

IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE PARALELOGRAMOS: UM ESTUDO COM ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Jailson Cavalcante de Araújo; Maria Manuela Figuerêdo Silva, Jonas Figuerêdo Silva

Universidade Federal de Pernambuco – jailsoncavalcante1@hotmail.com; Universidade de Pernambuco – mariamanuela291@hotmail.com; Universidade Federal da Paraíba – jonasfigueredo49@gmail.com

Resumo

Este artigo tem por objetivo analisar o desempenho de alunos do 9º ano do ensino fundamental em uma situação de identificação e classificação de paralelogramos. Apóia-se nos estudos desenvolvidos por Barbosa (2006), Lima e Carvalho (2010), Machado (2012), Costa (2016), dentre outros, no que se refere a classificação de quadriláteros notáveis, especialmente paralelogramos. Os procedimentos metodológicos consistem na aplicação de uma questão que contempla a identificação e classificação de paralelogramos a alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal. Como resultados, percebeu-se que o desempenho dos alunos é pouco satisfatório na identificação e classificação de paralelogramos. Figuras como o trapézio, trapezoide e hexágono foram assinaladas ao identificar paralelogramos em vez de consideraram o quadrado, o retângulo e o losango. Apenas um aluno identificou dois dos dez paralelogramos existentes na questão proposta. A dificuldade na classificação de quadrados foi um pouco menor se comparada às demais figuras, porém verificou-se a influência da posição das figuras na sua identificação e classificação, de modo que teve casos nos quais apenas o quadrado prototípico foi considerado. Nenhum aluno incluiu os quadrados ao classificarem retângulos. A maioria identificou apenas os retângulos não quadrados existentes e alguns alunos incluíram também paralelogramos não retângulos ao classificarem retângulos. Assim como no caso anterior, nenhum aluno incluiu os quadrados ao classificar losangos. Notou-se que a classificação de losangos teve índices de acerto muito baixos, em que foram classificadas algumas figuras que não são losangos, como paralelogramo não losango, trapézio, triângulo, trapezoide e hexágono. Um aluno chegou a afirmar erroneamente que “losango é toda figura que possui cinco lados ou mais”.

Palavras-chave: Identificação, Classificação, Paralelogramos.

Introdução

Nesta seção discutiremos aspectos voltados para a identificação e classificação de paralelogramos, na qual, inicialmente, apresentamos diversas pesquisas realizadas ao longo dos anos, contemplando uma diversidade de sujeitos, tais como alunos do ensino fundamental, ensino médio e, até mesmo professores, que apontam algumas convergências entre seus resultados. Posteriormente, traremos algumas definições e propriedades das figuras em estudo.

Procuramos agrupar as pesquisas por resultados semelhantes, conforme veremos a seguir:

- Dificuldades na classificação dos quadriláteros, especialmente paralelogramos e losangos: Passos (2000), Diniz (2013) e Tavares (2014).

Passos (2000), relatou que professores das séries iniciais do ensino fundamental, que ao estarem em contato com figuras geométricas planas chamavam de losango os paralelogramos que tinham lados diferentes. Além disso, um

quadrado deixava de ser quadrado quando mudava de posição. Isto é uma evidência de que as dificuldades de identificação e classificação dessas figuras não são apenas dos alunos.

Diniz (2013), percebeu que alunos dos 7º e 9º anos do ensino fundamental ao classificar quadrados e retângulos os acertos foram 24% e 16%, respectivamente. Em relação ao paralelogramo e o losango apresentaram índices muito baixos, correspondentes a 10% e 11%, nessa ordem. Na classificação da figura pelas propriedades o paralelogramo apresentou novamente o menor percentual de acerto, apenas 10%.

Tavares (2014) apontou que alunos no início do terceiro ciclo revelam confusões e dificuldades relacionadas com os conceitos dessas figuras levando-os, em alguns casos, a excluir o quadrado ao classificar retângulos e a excluir retângulos e losangos quando classificam paralelogramos.

- Dificuldades na definição de paralelogramos e dar exemplos dessa figura: Pirola, Carvalho, Nascimento, Mariani e Monger (2004), Costa e Câmara dos Santos (2015).

