



O CONCEITO DE QUADRILÁTEROS NOTÁVEIS SOB A ÓTICA DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO: UM OLHAR PARA OS TIPOS DE TAREFAS EM UM LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA

THE CONCEPT OF NOTABLE QUADRILATERALS FROM THE POINT OF VIEW OF THE ANTHROPOLOGICAL THEORY OF THE DIDACTIC: A LOOK AT THE TYPES OF TASKS IN A MATHEMATICAL DIDACTIC BOOK

André Pereira da Costa¹
Marilene Rosa dos Santos²

Resumo

Esta pesquisa teve por objetivo analisar a abordagem dos quadriláteros notáveis presente em um livro didático do sexto ano do Ensino Fundamental. Assim, utilizou-se como referencial teórico a Teoria Antropológica do Didático (TAD), desenvolvida por Chevallard (1999) e a definição de quadriláteros tomada por Lima e Carvalho (2010). Com uma abordagem qualitativa por meio de análise documental, foram analisados os tipos de tarefas evidentes no tópico dedicado aos quadriláteros notáveis. O estudo possibilitou evidenciar uma forte tendência de abordar esse conceito por meio do cálculo da medida de grandezas geométricas. Além disso, o foco na aparência física e na representação geométrica dessas figuras contribuiu para um ensino centrado nos aspectos de reconhecimento de objetos geométricos “prontos”, já produzidos no livro didático. Portanto, a análise indica a necessidade de que esse saber seja explorado por meio de tarefas que solicitem a construção desses objetos geométricos, além de mobilizar suas propriedades.

Palavras-chave: Quadriláteros. Teoria Antropológica do Didático (TAD). Tipos de Tarefas.

Abstract

This research aimed to analyze the approach of notable quadrilaterals present in a didactic book of the sixth year of Elementary School, focusing the analysis in the types of tasks. Thus, we use as theoretical referential the Didactic Anthropological Theory (ATD), developed by Chevallard (1999) and the definition of quadrilaterals taken by Lima and Carvalho (2010). With a qualitative approach through documentary analysis, we analyze the types of tasks evident in the topic dedicated to remarkable quadrilaterals. The study made it possible to show a strong tendency to approach this concept by calculation the measure of geometric quantities. In addition, the focus on the physical appearance and the geometric representation of these figures, contributes to a teaching centered on the aspects of recognition of “ready” geometric objects already produced in the textbook. Therefore, the analysis indicates the need for this knowledge to be explored through tasks that require the construction of these geometric objects, in addition to mobilizing their properties.

¹Doutorando e Mestre em Educação Matemática e Tecnológica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professor de Matemática na rede pública de ensino estadual em Recife, Pernambuco. E-mail: andre.pcosta@outlook.com

²Doutora em Ensino das Ciências e Matemática pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Professora da Universidade de Pernambuco, Campus Garanhuns, Pernambuco. Docente Colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da UFPE. E-mail: rosa.marilene@gmail.com

Keywords: Quadrilaterals. Didactic Anthropological Theory. Types of Tasks.

Introdução

Ao analisarmos o mundo ao nosso redor, podemos verificar, por um lado, que a Geometria possui uma presença marcante em diversas situações do cotidiano. Por outro lado, o saber geométrico favorece o progresso científico e tecnológico vivenciado hoje em nossa sociedade. Logo, tal fato torna-se essencial à formação profissional tendo por base esse campo da Matemática (LIMA; CARVALHO, 2010).

Se observamos crianças pequenas, em seus primeiros meses de vida, perceberemos que elas têm contato com vários objetos físicos que compõem seu mundo, que as remetem aos objetos geométricos a partir da sua movimentação e do reconhecimento, mesmo sem ao menos pensar em Geometria. Na escola, os estudantes devem ser estimulados a mobilizar ações geométricas mais refinadas como as de localização, de compreensão de deslocamentos, de representação de objetos físicos, de categorização das figuras geométricas e da formalização do saber geométrico.

