



# I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA E ENSINO

FORMAÇÃO DOCENTE, TECNOLOGIAS E DIVERSIDADE

02 a 04 de Agosto de 2023



## PENSAMENTO COMPUTACIONAL ENQUANTO ESTRATÉGIA NA APRENDIZAGEM DE CONGRUÊNCIA DE TRIÂNGULOS

Lucas Viana<sup>1</sup>; Filomena Moita<sup>2</sup>, Leandro Lucas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Doutorando em ensino pelo programa de pós-graduação Rede Nordeste de Ensino – RENOEN, polo Universidade Estadual da Paraíba

<sup>2</sup> Professora do Programa de Pós-Graduação Rede Nordeste de Ensino e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba.

### Resumo

Este trabalho apresenta um recorte de uma dissertação de mestrado e tem por objetivo refletir sobre o Pensamento Computacional enquanto estratégia na aprendizagem de congruência de triângulos. O público consistiu em dez estudantes do oitavo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de Campina Grande-PB, que participaram de uma atividade em que utilizaram instrumentos de medição para verificar a congruência entre diferentes tipos de triângulos. Os resultados revelaram que os alunos foram capazes de desenvolver estratégias para verificar a congruência ou não congruência de triângulos, mobilizando também habilidades associadas ao Pensamento Computacional.

**Palavras-chave:** ensino-aprendizagem; geometria; atividades desplugadas.

### Introdução

Pensamento Computacional (PC) é uma temática que cada vez mais tem sido debatida no cenário educacional, sendo compreendido como uma competência essencial para todos. Em sala de aula, a sua exploração tem ocorrido de diferentes maneiras, seja por meio de atividades associadas à computação na educação, ou ainda, por meio de seus entrelaçamentos com os conteúdos dos mais diversos componentes curriculares.

Existem diferentes definições para o termo ‘Pensamento Computacional’, no entanto, se destacam as que foram apresentadas por Jeanette Wing (2006). Segundo a autora, o PC é um tipo de pensamento analítico, que compartilha com o pensamento

matemático alguns métodos comumente usados para elaborar e resolver problemas. Wing (2006) complementa ainda que o PC nos permite pensar estrategicamente sobre como solucionar um problema, utilizando os mais variados artefatos disponíveis, sejam eles analógicos ou digitais.

Seguindo as definições da autora, bem como outras presentes na literatura, que expandem a ideia de que PC não consiste apenas em computar, mas, principalmente, em pensar (LI et al. (2020)), percebe-se então que as habilidades que o compõem: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos (MICHAELSON, 2015), podem articular-se com diversos tipos de pensamento (geométrico, algébrico, linguístico, crítico, entre outros) e, conseqüentemente, com diferentes conteúdos curriculares.

Observando essa possibilidade de articulação e também o contexto apresentado, verifica-se que o desenvolvimento do PC pode contribuir em diferentes maneiras na melhoria dos processos de ensino e aprendizagem dos componentes curriculares da Escola Básica. Em Matemática, por exemplo, as cinco unidades temáticas: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística; apresentam desafios para muitos professores, que buscam maneiras de facilitar os processos de construção de conhecimento, e para os seus alunos, que muitas vezes não encontram sentido nos conteúdos que são apresentados em sala de aula e possuem dificuldades em resolver problemas.

Entre os conteúdos matemáticos, será destacado neste estudo a congruência de triângulos, que de acordo com Viana (2020), se trata de uma temática que quase sempre não é bem compreendida pelos alunos, especialmente quando ensinado como um conjunto de regras para se identificar os casos de congruência.

Conforme apontam Murari e Barbosa (1992), muitas vezes este conteúdo é apresentado apenas como um conjunto de siglas a serem memorizadas, sem explorar-se com profundidade o que significam, bem como sem analisar que há casos onde ocorre a não congruência de triângulos. Trata-se de um conteúdo geométrico que demanda que o professor utilize metodologias alternativas e recursos que permitam ao aluno não apenas conhecer os casos de congruência, mas de explorá-los por meio de diferentes tipos de representação.

Assim, verifica-se que o PC pode consistir em um caminho para auxiliar o professor a desenvolver essas metodologias alternativas e propor novas experiências

em sala de aula. Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo refletir sobre o Pensamento Computacional enquanto estratégia na aprendizagem de congruência de triângulos. Vale ressaltar que não é intenção deste trabalho apontar que os alunos que participaram da pesquisa desenvolveram o seu PC por meio da atividade aplicada, mas identificar como as habilidades do PC estão sendo manifestadas nas ações realizadas por eles e apontar que se elas se manifestam ao aprender congruência de triângulos, a aprendizagem desse conteúdo pode ser favorecida por outras atividades que permitam o desenvolvimento do PC.