Pirola, Carvalho, Nascimento, Mariani e Monger (2004) fizeram um estudo com vinte alunos das quatro últimas séries do ensino fundamental, e diagnosticaram que, dos vinte alunos, doze afirmaram não saber a definição de paralelogramo e nenhum deles soube dar três exemplos corretos de paralelogramos, uma vez que, quando solicitados a desenhar essa figura, muitos produziram trapézios e hexágonos. Todos confundiram o paralelogramo como o trapézio, ou seja, afirmando que trapézio é paralelogramo. Como exemplos de paralelogramos, sete apresentaram corretamente o quadrado e treze o losango.

Em uma pesquisa com alunos do ensino médio, Costa e Câmara dos Santos (2015) obtiveram, dentre outros resultados, que 77% do total de alunos do 1º ano, 47% entre os do 2º ano e 60% para os do 3º ano não reconhecem o quadrado como sendo um retângulo; para 5% dos discentes do 1º ano, 13% do 2º ano e 9% do 3º ano o losango foi reconhecido como um não retângulo; o paralelogramo não retângulo e não losango foi considerado como não retângulo por 1% dos estudantes do 1º ano e 5% entre os do 2º e 3º ano. Cabe ressaltar que o fato da figura estar em posição não prototípica¹ também influenciou nas respostas dos sujeitos dessa pesquisa, ao afirmarem que o retângulo não prototípico é um não retângulo.

- Confusão entre paralelogramos e trapézios: Pirola, Carvalho, Nascimento, Mariani e Monger (2004) e Costa (2016).

¹ Consideramos como figuras prototípicas as mais presentes nos livros e/ou mais utilizadas pelo professor, ou seja, são figuras mais usuais.

Em sua dissertação, Costa (2016) fez um estudo com alunos do 6º ano do ensino fundamental, no qual observou que após a análise do pré-teste 81% dos alunos não reconheceram o quadrado como retângulo. No pós-teste este índice caiu para 53%. Cerca de 7% da turma no pré-teste e 8% no pós-teste identificaram os trapézios como paralelogramos. Os paralelogramos não losangos foram reconhecidos como losangos por 12% no pré-teste e 17% no pós-teste. Em alguns casos o quadrado não foi reconhecido como retângulo e houve confusão entre trapézio e losango.

- Influência da posição das figuras na sua identificação e classificação: Passos (2000), Menegotto e Lara (2011), Diniz (2013) e Costa e Câmara dos Santos (2015).

Em um artigo que apresenta parte de um estudo com discentes do 7º ano do Ensino Fundamental, Menegotto e Lara (2011) observaram que no pré-teste, em uma questão para identificação de paralelogramos contendo triângulo, retângulo, losango, paralelogramo não retângulo e não losango, quadrado prototípico e não prototípico, e trapézio, os sujeitos da pesquisa identificaram apenas o paralelogramo não retângulo e não losango (prototípico) como sendo paralelogramo, deixando de marcar também o quadrado, o retângulo e o losango.

Como podemos observar, os resultados das pesquisas anteriores evidenciam muitas dificuldades em relação aos paralelogramos. A partir de agora faremos um estudo de algumas definições e propriedades dessa figura.

Em um texto complementar que visa contar porque um mesmo quadrilátero² às vezes aparece na literatura com diferentes definições, Bongiovanni (2004) apoiou-se nos Elementos de Euclides (aproximadamente 300 a.C.), nos Elementos de Geometria de Legendre (1793) e o Tratado de Hadamard (1898), *Leçons de géométrie élémentaire*. Segundo esse autor “o oblongo de Euclides é um caso particular do hoje denominado retângulo, que o rombo é um caso particular do nosso losango e que romboide é um paralelogramo particular” (p. 1). Dentre as definições dos quadriláteros notáveis³ citadas por ele, trazemos a de Hadamard (1898) que diz que o quadrado é um quadrilátero que tem todos os lados e todos os ângulos iguais; o retângulo é um quadrilátero que tem todos os ângulos iguais (retos); o losango é um

² Consideremos quatro pontos arbitrários em um plano, por exemplo, A, B, C, D, com a condição de que três quaisquer deles não estão em uma mesma reta. Chamamos quadrilátero ABCD ao conjunto de pontos que estão nos segmentos de reta AB, BC, CD e DA. [...] podemos também designar este quadrilátero por outras sequências apropriadas dos símbolos A, B, C e D (LIMA; CARVALHO, 2010, p. 154).

