2º SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
de 20 a 22 de agosto de 2025
E-book
DOI: https://doi.org/10.48195/siecm2025.29336
ISBN: 978-65-5852-467-0
Unindo Fronteiras: Ciência, Tecnologia e Inovação no Ensino de Ciências e Matemática

CONGRUÊNCIA DE FIGURAS TRABALHADA A PARTIR DE QUADRILÁTEROS

Laura Tiemme de Castro[1]
Rodrigo Gehrke Tonin[2]
Lucas Linke Nunes[3]
Letícia Guimarães Silva[4]
Jose Carlos Pinto Leivas[5]

Formação Inicial e Continuada de professores de Ensino de Ciências e Matemática

Resumo

Este trabalho parte da investigação de práticas pedagógicas diferenciadas para o ensino de conceitos geométricos, especialmente no que se refere à congruência de figuras. O objetivo foi analisar o nível de compreensão de professoras da Educação Infantil e Anos Iniciais sobre figuras congruentes, por meio da construção de quadriláteros em malhas quadriculadas. A metodologia teve abordagem qualitativa e envolveu a aplicação de uma atividade a cinco professoras pedadogas, durante uma disciplina do curso de Mestrado. Foram analisadas 95 produções, classificadas quanto ao uso de transformações geométricas. Os resultados indicaram dificuldades na definição de quadriláteros e na compreensão das transformações. Após uma intervenção com discussão coletiva, observou-se um avanço na apropriação desses conceitos. Concluimos que atividades como essa favorecem a visualização, a percepção e o desenvolvimento do pensamento geométrico, aspectos essenciais na formação docente para os anos iniciais.

Palavras-Chave: Quadriláteros. Figuras congruentes. Transformações geométricas. Pensamento geométrico.

INTRODUÇÃO

Visando estudar atividades diferenciadas para o trabalho com conceitos geométricos em sala de aula, o Grupo <XX>, voltou seus estudos para o livro intitulado Petiscos matemáticos – Ideias interessantes para ocupar os momentos de lazer do autor Jon Millington do ano de 2008. Nele, são apresentados diversos desafios envolvendo conteúdos da Matemática os quais, ao longo dos encontros, foram desenvolvidos no grupo e adaptados para aplicações na Educação Básica e Superior. Para a composição deste artigo, a atividade escolhida envolve a elaboração de diferentes quadriláteros a partir de uma malha quadriculada estimulando a percepção, a intuição, a imaginação e a visualização com o intuito de trabalhar com as definições geométricas de polígonos, quadriláteros, rotação, translação e reflexão.

1 laura-ufsm@outlook.com
2 rodrigo.tonin@ufn.edu.br
3 lucas.linke@ufn.edu.br
4 leticia.guimaraes-silva@unesp.br
5 leivasjc@ufn.edu.br

Na visão de Leivas (2009), imaginação, criatividade e abstração, quando associados à intuição e visualização, colaboram para desenvolver o pensamento geométrico, contribuindo para o ensino na educação básica. Esse processo também é destacado na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017) que reconhece a imaginação como um elemento no desenvolvimento das competências gerais, incentivando a curiosidade intelectual e a criatividade para investigar e resolver problemas.

Esses processos constituem um caminho para a aprendizagem da matemática e, em particular, formam a base para um ensino de Geometria estando alinhado aos objetivos estabelecidos na BNCC e preparando tanto educadores quanto alunos para reconhecer e aplicar transformações geométricas em diferentes contextos.

Nesse sentido, para se compreender as transformações geométricas antes, faz-se necessário entender que “As simetrias e isometrias tratam de movimentos rígidos de figuras no plano ou no espaço onde não ocorrem modificações entre a distância dos pontos da figura ou objeto, ou seja, não se altera a sua forma e nem o seu tamanho somente a sua posição.” (Seghetto, 2022, p.30).

Essas transformações aparecem de maneira direta nas competências a partir dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. No 4º ano é apresentada a habilidade “Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de *softwares* de geometria” (Brasil, 2017, p. 293). Com isso, é necessário que os professores desse segmento tenham conhecimento acerca desse conteúdo para poder auxiliar as crianças a identificarem essas transformações e, por consequência, as semelhanças entre figuras e as congruências entre as transformações.

Assim, esta narrativa objetiva analisar o nível de conhecimento de professoras da Educação Infantil e Anos Iniciais sobre figuras congruentes a partir de uma atividade que envolve quadriláteros e movimentos rígidos.

APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES

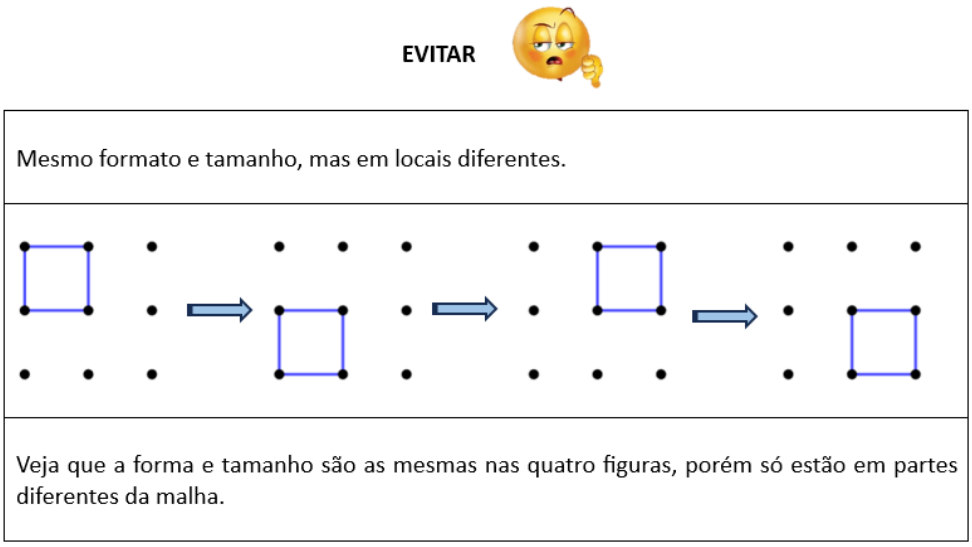
A pesquisa aqui apresentada possui cunho qualitativo visto que analisaremos aspectos que não podem ser apenas quantificados. Buscaremos compreender do porquê os dados coletados estarem postos de determinada maneira, o que vai ao encontro do definido por Silveira e Córdova (2009).

A atividade foi realizada no primeiro semestre do ano de 2024 em uma disciplina do curso de Mestrado de um Programa de Pós-Graduação. Ao todo cinco mestrandas, todas Pedagogas, participaram da atividade, sendo que uma realizou a tarefa de maneira *on-line*. Para essa estudante, a tarefa foi enviada no dia anterior via *Whatsapp,* para que ela pudesse imprimir a atividade e realizá-la durante a aula.

Foi entregue para as mestrandas uma folha com algumas orientações. Na atividade, foi explicado que em uma malha 2x2 só será possível construir um único quadrilátero, o quadrado. Já com uma malha 3x3 será possível construir outros tipos de quadriláteros.

Nas instruções explicamos o que consideramos como figuras congruentes, ou seja, aquelas que possuem a mesma forma e tamanho, independente da posição na malha. Para isso exemplificamos, como consta na Figura 1, a translação de um quadrado em quatro malhas.

Figura 1 - Exemplo de translação



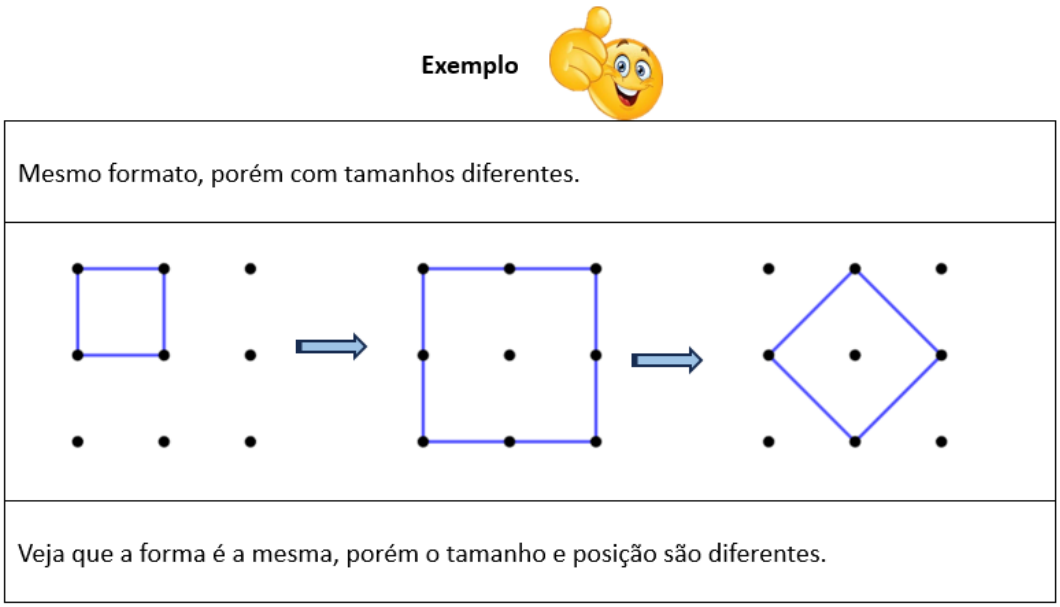
Fonte: Autores

Também foi apresentada na folha a reflexão onde era possível observar que quando uma imagem é refletida mantém sua forma e tamanho, sendo assim duas imagens congruentes. Nossa intenção era que elas não fizessem figuras congruentes utilizando movimentos rígidos, porém a rotação não foi exemplificada na folha de instruções, pois acreditamos que não seria necessário.