As orientações curriculares, tanto os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997) como os Parâmetros Curriculares de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012), indicam que a sistematização do conceito de quadriláteros notáveis, por exemplo, deve ocorrer no 6º ano do Ensino Fundamental. Logo, alunos de níveis escolares mais avançados não deveriam apresentar grandes dificuldades quando estivessem diante de problemas que exploram esse conceito.

No entanto, boa parte dos estudantes de diferentes níveis escolares do Ensino Básico apresenta baixos desempenhos em relação aos conceitos geométricos. Tal fato pode ser observado nos resultados das avaliações em larga escala, entre elas o Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB (BRASIL, 2015) e o Sistema de Avaliação da Educação Básica de Pernambuco – SAEPE (PERNAMBUCO, 2015).

Assim como nas avaliações externas citadas acima, pesquisas como Costa e Câmara dos Santos (2015a; 2015b, 2016a, 2016b, 2016c), Costa e Rosa dos Santos (2016, 2017a, 2017b) verificaram que alunos do Ensino Fundamental, do Ensino Médio, estudantes da licenciatura em Matemática e professores de Matemática possuem dificuldades conceituais em relação aos quadriláteros notáveis, em especial nas situações de construção e de classificação. Dessa forma, surge um questionamento como problema de nossa pesquisa:

como um livro didático de Matemática do Ensino Básico aborda o conceito de quadriláteros notáveis?

Portanto, neste estudo, temos por objetivo analisar a abordagem do conceito de quadriláteros notáveis presente em um livro didático do sexto ano do Ensino Fundamental, em especial os tipos de tarefas exploradas, tendo como sustentação teórica a Teoria Antropológica do Didático, desenvolvida por Chevallard (1999), e a definição de quadriláteros tomada por Lima e Carvalho (2010).

O conceito de quadriláteros notáveis

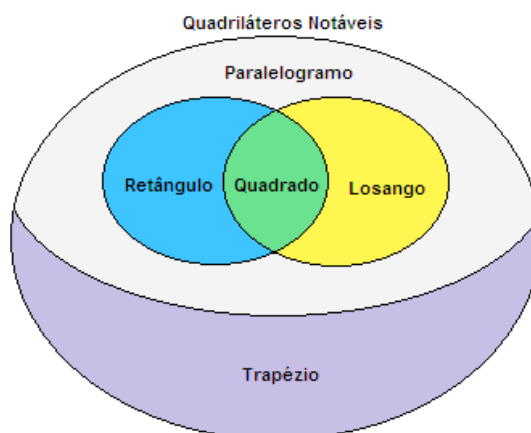
Para a definição dos quadriláteros, vamos considerar quatro pontos quaisquer em um plano, os pontos M , N , P , Q , mas com o requisito de que três deles não devem estar contidos em uma mesma reta. Denomina-se quadrilátero $MNPQ$ ao conjunto de pontos pertencentes aos segmentos de reta MN , NP , PQ e QM (LIMA; CARVALHO, 2010).

Na Geometria, encontramos duas famílias de quadriláteros: os notáveis e os não notáveis. Os notáveis são formados pelos paralelogramos (sendo que este inclui também o retângulo, o losango e o quadrado) e pelos trapézios, enquanto os não notáveis são constituídos pelos quadriláteros não convexos e pelos não paralelogramos (COSTA, 2016). Para uma melhor compreensão, observemos na Figura 1, a representação dos grupos dos quadriláteros notáveis definidos nesse texto.

Chamamos a atenção para o fato de que é importante, em sala de aula, o professor realizar um trabalho sistemático sobre o estudo dos quadriláteros notáveis, fazendo uso de diversas atividades que explorem essas figuras em suas diversas classificações e posições. Dessa forma, é possível que os estudantes não apresentem dificuldades como, por exemplo, em compreender que um quadrado também é paralelogramo, retângulo e losango, não ficando “preso” às figuras prototípicas³.

³ Figuras prototípicas são representações que correspondem a uma organização regular de contorno, orientação e forma (CLEMENTE; TORREGROSA; LLINARES, 2015, p.2), enquanto que figuras desenhadas em posição prototípica são, geralmente, figuras com o lado maior paralelo às bordas horizontais da folha de papel.