³ No campo da Geometria, podemos encontrar duas famílias de quadriláteros, a dos quadriláteros notáveis e a dos quadriláteros não notáveis. Os notáveis são formados pelos paralelogramos e pelos trapézios, enquanto que os não notáveis, são constituídos pelos quadriláteros que não pertencem às famílias dos paralelogramos e dos trapézios. Nesse sentido, fazem parte do grupo dos quadriláteros não notáveis, os quadriláteros não convexos (COSTA, 2016, p. 53).

quadrilátero que tem os quatro lados iguais; o paralelogramo é um quadrilátero que tem os quatro lados paralelos dois a dois.

Este autor reforça que os questionamentos sobre as definições dos quadriláteros persistem e que o ideal é adotar uma das definições existentes e nunca inventar novas definições, alertando aos alunos que essas diferenças sempre existiram.

No livro *Geometria Euclidiana Plana*, Barbosa (2006) apresenta uma definição e algumas proposições⁴ acerca do paralelogramo.

Definição: “um paralelogramo é um quadrilátero cujos lados opostos são paralelos” (p. 91).

Vejamos algumas das proposições que ele apresenta:

(i): “Em um paralelogramo lados e ângulos opostos são congruentes” (p. 91);

(ii): “se os lados opostos de um quadrilátero são congruentes então o quadrilátero é paralelogramo” (p. 91);

Em relação ao retângulo esse autor afirma que é um quadrilátero que tem todos os ângulos retos; o losango é um paralelogramo que tem todos os seus lados congruentes, que também pode ser chamado de rombo; o quadrado é um retângulo que também é um losango e acrescenta “se as diagonais de um quadrilátero são congruentes e se cortam em um ponto que é ponto médio de ambas, então o quadrilátero é um retângulo. Se, além disso, as diagonais são perpendiculares uma a outra, então o quadrilátero é um quadrado” (p. 98); o trapézio possui dois lados opostos paralelos.

No texto de Lima e Carvalho (2010) percebemos que eles dividem a classificação dos quadriláteros em duas categorias: uma voltada para a matemática mais avançada e outra para o ensino fundamental. Na primeira categoria, o quadrado tem os lados iguais entre si e os ângulos retos; no losango os lados são iguais entre si; o retângulo possui os quatro ângulos retos; no paralelogramo os dois pares de lados opostos são paralelos entre si; em relação ao trapézio, dois lados opostos são paralelos entre si. Segundo esses autores, “podemos dizer que todo quadrado é, também, losango, retângulo, paralelogramo e trapézio. Em tal classificação, todo paralelogramo é, também, trapézio” (p. 155).

Na categoria voltada para a primeira etapa do ensino fundamental, a classificação se apresenta da seguinte maneira: quadrado possui os lados iguais entre si e os ângulos são retos; o losango possui os lados iguais entre si e os ângulos não são retos; no retângulo os ângulos são retos e existem dois lados desiguais; o paralelogramo tem os dois pares de lados opostos

⁴ As demonstrações dessas proposições encontram-se em Barbosa (2006, p. 91-92).

paralelos entre si; no trapézio apenas dois lados opostos são paralelos entre si. E complementam que “de acordo com esta última classificação, um quadrado não é retângulo, nem losango. Tampouco um paralelogramo é trapézio” (p. 155).