O objetivo da atividade era que as participantes fizessem diferentes quadriláteros nas 24 malhas 3x3 disponíveis para elas. A fim de explicar o que era esperado das

participantes, disponibilizamos os três quadriláteros apresentados na Figura 2 onde mostramos que apesar de possuírem a mesma forma, não possuem o mesmo tamanho, logo não são figuras congruentes.

Figura 2 - Exemplo do que fazer



Fonte: Autores

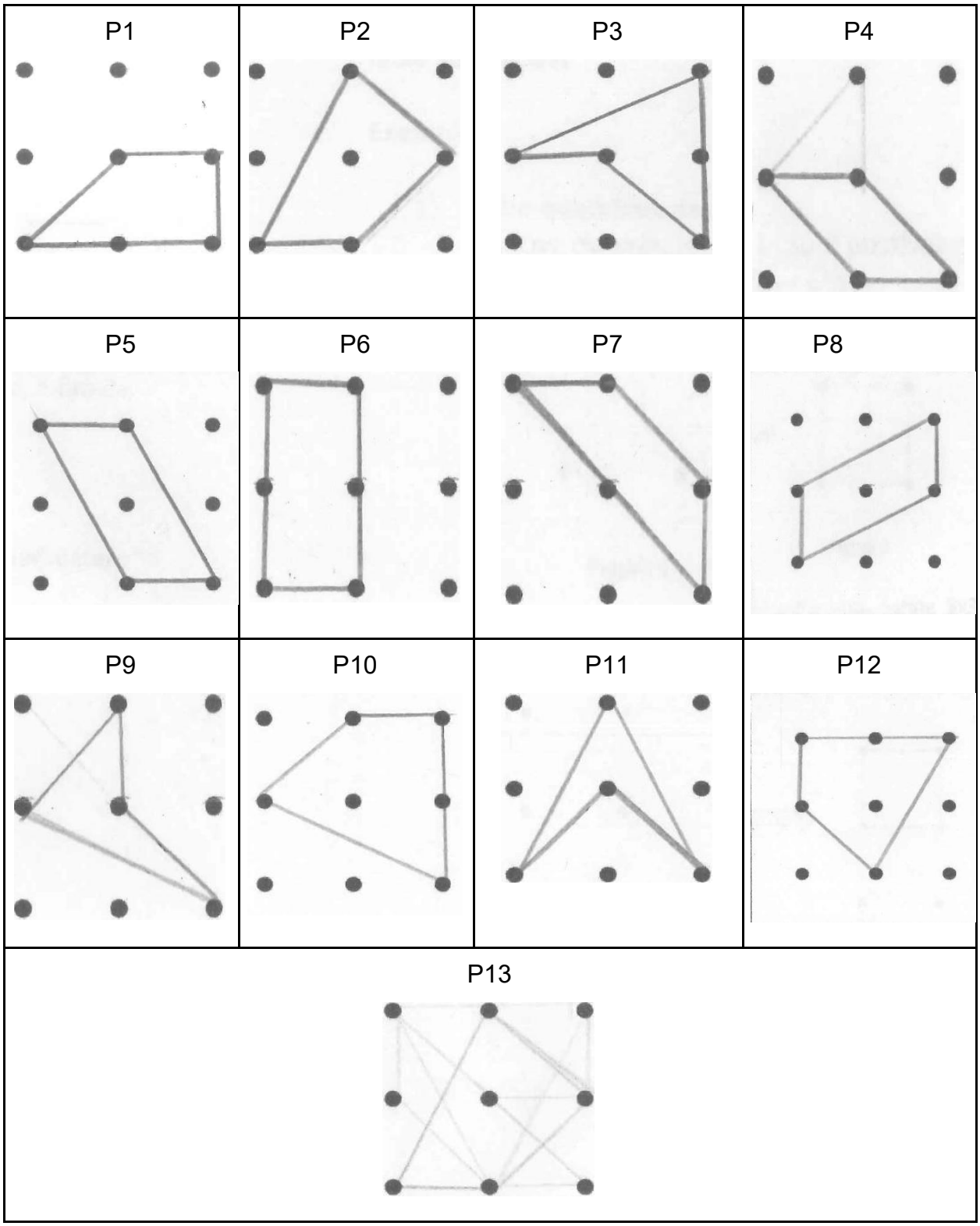
Disponibilizamos para as participantes trinta minutos para a realização da atividade e, em um segundo encontro, foram discutidas as respostas e explicado os conceitos de transformações geométricas.

RESULTADOS OBTIDOS

A fim de identificar as mestrandas utilizamos os códigos M1, M2, M3, M4 e M5. Para isso, apresentaremos as respostas de cada participante, indicando cada polígono pelo código de P1 até Pn. Destacamos que analisamos todos os 96 polígonos desenhados pelas participantes, porém somente 73 estão postos nos quadros apresentados nesta seção, seguindo a ordem que cada uma utilizou.