## **Metodologia**

Este trabalho deriva de uma dissertação de mestrado<sup>1</sup>, sendo caracterizado como um recorte da mesma. Por este motivo, as características metodológicas utilizadas na dissertação se mantêm nesta produção, que se configura como um estudo de caso qualitativo (ANDRÉ, 2009).

Participaram da pesquisa dez alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual da cidade de Campina Grande-PB, com faixa etária compreendida entre treze e dezessete anos. Todos eles tiveram autorização dos pais para que pudessem participar do estudo tendo suas ações filmadas, conforme definições contidas no projeto submetido ao comitê de ética<sup>2</sup>. Em concordância com essas definições e com a intenção de preservar as identidades dos sujeitos, serão utilizadas no decorrer deste trabalho as siglas A1, A2, A3... para referir-se, respectivamente, aos aluno 1, aluno 2, aluno 3...

Neste recorte, será abordada a primeira atividade aplicada no estudo, que foi adaptada a partir da proposta de Murari e Barbosa (1992) e teve por intenção motivar os alunos a desenvolverem diferentes estratégias para verificar a congruência e não congruência de triângulos por meio da definição. Dessa forma, foram utilizados como recursos: folhas para registro de medições; régua, compasso e transferidor, para verificação das medidas dos triângulos; triângulos dos mais diversos tipos quanto aos seus lados e ângulos, impressos em folhas de papel e recortados, conforme apresentado na Figura 1 a seguir:

---

<sup>1</sup> VIANA, Lucas Henrique. **O Pensamento Computacional e as suas conexões com o ensino e a aprendizagem da Geometria**. 2020. 238f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) — Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande.

<sup>2</sup> Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 04909218.0.0000.5175.

Figura 1 – Alguns dos materiais que foram utilizados na atividade



Fonte: Dados da pesquisa

É importante destacar que antes do início da atividade foi realizada uma breve retomada sobre quais são os elementos de um triângulo e como representá-los em linguagem matemática, conteúdo em que alguns dos alunos apresentavam dificuldades. Após isso, a turma foi organizada em duplas para que fosse dado início aos trabalhos, que consistiam na medição dos lados e ângulos dos pares de triângulos de mesma cor e verificação de quais eram congruentes. Para todos os pares de triângulos, as duplas deveriam anotar em uma folha de registros algumas informações, como: cor dos pares, número de lados e ângulos congruentes, quantidade de elementos congruentes, se os triângulos coincidiam por superposição e qual foi o método utilizado pela dupla para verificar tal congruência. No próximo tópico, destacam-se os resultados que foram obtidos com a aplicação da atividade.

### **Resultados e discussão**

Por meio da observação das ações e diálogos dos alunos que foram capturadas nas filmagens, foi possível perceber que os alunos elaboraram diferentes estratégias para verificar a congruência ou não congruência de triângulos.

Destaca-se a princípio uma das conjecturas que foram elaboradas pelos alunos identificados na pesquisa como A1 e A2 ao comparar duas figuras que não eram congruentes: ‘se dois triângulos não possuem nenhum lado com mesma medida, eles não são congruentes’. No trabalho de Murari e Barbosa (1992), é destacado um caso de não-congruência de triângulos, que pode ser correlacionado com o pensamento desta dupla: triângulos sem nenhum par de lados em comum. Além disso, os autores

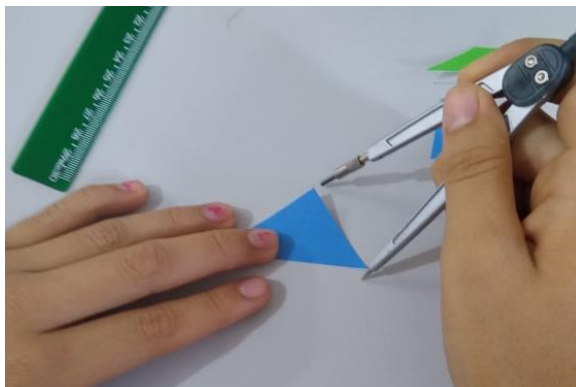
também apresentam outros casos de não congruência, como, os triângulos que possuem apenas um par de lados em comum, ou então os que apresentam somente dois pares de lados com a mesma medida, que também foram identificados por outros alunos.

Apesar de A1 e A2 não terem explorado os outros dois casos apresentados acima, nota-se que a dupla estava a exercitar habilidades que se associam às do PC, visto que abstrair as características de um problema para tornar a sua resolução mais simples, ou para resolver problemas semelhantes, é uma das características dessa forma de pensar. Isto se torna ainda mais evidente ao se observar o que diz Wing (2006) sobre a abstração, quando a caracteriza como um processo de identificação dos aspectos relevantes de um problema, de modo a auxiliar em sua resolução.

Em momentos posteriores, as duplas começaram a perceber que nem sempre seria necessário utilizar os instrumentos de medição para verificar a congruência dos lados das figuras, bastava utilizar um deles como parâmetro para aproximar dos outros, como uma régua que apenas revela se o lado de um triângulo é de medida menor, igual ou maior que a medida do lado de outro.