Em seu livro *Fundamentos de Geometria Plana*, Machado (2012) aponta algumas definições para as figuras em estudo. O retângulo é um quadrilátero cujos ângulos são todos retos; o quadrado possui os ângulos todos retos e os lados são todos congruentes entre si; o paralelogramo é um quadrilátero cujos lados opostos são paralelos entre si; no losango, os lados são todos congruentes entre si, os lados opostos são paralelos entre si e os ângulos não são retos; o trapézio é um quadrilátero que possui apenas um par de lados opostos paralelos entre si. E acrescenta: “observe que todo quadrado é um retângulo, e todo retângulo é um paralelogramo, mas as relações recíprocas não são verdadeiras. Observe também que todo quadrado é um losango, mas nem todo losango é um quadrado” (p. 108).

Como temos o objetivo de analisar o desempenho de alunos do 9º ano do ensino fundamental em uma situação de identificação e classificação de paralelogramos, de forma mais específica identificar que figuras esses alunos consideram como sendo paralelogramo e verificar se classificam o quadrado como um paralelogramo que também é retângulo e losango, adotamos, em meio as definições e propriedades dos quadriláteros apresentadas anteriormente, as que definem o paralelogramo como sendo um quadrilátero com os dois pares de lados opostos paralelos entre si, Lima e Carvalho (2010), ou as que trazem essa mesma afirmação, porém com outras palavras: Hadamard (1898, *apud* BONGIOVANNI, 2004). Das propriedades mencionadas por Barbosa (2006), destacamos a seguinte: em um paralelogramo lados e ângulos opostos são congruentes. Nesse sentido, podemos adotar o quadrado, o retângulo e o losango como pertencentes à família dos paralelogramos. Não consideramos o paralelogramo como sendo trapézio por este último não se enquadrar na definição de paralelogramo que adotamos, nem satisfazer a propriedade anterior. Concordamos com Lima e Carvalho (2010), na categoria voltada para o ensino fundamental, ao afirmar que o trapézio é um quadrilátero com apenas dois lados opostos paralelos entre si ou, de forma análoga, Machado (2012) diz que o trapézio possui apenas um par de lados opostos paralelos.

No que diz respeito às relações internas existentes entre o quadrado, o retângulo, o losango e o paralelogramo, adotamos as ideias de Machado (2012) ao dizer que todo quadrado é um retângulo e todo retângulo é um paralelogramo, mas as relações recíprocas não são

verdadeiras. E também que todo quadrado é um losango, mas nem todo losango é um quadrado.

De modo semelhante, Costa (2016) argumenta que os quadrados são retângulos e são losangos, pois apresentam propriedades iguais, ou seja, apresentam os lados opostos paralelos, ângulos internos opostos congruentes e as diagonais se cortam ao meio. “Nesse sentido, dizemos que quadrado é todo paralelogramo que é retângulo e losango ao mesmo tempo” (p. 58).

Procedimentos Metodológicos

O universo da pesquisa foi uma escola pública municipal escolhida por conveniência, que atende a modalidade de ensino fundamental, situada no município de Ferreiros, estado de Pernambuco.

