

## A INTERAÇÃO DE ASPECTOS INTUITIVOS, ALGORÍTIMICOS E FORMAIS NA RESOLUÇÃO DE QUESTÕES SOBRE SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS

Andressa Ribeiro Queiroz  
Licencianda e bolsista de Extensão do IFSP Guarulhos, SP, Brasil  
[queiroz.andressa@aluno.ifsp.edu.br](mailto:queiroz.andressa@aluno.ifsp.edu.br)

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

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

Emanoel Fabiano Menezes Pereira  
IFSP Guarulhos, SP, Brasil  
[emanoel.pereira@ifsp.edu.br](mailto:emanoel.pereira@ifsp.edu.br)

### RESUMO

Neste artigo, analisam-se as resoluções referentes a uma questão sobre semelhança de triângulos, elaboradas por ingressantes no primeiro ano do Ensino Médio de uma instituição pública do estado de São Paulo. O objetivo é identificar as principais dificuldades e defasagens matemáticas dos participantes em reconhecer as condições para que dois triângulos sejam semelhantes. Adotou-se como referencial teórico para as análises a interação de aspectos intuitivos, algorítmicos e formais. Os resultados mostram que, de modo geral, os alunos utilizaram-se de aspectos algorítmico-intuitivos em suas resoluções, porém, apresentaram dificuldades com aspectos formais ao definirem um critério de semelhança.

**Palavras-chave:** Semelhança de Triângulos. Dificuldades e Defasagens Matemáticas. Aspectos Algorítmicos, Intuitivos e Formais.

## 1. Introdução

Segundo a BNCC (BRASIL, 2018), os alunos do 9º ano devem ser capazes de reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes, tendo em vista que a Semelhança de Triângulos é um dos principais assuntos da Geometria Plana. Contudo, “o conceito de semelhança é considerado um dos tópicos mais difíceis de ensinar e aprender em geometria” (TEMPERA, 2010, p. 29).

Considerando a importância desse conhecimento e a dificuldade existente em sua aprendizagem, propomos para os ingressantes no primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública, um questionário diagnóstico relacionando vários conteúdos matemáticos, dentre eles, uma questão sobre Semelhança de Triângulos.

Como referencial teórico, apoiamos-nos nas ideias de Fischbein (1994), que defende a interação de aspectos algorítmicos, intuitivos e formais na aprendizagem matemática. Apresentamos, então, neste artigo, uma análise de resoluções de alunos envolvendo uma questão sobre Semelhança de Triângulos, com o objetivo de identificar as dificuldades apresentadas por eles.

## 2. Fundamentação teórica

Embasamos-nos nas ideias de Fischbein (1994) para examinar as estratégias de resolução utilizadas pelos estudantes. Segundo este pesquisador, a interação de aspectos intuitivos, algorítmicos e formais é fundamental para a compreensão da Matemática como um processo criativo e que, por isso, vai muito além da aplicação de um conjunto de procedimentos e técnicas.

O aspecto intuitivo associa-se à intuição cognitiva, compreensão intuitiva e resolução intuitiva, não sendo necessários argumentos ou provas formais para justificá-lo. Os aspectos formais caracterizam-se pelos conhecimentos matemáticos formalizados e tratam, portanto, das definições, axiomas, teoremas e demonstrações. Por fim, os aspectos algorítmicos correspondem aos métodos e técnicas de resolução de problemas matemáticos.

### 3. Procedimentos Metodológicos

No início do ano letivo de 2022, foi elaborado e aplicado, para os 75 ingressantes no Ensino Médio técnico de uma instituição pública de ensino de São Paulo, um questionário diagnóstico contendo onze questões de diversos conteúdos matemáticos, com objetivo de identificar e analisar as principais dificuldades e defasagens dos estudantes relacionadas aos assuntos estudados nos anos finais do Ensino Fundamental.

O questionário foi aplicado no horário regular das aulas, com o período de uma hora e meia de duração, sem a possibilidade de nenhum tipo de consulta ou informação adicional. Além disso, as questões foram resolvidas individualmente e sem o uso de calculadora.

Os participantes, que serão identificados na discussão dos resultados por pseudônimos, foram informados sobre o conteúdo e objetivo da pesquisa. Seus responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e os estudantes assinaram o Termo de Assentimento de participação na pesquisa.

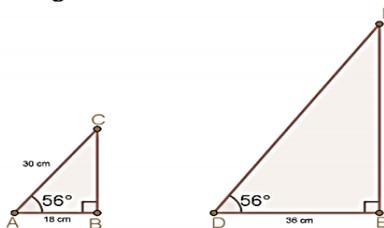
Neste artigo, analisamos a interação de aspectos algorítmicos, intuitivos e formais nas estratégias de resolução apresentadas pelos participantes na questão envolvendo a semelhança de triângulos.

### 4. Resultados e discussão

A seguir, apresentamos a análise didática da questão proposta aos ingressantes e discutimos uma das soluções.

**Figura 1-** Ilustração do problema

9. Considere os triângulos ABC e DEF a seguir.



- Podemos afirmar que eles são semelhantes? Por quê?
- Determine a medida do lado DF no triângulo DEF.

