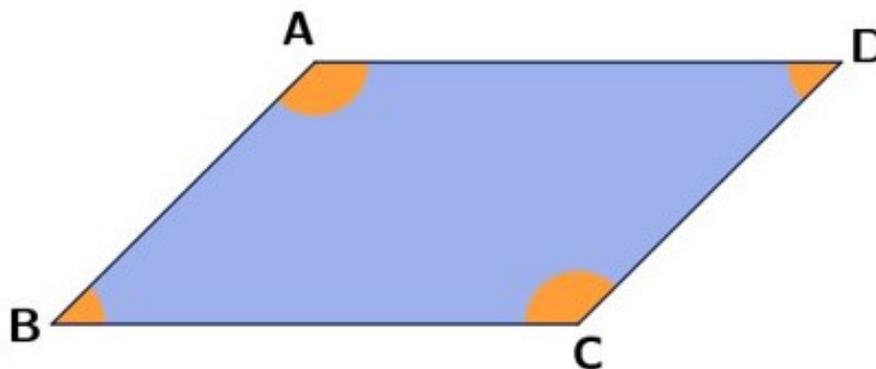
Fonte: Elaborado pelos autores

Uma outra possibilidade para a resolução dessa questão é a aplicação direta do Teorema de Pitágoras, e a conclusão de que a área  $A$  procurada é a soma das áreas dos outros dois quadrados. Embora mais imediata, consideramos essa estratégia de resolução um pouco mais sofisticada, mas que revelaria uma ótima percepção dos participantes sobre o resultado deste teorema.

No enunciado da questão 2 (Fig. 2), temos uma questão que envolve o resgate dos conceitos de Geometria Plana, relacionados especificamente com os estudos de quadriláteros e ângulos correspondentes e suplementares. Esperamos dos alunos que consigam fazer uma generalização, traduzindo o enunciado para a linguagem algébrica, e na justificativa revele a mobilização de conceitos e ideias relacionados aos temas destacados.

**Figura 2-** Enunciado da segunda questão

Determine os ângulos internos do paralelogramo ABCD destacado a seguir sabendo que a medida de cada ângulo obtuso é o dobro da soma dos ângulos agudos. Justifique seu raciocínio



Fonte: Elaborado pelos autores

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na continuidade desta pesquisa, aplicaremos as questões para estudantes do Ensino Médio e analisaremos os dados que surgem a partir destas resoluções, a fim de avaliar se, e como os processos de raciocínio previstos emergem das resoluções dos estudantes.

## 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de São Paulo – IFSP Campus Guarulhos pela bolsa de PIBIFSP concedida.

## 6. REFERÊNCIAS

BARBOSA, A.; VALE, I.; PALHARES, P. Pattern Tasks: Thinking processes used by 6th grade students. **Revista Latinoamericana de investigación en Matemática Educativa, RELIME**, n. 15(3), p 273-293, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/335/33524579002.pdf>.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. 3.ed. Brasília: MEC, 2017.

JEANNOTTE, D; KIERAN, C. A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. **Educational Studies in Mathematics, Springer Nature**, n. 96(3), p 1-16, 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/316789539\\_A\\_conceptual\\_model\\_of\\_mathematical\\_reasoning\\_for\\_school\\_mathematics](https://www.researchgate.net/publication/316789539_A_conceptual_model_of_mathematical_reasoning_for_school_mathematics)

NCTM, National Council of Teachers of Mathematics. Princípios para a ação: Assegurar a todos o sucesso em Matemática. Associação de Professores de Matemática, Lisboa. 2017. (Obra original em inglês publicada em 2014)

PONTES, J. **Projeto REASON: Raciocínio matemático e formação de professores**. 1º edição, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2022. E-book

STYLIANIDES, A.J; STYLIANIDES, G.J. Proof constructions and evaluations. **Educational Studies in Mathematics, Springer Nature**, n 72(2), p 237-253, 2009. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/227008878\\_Proof\\_constructions\\_and\\_evaluations](https://www.researchgate.net/publication/227008878_Proof_constructions_and_evaluations)

VIEIRA, W.; RODRIGUES, M.; SERRAZINA, L. O conhecimento de futuros professores sobre os processos de raciocínio matemático antes e depois de uma experiência de formação. **Quadrante**, n 29(1), p 8–35, 2020. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/23012>