Ao analisar as 16 respostas de M1 percebemos que quatro estavam nas explicações disponibilizadas para as participantes. Essa foi a que menos utilizou transformações, sendo apenas a rotação de P5 para P8 e de P10 para P12. O Quadro 1 mostra as 12 respostas analisadas.

Quadro 1 - Polígonos desenhados por M1



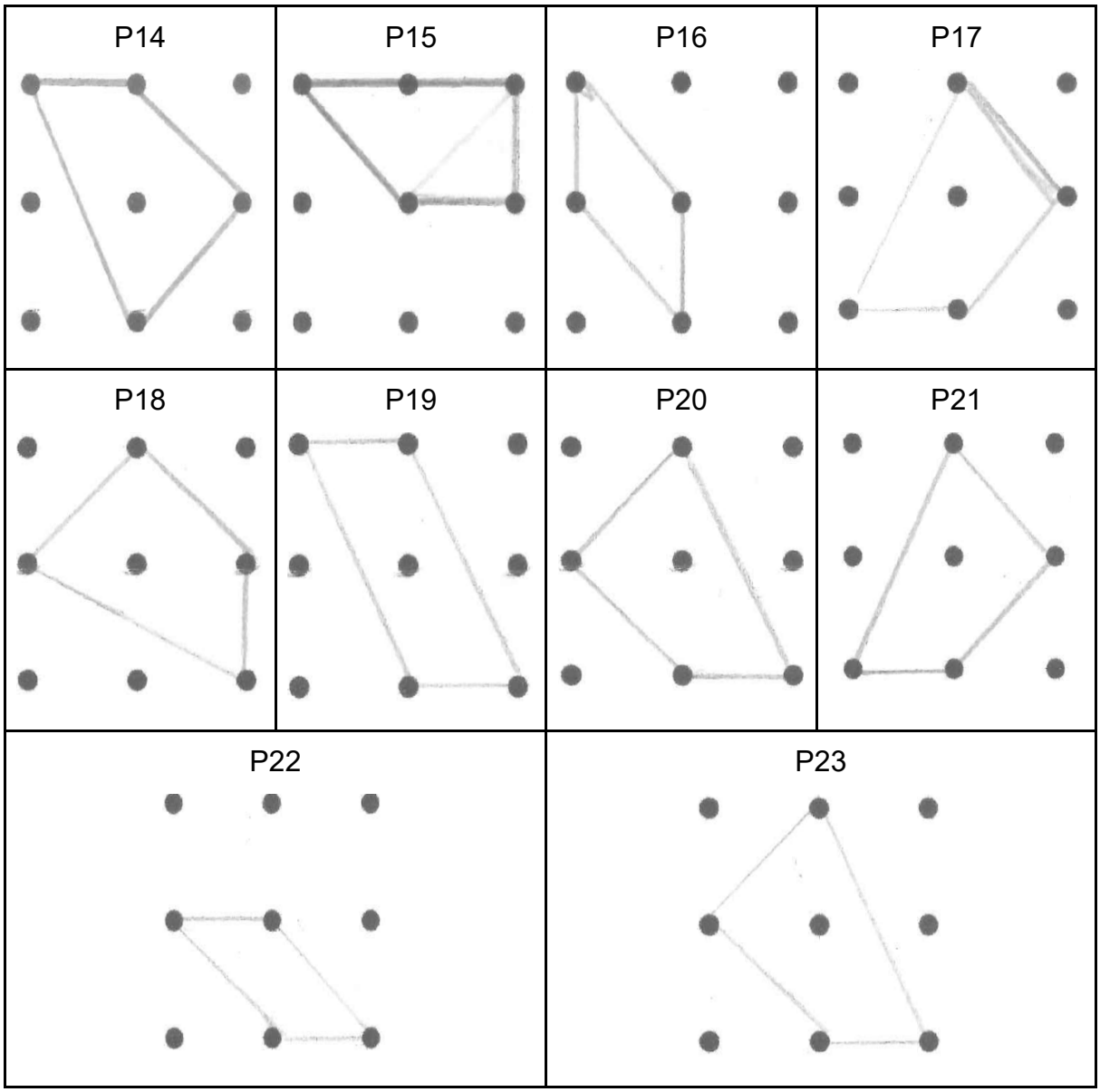
Fonte: Dados da pesquisa

Tanto em P4 como em P13 a mestranda desenhou triângulos, porém percebendo que não seriam quadriláteros apagou essas figuras. Além disso, foi uma das que mais apresentou originalidade nas respostas, ou seja, que menos utilizou

transformações ou as imagens disponíveis na explicação, tendo um total de 11 quadriláteros originais e não congruentes entre si.

No Quadro 2 trazemos 10 das 20 respostas de M2 para a atividade, visto que foram construídos cinco triângulos, além de cinco quadriláteros que estavam na folha de explicação, o que pode indicar que a mestranda não possui um conceito bem formado sobre quadriláteros.