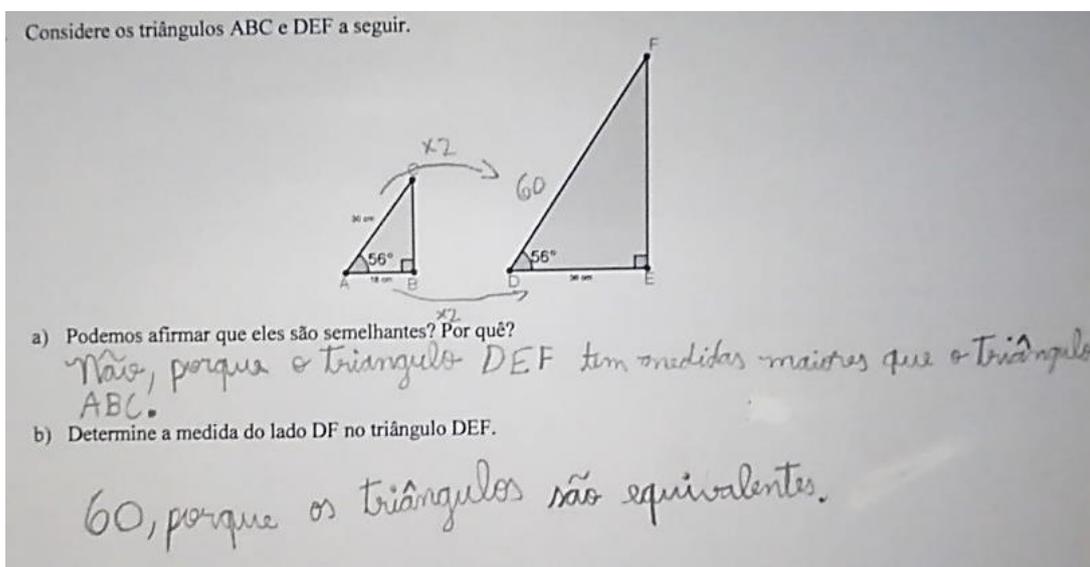
Fonte: Autores (2022)

Nesta questão, procuramos explorar o conhecimento dos estudantes sobre as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes. No item *a*, buscamos evidenciar aspectos intuitivos e formais trazidos pelos participantes de suas formações ao longo do Ensino Fundamental. No item *b*, procuramos observar se os aspectos intuitivos-formais que emergem no item *a* estão, ou não, em interação com aspectos algorítmicos necessários para a resolução do problema proposto.

Dos 75 participantes, 36% acertaram o item *a* e 76% o item *b*. A maioria dos participantes teve dificuldade em apresentar um critério ou argumento para a Semelhança de Triângulos, evidenciando defasagens relacionadas aos aspectos formais. Além disso, houve uma prevalência de aspectos algorítmico-intuitivos, o que possibilitou que a maioria enxergasse a proporção existente entre os lados e percebesse que o lado DF mede o dobro do lado AC, respondendo corretamente o item *b*. A resposta a seguir (Figura 2) exemplifica essa situação.

**Figura 2** – Resposta de João para a questão proposta

Considere os triângulos ABC e DEF a seguir.



a) Podemos afirmar que eles são semelhantes? Por quê?  
Não, porque o triângulo DEF tem medidas maiores que o triângulo ABC.

b) Determine a medida do lado DF no triângulo DEF.  
60, porque os triângulos são equivalentes.

Fonte: Dados da Pesquisa

Na imagem da Figura 2, ao dizer no item *a* que os triângulos não são semelhantes, João mostra que não tem clareza sobre o conceito de semelhança. No item *b*, no entanto, apesar de mostrar dificuldades com aspectos formais, o estudante utiliza-se de aspectos algoritmo-intuitivos concluindo corretamente que DF mede 60 cm. Esse fato pode ser explicado pela proporção facilmente identificável nesta questão, de que o lado do triângulo maior mede o dobro do lado do triângulo menor.

Além disso, reiterando sua dificuldade com aspectos formais, no item *b*, João justifica a medida DF encontrada com a ideia de equivalência, um conceito não relacionado ao problema.

## 5. Considerações finais

Neste estudo, tivemos como objetivo analisar a interação de aspectos intuitivos, algorítmicos e formais a partir do aporte teórico de Fischbein (1994), nas resoluções dos ingressantes no Ensino Médio em uma questão sobre semelhança de triângulos. De maneira geral, os dados revelam a prevalência de aspectos intuitivos nas estratégias de resolução e a ausência dos aspectos formais sobre as condições suficientes e necessárias para que dois triângulos sejam semelhantes. Essa perspectiva, evidencia o motivo pelo qual a maioria dos alunos não respondeu corretamente à questão proposta, corroborando com a tese colocada por Tempera (2010), sobre como os alunos apresentam maior dificuldade para aprender o conceito de Semelhança em geometria. Esses dados serão considerados na elaboração de atividades de ensino que serão realizadas com os participantes em oficinas no segundo semestre de 2022.

## 6. Referências

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

Fischbein, E. (1994). **The interaction between the formal, the algorithmic, and the intuitive components in a mathematical activity**. In R., Biehler, R. W. Scholz, R. Sträßer, & B. Winkelmann. *Didactics of mathematics as a scientific discipline*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 1994. p.328-375.

TEMPERA, Tiago Bruno Correia. **A Geometria na Formação Inicial de Professores: Contributos Para a Caracterização do Conhecimento dos Estudantes**. 2010. 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação, Lisboa, 2010.