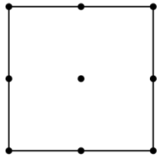
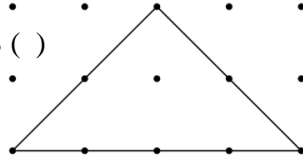
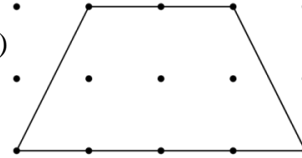
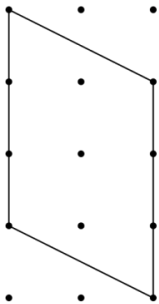
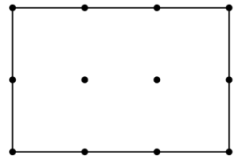
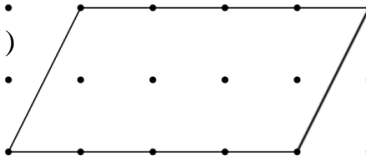
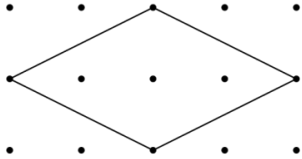
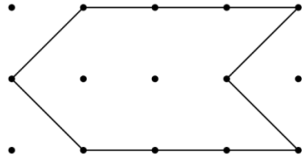
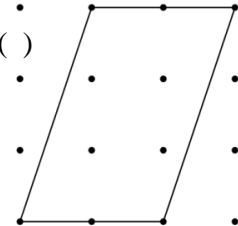
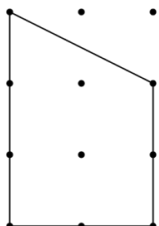
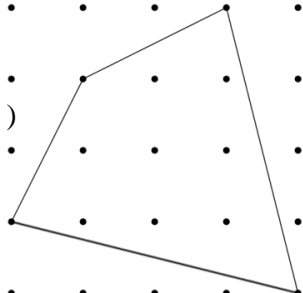
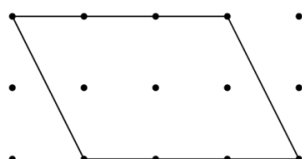
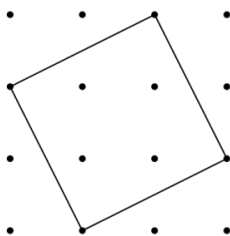
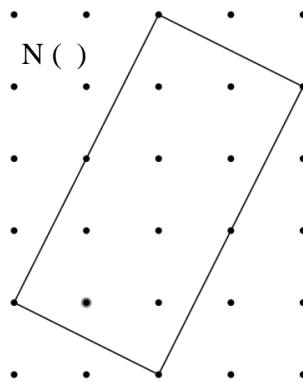
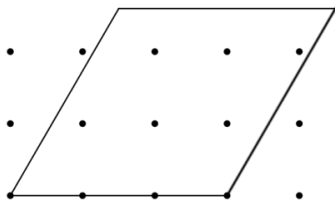
Os participantes da pesquisa foram alunos do 9º ano do ensino fundamental dessa escola, considerando que já vivenciaram diversas situações relativas a tais figuras. De acordo com os Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco os alunos têm contato com figuras geométricas planas e espaciais desde as séries iniciais do ensino fundamental, em que no 1º ano eles devem “reconhecer quadrados, retângulos e triângulos não restritos a posições prototípicas” (PERNAMBUCO, 2012, p. 52). De acordo com este documento, esse conhecimento vai-se evoluindo e sendo aprofundado nos anos seguintes, de modo que descrevam, identifiquem e classifiquem diversas figuras planas. No início dos anos finais do ensino fundamental o aluno deve ser capaz de “conhecer as propriedades dos quadriláteros e utilizá-las para classificá-los” (p. 94).

Foram sorteados aleatoriamente cinco alunos do 9º ano do ensino fundamental pelo professor regente da turma para participar de um conjunto de atividades envolvendo o paralelogramo e sua área. O sorteio ocorreu de modo que ele abria a caderneta e perguntava se o aluno cujo nome sorteado aceitava participar da pesquisa. A fim de manter a identidade de cada participante em anonimato, tomamos como identificador para cada sujeito pesquisado os símbolos A1 à A5.

O instrumento de coleta de dados foi um teste diagnóstico contendo uma situação de identificação e classificação de paralelogramos. Identificar no sentido de dizer, em meio a diversas figuras, quais são paralelogramos. Classificar no sentido de apontar em meio às figuras identificadas quais os quadrados, os retângulos e os losangos. Vejamos a questão:

Figura 2: Questão aplicada aos alunos do 9º ano do ensino fundamental

Questão: Entre as figuras abaixo, assinale o(s) paralelogramo(s).