Além dessa estratégia, vale também destacar a que foi utilizada pela dupla formada por A4 e A11, pois os alunos utilizaram o compasso para verificar o tamanho do lado de um triângulo, ‘guardar’ essa medida por meio da abertura do compasso e leva-lo até um lado de outro triângulo, a fim de comparar se a abertura possui a mesma medida desse lado. A Figura 2 a seguir apresenta um dos alunos utilizando a estratégia anteriormente mencionada:

Figura 2 – Aluna aplicando a estratégia de utilizar o compasso para comparar as medidas dos lados dos triângulos



Fonte: Dados da pesquisa

Associando essa estratégia de medição com as habilidades do PC, podemos compreendê-la como um algoritmo, na medida em que o procedimento de transportar a medida de um lado de um triângulo para o lado de outro pôde ser reaplicado várias vezes em quaisquer triângulos. Além disso, é importante destacar que essa estratégia de medição é amplamente utilizada na construção manual de formas geométricas.

Na maior parte do tempo, os membros das duplas trabalharam em conjunto para medir e comparar os triângulos, porém houveram momentos em que se fez necessário um trabalho individual de cada componente, de modo a tornar o processo de verificação da congruência de triângulos mais prático. Essa característica revela uma importante habilidade para a prática do PC, a colaboração, que também é tida como fundamental para os processos de aprendizagem em sala de aula (VIANA, 2020).

Com relação às dificuldades que foram apresentadas no decorrer da atividade, destacaram-se: utilização dos instrumentos de medição; identificação de elementos dos triângulos; representação das informações que eram solicitadas nas folhas de registros, especialmente a quantidade de lados e de ângulos que eram congruentes.

Apesar disso, pode-se dizer que, de maneira geral, os alunos apresentaram uma boa receptividade e desempenho na atividade, evoluindo da superposição de figuras para métodos mais precisos ou que permitiam verificar a congruência entre os triângulos com mais facilidade.

Por fim, identificamos que as habilidades de PC se fizeram presentes nas ações dos alunos durante a atividade, todas elas entrelaçadas com o pensar e fazer geométrico. Assim, destacamos: decomposição, quando os alunos verificaram as medidas dos triângulos de maneira cooperativa, dividindo a atividade em partes menores mais fáceis de resolver; reconhecimento de padrões, ao tentar verificar quais triângulos possuíam o mesmo formato e, também, ao organizá-los de acordo com suas cores; abstração, ao utilizarem ferramentas de medição (régua, compasso e transferidor) para mensurar medidas específicas dos triângulos; abstração e algoritmos ao desenvolverem estratégias para verificar com maior facilidade a congruência dos triângulos, focando em aspectos-chave.

## Conclusões

Neste trabalho, foi possível refletir sobre o Pensamento Computacional enquanto estratégia na aprendizagem de congruência de triângulos. No decorrer da atividade aplicada, os alunos foram capazes de desenvolver estratégias para verificar de forma prática a congruência ou não congruência de triângulos, mesmo com as dificuldades que apresentaram ao manusear alguns instrumentos de medição que haviam utilizado. Dessa forma, mesmo sem conhecer ainda os casos de congruência, os alunos apresentaram uma evolução satisfatória que pôde ser percebida nas suas ações e falas, e também nas estratégias que desenvolveram.

Conforme destacado anteriormente, não é intenção desta produção apontar que os alunos desenvolveram o seu PC por meio da atividade aplicada, mas que a aprendizagem do conteúdo congruência de triângulos permitiu que os alunos mobilizassem habilidades do PC. Dessa forma, observa-se que a aprendizagem do referido conteúdo pode ser impulsionada por meio do desenvolvimento do PC e de suas habilidades.

Enquanto perspectivas futuras, espera-se investigar outras habilidades de PC na aprendizagem de outros conteúdos matemáticos, de modo a contribuir no desenvolvimento de atividades e metodologias que permitam cada vez mais articulações entre Matemática e PC.

## Referências

- ANDRÉ, M. D. A. Etnografia da prática escolar. São Paulo: Papyrus, 2009.
- LI, Y. et al. Computational Thinking Is More about Thinking than Computing. **Journal for STEM Education Research**. 3, 2020, p. 1–1
- MICHAELSON, Greg. Teaching Programming with Computational and Informational Thinking. **Journal of Pedagogic Development**, Bedford, Inglaterra, v. 5, n. 1, p. 51-65, mar. 2015.
- MURARI, C.; BARBOSA, R. M. Um Ensaio Metodológico sobre a Congruência e não Congruência de Triângulos (parte I). **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v. 7, n. 8, p. 68-82, 1992
- VIANA, L. H. **O Pensamento Computacional e as suas conexões com o ensino e a aprendizagem da Geometria**. 2020. 238f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) — Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande.
- WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, mar. 2006