Quadro 2 - Polígonos desenhados por M2



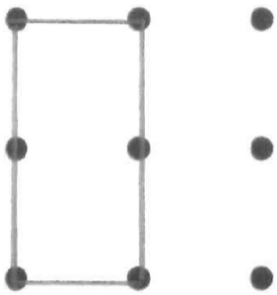
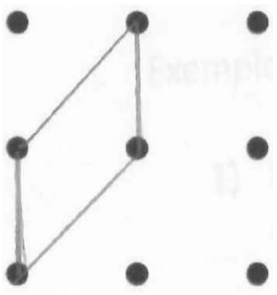
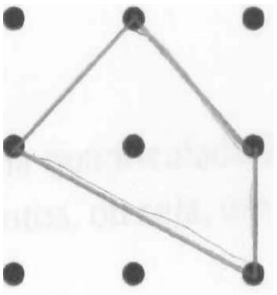
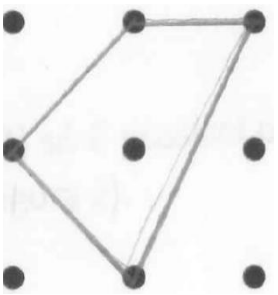
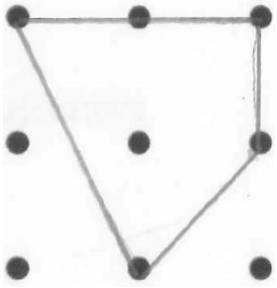
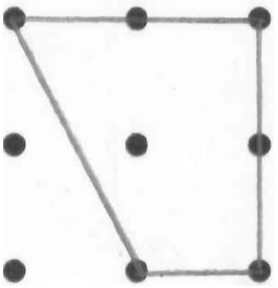
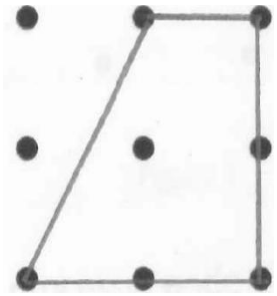
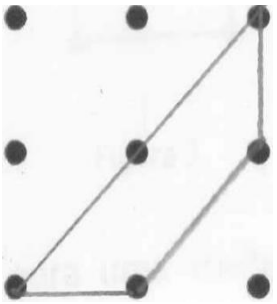
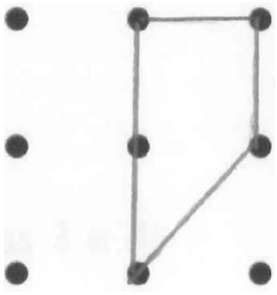
Fonte: Dados da pesquisa

É possível notar que os pares P17 e P21; P20 e P23 são polígonos congruentes. Além disso, as transformações de rotação e reflexão foram utilizadas de P14 para P17, P18 e P20, bem como de P16 para P22. Assim, M2 possui somente três

respostas originais, mostrando que possui dificuldades com a definição de quadrilátero e com a percepção de transformações entre figuras.

Das 12 respostas de M3, estão postas oito no Quadro 3, pois quatro das respostas foram repetidas da folha de explicações.