<p>A ()</p> 	<p>B ()</p> 	<p>C ()</p> 
<p>D ()</p> 	<p>E ()</p> 	<p>F ()</p> 
<p>G ()</p> 	<p>H ()</p> 	<p>I ()</p> 
<p>J ()</p> 	<p>K ()</p> 	<p>L ()</p> 
<p>M ()</p> 	<p>N ()</p> 	<p>O ()</p> 

Qual(is) das figuras acima é(são) quadrado(s)? _____

Qual(is) das figuras acima é(são) retângulo(s)? _____

Qual(is) das figuras acima é(são) losango(s)? _____

Fonte: elaborada pelo autor

Acreditamos que o fato de estarem em papel pontilhado contribua para a sua identificação e classificação, uma vez que ficam mais evidentes aspectos característicos de cada uma delas. Fazendo uma breve discussão sobre as figuras presentes na questão, observamos que em relação ao tipo de figura quanto à quantidade de lados, duas das 15 figuras não são quadriláteros (B e H), sendo que (B) trata-se de um triângulo isósceles e (H) é a única figura não convexa, possuindo os lados dois a dois paralelos. As demais são quadriláteros.

Dos 13 quadriláteros, há um não notável, o trapezoide (K), dois trapézios (J e C), sendo que (C) trata-se de um trapézio isósceles em que a base maior está “embaixo” e no caso de (J) temos um trapézio retângulo com as bases verticais. Há 10 paralelogramos: (A e M) são quadrados, sendo que (M) possui os lados oblíquos em relação ao plano, (E e N) são retângulos não quadrados, com (N) também possuindo os lados oblíquos, e (G e O) são losangos não quadrados, um na posição prototípica e outro com um lado apoiado na horizontal, respectivamente. (A) é quadrado, (E) é retângulo e (G) é losango (todos 3 estão em posições a priori prototípicas, o losango parece um balão, o retângulo e o quadrado têm seus lados na posição horizontal-vertical). Temos quatro paralelogramos que não são nem retângulos nem losangos (D, F, I e L) – nesse caso (F) é o mais encaixado no modelo prototípico; (L) está inclinado para a esquerda, mas tem o lado de maior comprimento na horizontal; (D) tem o lado de maior comprimento na vertical e (I) na posição oblíqua.

Como resposta correta, esperamos que eles identifiquem as figuras (A, D, E, F, G, I, L, M, N e O) como sendo paralelogramos. Porém, algumas respostas poderão conduzir ao acerto parcial, tais como assinalar:

- Só os paralelogramos não retângulos e não losangos (D, F, I e L);
- Apenas os paralelogramos em posição prototípica (F). A influência da posição das figuras, pode conduzir os alunos a descartarem as que não estão em posição habitual, como vimos em Passos (2000), Menegotto e Lara (2011), Diniz (2013), Costa e Câmara dos Santos (2015).
- Figuras que possuem lados dois a dois paralelos (A, D, E, F, G, H, I, L, M, N e O). Nesse caso figura (H) também seria marcada, mesmo não sendo paralelogramo;
- Figuras que têm pelo menos um par de lados paralelos (A, C, D, E, F, G, H, I, J, L, M, N e O). Obedecendo a esse critério, seriam assinalados os trapézios (C e J) e o hexágono (H), que não são paralelogramos.

Como possibilidade de erro, eles poderiam assinalar apenas os trapézios, ou seja,

aquela em que confundem paralelogramos e trapézios, conforme observamos nas pesquisas de Pirola et al. (2004) e Costa (2016).

Em relação à classificação de quadrados, temos duas possibilidades: a correta que seria classificar todos os quadrados, ou seja, as figuras (A e M). A outra seria considerar apenas o quadrado prototípico da figura (A), que conduziria a um acerto parcial. Alguns erros podem ser apresentados por alunos que considerem o quadrado como sendo uma figura que possui quatro lados de mesma medida e, nesse caso, os alunos poderiam citar também os losangos não quadrados (G e O). Outro erro seria considerar os retângulos não quadrados (E e N).

As possíveis respostas relacionadas à classificação de retângulos, podem incluir:

- Todos os retângulos (A, E, M e N), que conduz à resposta correta esperada;
- Apenas os retângulos não quadrados (E e N);
- Só os retângulos prototípicos (A e E);
- Apenas os retângulos não quadrados em posição prototípica (E).

Para o losango temos opções de respostas semelhantes às do retângulo:

- Todos os losangos (A, G, M e O), resposta correta;
- Só os losangos não quadrados (G e O);
- Apenas os losangos em posição prototípica (A e G);
- Só os losangos não quadrados em posição prototípica (G).