Quadro 3 - Polígonos desenhados por M3

P24 	P25 	P26 	P27 
P28 	P29 	P30 	P31 
P32 			

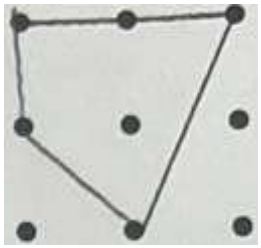
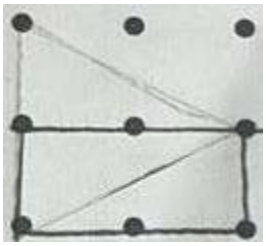
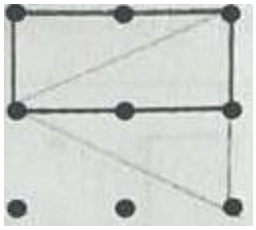
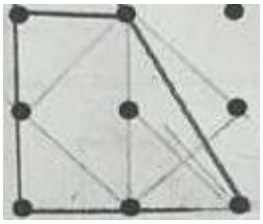
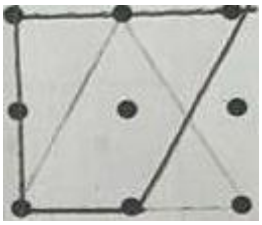
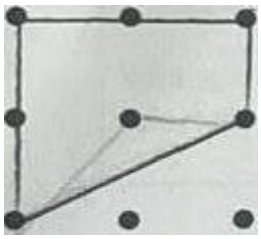
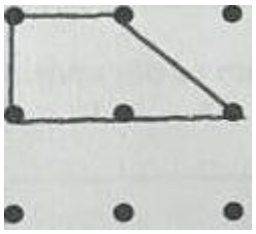
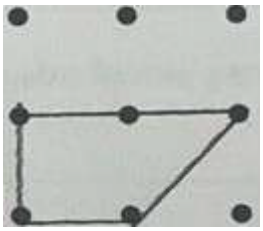
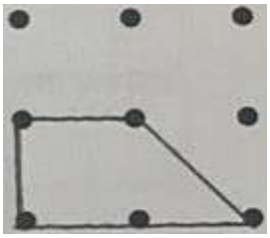
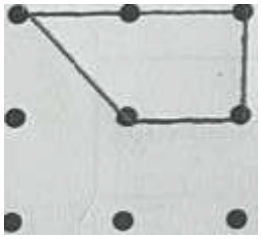
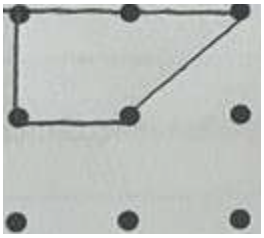
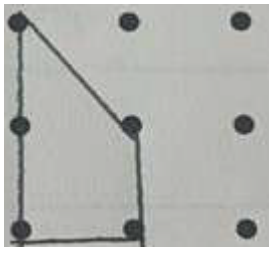
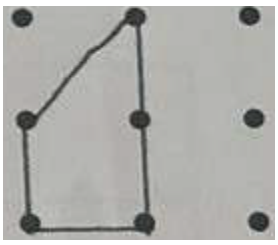
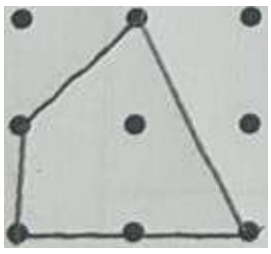
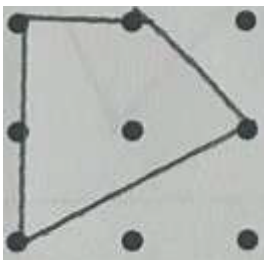
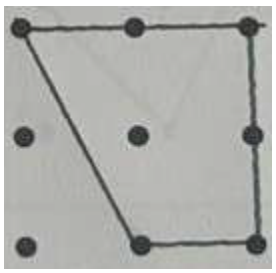
Fonte: Dados da pesquisa

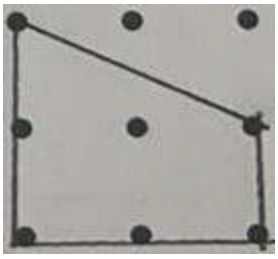
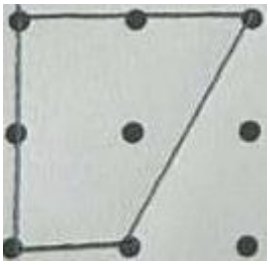
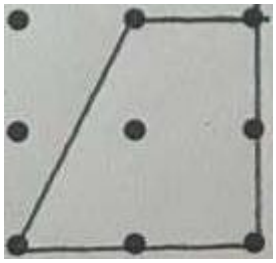
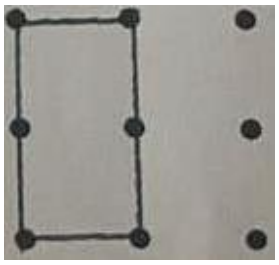
M3 também realizou uma rotação de P26 para P47, além de uma rotação com reflexão de P29 para P30, totalizando assim sete respostas originais e não congruentes. Apesar da participante ter representado o menor número de quadriláteros, ela não representou triângulos, mostrando que compreende o conceito

de quadriláteros. Utilizou transformações geométricas somente em dois polígonos, mostrando que sua percepção sobre esse tema é satisfatória.

A participante M4 desenhou 24 respostas, porém quatro constavam na folha de explicação. O Quadro 4 mostra as 21 respostas analisadas onde é possível ver que a participante desenhou três triângulos e um pentágono antes de desenhar os quadriláteros finais.