Análise e Discussão dos Resultados

Em relação ao desempenho, nenhum aluno errou completamente a atividade e também não a acertou por completa, ou seja, todos tiveram acertos parciais, considerando como acerto parcial a resolução correta de parte da questão e/ou alguns dos seus itens.

Na parte de identificação de paralelogramos, um aluno assinalou o trapézio prototípico; outro não assinalou nenhuma figura; outro o trapezoide; o outro, além do hexágono e do trapezoide, assinalou corretamente dois paralelogramos, um na posição vertical com inclinação para a esquerda e o outro na posição horizontal com inclinação para esquerda. Como vemos, apenas um aluno identificou dois dos dez paralelogramos existentes.

Ao classificar quadrados, um aluno classificou apenas o quadrado prototípico e outro classificou os dois quadrados existentes e o losango não prototípico; os outros três alunos classificaram todos os quadrados existentes. Apresentamos um exemplo a seguir:

Figura 3: Exemplo de um aluno que reconheceu apenas o quadrado prototípico como quadrado

Qual(is) das figuras acima é(são) quadrado(s)? a

Fonte: Protocolo A4

Esse resultado assemelha-se aos encontrados nas pesquisas realizadas por Passos (2000), Menegotto e Lara (2011), Diniz (2013) e Costa e Câmara dos Santos (2015) no que se refere a influência da posição das figuras na sua identificação e classificação, conforme apresentamos em nossa introdução.

Em relação ao retângulo, o aluno classificou apenas o retângulo não quadrado e não prototípico; dois alunos classificaram apenas os dois retângulos não quadrados existentes; outro além de classificar o retângulo não quadrado prototípico, classificou também dois paralelogramos não retângulos, um prototípico e outro não; o outro aluno classificou os dois retângulos não quadrados existentes e mais três paralelogramos não retângulos.

Figura 4: Exemplo de um aluno que excluiu os quadrados ao classificar retângulos

Qual(is) das figuras acima é(são) retângulo(s)? E, N

Fonte: Protocolo A1

De acordo com as respostas apresentadas, podemos observar que nenhum deles incluiu quadrados ao classificarem retângulos, fato também observado nas pesquisas de Tavares (2014) e Costa (2016).

Por fim, em relação ao losango, assim como diagnosticado por Diniz (2013), os índices de acerto são muito baixos em relação a essa figura. Dois alunos não a classificaram corretamente, no qual um aluno classificou um paralelogramo e um trapézio, ambos na posição vertical, e o outro classificou o hexágono; um aluno classificou apenas o losango prototípico e outro apenas o não prototípico; o outro aluno classificou o losango prototípico e também um triângulo, dois trapézios, um paralelogramo, o hexágono e o trapezoide como losangos. O extrato da resposta deste último aluno é apresentado abaixo.

Figura 5: Exemplo de um aluno considerou diversas figuras como losango

Qual(is) das figuras acima é(são) losango(s)? B, C, D, G, H, J, K.

Fonte: Protocolo A5

O aluno que classificou o losango como hexágono afirmou, após a aplicação da atividade, que “losango é toda figura que possui cinco lados ou

mais”. Assim como no caso dos retângulos, nenhum aluno incluiu quadrados ao classificar losangos.

Considerações Finais

Inicialmente tínhamos o objetivo de analisar o desempenho de alunos do 9º ano do ensino fundamental em uma situação de identificação e classificação de paralelogramos, de forma mais específica identificar que figuras esses alunos consideram como sendo paralelogramo e verificar se classificam o quadrado como um paralelogramo que também é retângulo e losango.

Em relação ao desempenho, percebemos que foi pouco satisfatório, uma vez que os acertos foram todos parciais, confirmando resultados de pesquisas anteriores.

No que se refere a identificação de paralelogramos em meio a diversas figuras, algumas que não são paralelogramos foram consideradas, tais como: trapézio, trapezoide e hexágono. De acordo com as respostas apresentadas pelos alunos, notamos que não consideram o quadrado, o retângulo e o losango como paralelogramo, uma vez que apenas um aluno identificou dois dos dez paralelogramos existentes.