Quadro 4 - Polígonos desenhados por M4

P33 	P34 	P35 	P36 
P37 	P38 	P39 	P40 
P41 	P42 	P43 	P44 
P45 	P46 	P47 	P48 

P49	P50	P51	P52
			
P53			
			

Fonte: Dados da pesquisa

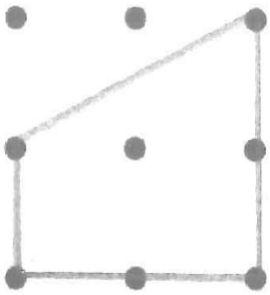
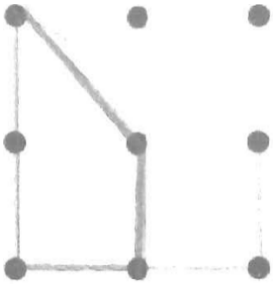
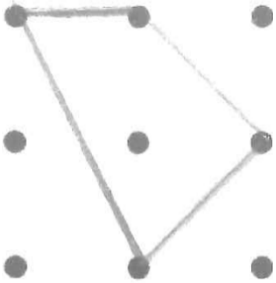
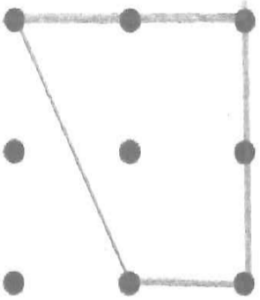
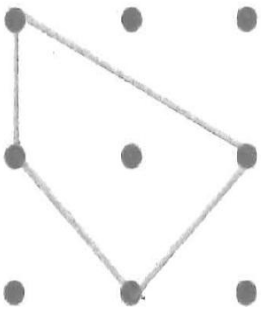
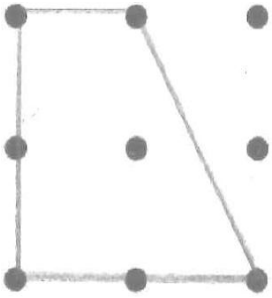
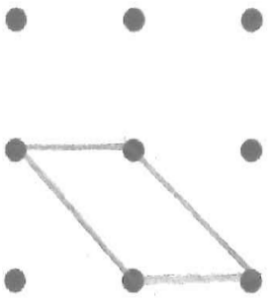
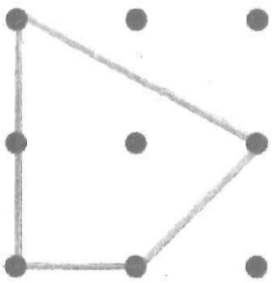
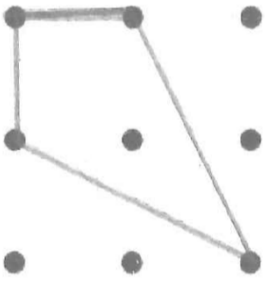
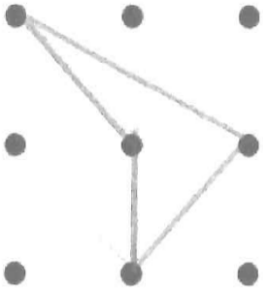
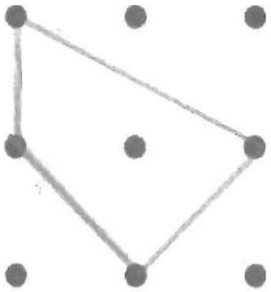
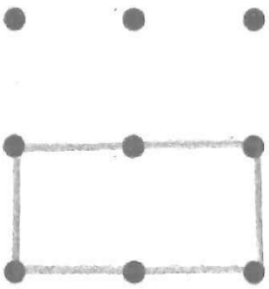
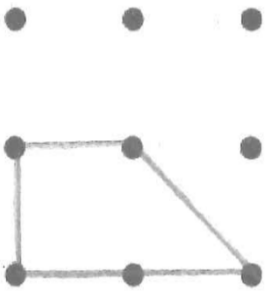
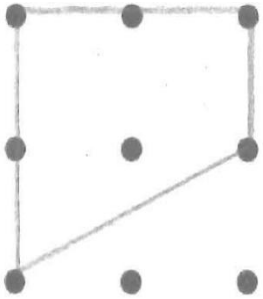
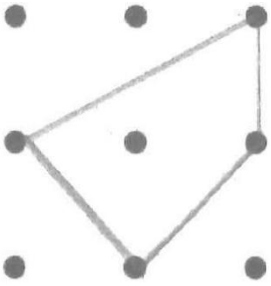
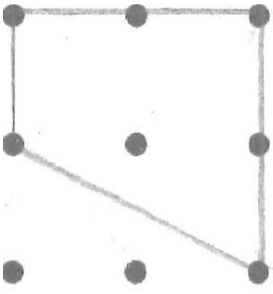
A participante M4, embora tenha sido uma das que mais representaram quadriláteros, destacou-se sobretudo pela diversidade e frequência no uso de transformações geométricas em suas produções. Foram identificadas rotações entre as figuras P33 e P46; P33 e P47; P34 e P52, P36 e P38; P36 e P48; P36 e P50; P36 e P51; P39 e P42, além de P39 e P45. Observou-se também o uso de rotação combinada com reflexão entre as figuras P36 e P37; P36 e P49, bem como entre P39 e P44. A combinação de rotação e translação foi verificada entre P34 e P53, enquanto a translação simples ocorreu entre P34 e P35. Por fim, a reflexão foi identificada entre P36 e P50, e entre P36 e P51.

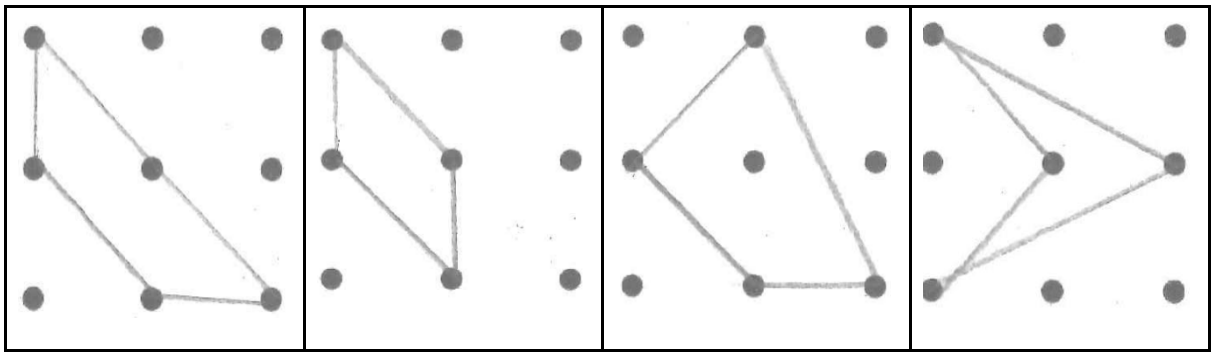
Com esse fato é possível perceber que M4 não tem o conceito de transformações e figuras congruentes bem definidos, visto que 16 foram transformações e somente desenhou três quadriláteros originais.

Por fim, a participante M5 também desenhou 24 quadriláteros, porém 4 já foram apresentados na folha de explicações, assim o Quadro 5 mostra as 20 respostas analisadas.

Quadro 5 - Polígonos desenhados por M5

P54	P55	P56	P57

			
P58	P59	P60	P61
			
P62	P63	P64	P65
			
P66	P67	P68	P69
			
P70	P71	P72	P73



Fonte: Dados da pesquisa

Destacamos que M5 foi a única participante que desenhou o polígono P62, o que mostra a criatividade da mestranda ao realizar a atividade. Os polígonos P63, P65, P70 e P73 foram observados nas respostas das outras participantes e não houve transformações feitas por M5. Porém, foram realizadas 10 transformações, entre elas três rotações: de P54 para P57, P59 e P67; uma reflexão de P64 para P68. A composição de rotação com reflexão foi a mais utilizada, constando de P54 para 69; P55 para P66; de P56 para P58; de P60 para P71; de P61 referente a um exemplo da folha e de P64 para P72.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao estudar o libro Petiscos matemáticos – Ideias interessantes para ocupar os momentos de lazer do autor Jon Millington do ano de 2008, o <XX> elaborou uma atividade que teve por finalidade avaliar a compreensão sobre figuras congruentes a partir da construção de quadriláteros em uma malha 3x3.

Para atingir esse objetivo aplicamos a atividade com cinco professoras formadas em pedagogia que estavam cursando o Mestrado, visto que, segundo a BNCC (Brasil, 2017) , se deve trabalhar com estudantes desde a Educação Infantil até os Anos Finais habilidades referentes a congruência entre figuras. Por tanto consideramos importante avaliar o conhecimento de professoras deste segmento sobre essa temática.

A aplicação teve duração de 30 minutos em um espaço cedido durante uma disciplina do curso, sendo entregues folhas com a explicação da atividade assim como orientações sobre o que esperávamos dessa tarefa. Nesse material havia a explicação de que figuras que sofrem transformações são consideradas congruentes, visto que possuem a mesma forma e área, somente mudam a posição.

Ao analisar as 95 respostas percebemos que uma das participantes representou cinco triângulos ao invés de quadriláteros, mostrando indícios de que não possui bem

definido esse conceito. Além disso, os exemplos dados na folha de atividades foram utilizados 18 vezes, o que pode ter ocorrido pela má explicação da atividade ou pela falta de compreensão na leitura do enunciado.

Assim, dos 72 desenhos restantes, 35 foram transformações entre as respostas e três foram repetições de quadriláteros já desenhados. Analisando as transformações, a rotação foi utilizada 14 vezes, a reflexão cinco vezes, a rotação com reflexão 13 vezes, a translação duas vezes e a rotação com translação uma vez. Foram apresentadas 34 respostas originais, sendo que apenas uma foi única (P62 da participante M5).

Ao identificarmos a dificuldade de abstração das transformações geométricas em quadriláteros por parte das mestrandas, realizamos uma intervenção onde foram discutidas as respostas e explicamos a rotação a partir do recorte de um dos quadriláteros apresentados. Nesse momento elas perceberam as transformações feitas em suas respostas, mostrando que, após a intervenção, conseguiram desenvolver esse conceito satisfatoriamente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular:** Educação é a base. Brasília: MEC, 2017.

LEIVAS, José Carlos Pinto. **Imaginação, intuição e visualização**: a riqueza de possibilidades da abordagem geométrica no currículo de cursos de licenciatura de matemática. 2009. 294 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2009.

SEGHETTO, Marlise. **Simetria da reflexão, translação e rotação**: uma abordagem através da robótica educacional. 2022.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. In: **Métodos de pesquisa**. GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.