Ao classificar quadrados, verificamos influência da posição das figuras na sua identificação e classificação, de modo que um aluno classificou apenas o quadrado prototípico. A dificuldade com relação a essa figura geométrica foi menor se comparada às demais. Em relação ao retângulo, nenhum deles incluiu quadrados ao classificarem retângulos. A maioria identificou apenas os retângulos não quadrados existentes e alguns alunos incluíram paralelogramos não retângulos ao classificarem retângulos. A classificação de losangos teve índices de acerto muito baixos. Assim como no caso dos retângulos, nenhum aluno incluiu quadrados ao classificar losangos. Foram classificadas algumas figuras que não são losangos, como paralelogramo não losango, trapézio, triângulo, trapezoide e hexágono, chegando a afirmar que “losango é toda figura que possui cinco lados ou mais”.

Por fim, diante dos resultados encontrados, sugerimos que sejam efetivamente realizadas intervenções que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem de identificação e classificação de figuras geométricas planas, em especial paralelogramos, considerando que os resultados aqui diagnosticados se assemelham aos apresentados por pesquisas anteriores, envolvendo uma diversidade de sujeitos, conforme apresentamos na parte introdutória deste artigo.

Referências

BARBOSA, J. L. M. **Geometria Euclidiana Plana**. Coleção do Professor de Matemática – Sociedade Brasileira de Matemática, 10ª edição, 2006.

BONGIOVANNI, Vincenzo. **As diferentes definições dos quadriláteros notáveis.**

Matemática. Assunto: Geometria - Projeto Apoema. Editora do Brasil. Texto cedido pela Sociedade Brasileira de Matemática, publicado originalmente na Revista do Professor de Matemática (<http://www.rpm.org.br>). São Paulo: IME-USP, n. 55, p. 29-32, 2004.

COSTA, A. P.; CÂMARA DOS SANTOS, M. Aspectos do pensamento geométrico demonstrados por estudantes do Ensino Médio em um problema envolvendo o conceito de quadriláteros. **Anais... XIV CIAEM**, México, 2015.

COSTA, A. P. **A construção do conceito de quadriláteros notáveis no 6º ano do ensino fundamental:** um estudo sob a luz da teoria vanhieliana. 2016. 242f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

DINIZ, L. S. Habilidades e níveis do pensamento geométrico de alunos do ensino fundamental sobre quadriláteros. **Revista Acadêmica do Campus de Marabá**, nº 1/2013 Universidade Federal do Pará.

LIMA, P. F.; CARVALHO, J.B.P.F. Geometria. In: CARVALHO, J.B.P.F. **Coleção Explorando o Ensino: Matemática**, v. 17. Brasília, MEC, 2010, p. 135 – 166.

MACHADO, P. F. **Fundamentos de Geometria Plana.** CAED/UFMG, Belo Horizonte-MG, 2012.

MENEGOTTO, G.; LARA, I. C. M. Contribuições do software GeoGebra para o estudo de paralelogramos. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.4, n.2, p. 31-55, 2011.

PASSOS, C. L. B. **Representações, interpretações e prática pedagógica: a geometria na sala de aula.** Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2000.

PERNAMBUCO. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco:** Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio. Recife, 2012.

PESSOA, G. S. **Um estudo diagnóstico sobre o cálculo de área de figuras planas na malha quadriculada:** influência de algumas variáveis. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – UFPE, Recife-PE, 2010.

PIROLA, N. A.; CARVALHO, A. M. B.; NASCIMENTO, H. L.; MARIANI, J. M.; MONGER, W. Um estudo sobre a formação do conceito de triângulo e paralelogramo em alunos do ensino fundamental: uma análise sobre os atributos definidores e exemplos e não-exemplos. **Anais... VIII Encontro Nacional de Educação Matemática.** Recife-PE, 2004.

TAVARES, C. V. A. **Conhecimento dos alunos sobre geometria no início do 3º ciclo.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Escola Superior de Educação de Lisboa – Instituto Politécnico de Lisboa. Lisboa, 2014.