Figura 1 – Representação dos grupos dos quadriláteros notáveis



Fonte: Costa (2016).

Pesquisadores como, por exemplo, Costa e Câmara dos Santos (2015a; 2015b; 2016a, 2016b, 2016c); Costa e Rosa dos Santos (2016, 2017a, 2017b) têm evidenciado que estudantes de diferentes níveis escolares têm dificuldades de identificar esses quadriláteros em posições diferentes das que foram vivenciadas nas aulas de Matemática. É importante discutir que, independentemente da classificação ou do posicionamento das figuras geométricas planas, suas propriedades permanecem as mesmas. Nesse caso, o trabalho do professor é fundamental para romper com esses estereótipos acerca dos quadriláteros.

A Teoria Antropológica do Didático

Para a análise da abordagem do conceito de quadriláteros notáveis em um livro didático do 6º ano do Ensino Fundamental, optamos por dialogar com a Teoria Antropológica do Didático (TAD), que foi desenvolvida por Chevallard (1999). Segundo esse teórico, a TAD tem como foco o estudo do homem diante do saber matemático e, mais especificamente, perante as situações matemáticas, partindo do princípio de que todo trabalho matemático surge como resposta a um tipo de tarefa.

Assim, toda atividade do homem pode ser justificada por uma praxeologia, que é formada por quatro elementos: tipo de tarefa, técnica, tecnologia e teoria. Neste artigo, de forma específica, vamos nos interessar pela organização matemática presente no livro didático em relação ao estudo de quadriláteros notáveis, ou seja, a realidade matemática construída em uma possível aula que utiliza o referido recurso didático.

Sabemos que “toda prática institucional pode ser analisada de diferentes pontos de vista e de diferentes formas por um sistema de tarefas relativamente bem delineadas” (BOSCH; CHEVALLARD, 1999, p. 81). Por isso, fizemos um recorte da pesquisa original, e, neste estudo, optamos por analisar os tipos de tarefas presentes no livro didático.

Para Chevallard (1999), a noção conferida ao tipo de tarefa reflete no sentido antropológico da teoria, supõe a existência de objetos bem precisos e inclui apenas as ações que são humanas, ou seja, que não são provenientes diretamente da natureza. Segundo Rosa dos Santos (2015), na maioria das vezes, a noção de tipo de tarefa está relacionada a um objetivo claro e exato, geralmente expresso inicialmente por meio de um verbo de ação mais o complemento da frase. Ainda segundo essa autora, se considerarmos apenas a forma verbal “comparar”, trata-se de um gênero de tarefas, tendo em vista que o que é comparar não é justificado de forma explícita.

Chevallard (1999) chama a atenção para os conceitos de tipos de tarefas e de tarefas. Para esse autor, apesar de manterem fortes relações entre si, eles apresentam distinções. O tipo de tarefa pode ser compreendido como um conjunto de tarefas que abrangem muitas tarefas com as mesmas características. Como exemplo, consideremos T_R – Reconhecer quadriláteros notáveis, como um tipo de tarefa. Tomemos, ainda, T_{R1} : Reconhecer quadriláteros notáveis em objetos do mundo físico presentes na sala de aula, T_{R2} : Reconhecer quadriláteros notáveis a partir das representações geométricas apresentadas no livro didático como tarefas de T_R . Nesse sentido, as tarefas (T_{R1} e T_{R2}) fazem parte de um tipo de tarefa (T_R).

Logo, tarefas, tipos de tarefas, gêneros de tarefas “são <artefatos>, <obras>, construtos institucionais, como, por exemplo, uma sala de aula, cuja reconstrução é inteiramente um problema, que é o objeto da didática” (CHEVALLARD, 1999, p. 222). Normalmente, todo tipo de tarefa pode ser resolvido de diferentes maneiras. Porém, para justificar determinada técnica, diferentes argumentações podem ser geradas. No entanto, para a Teoria Antropológica do Didático, além da identificação dos tipos de tarefas, o reconhecimento das técnicas, da tecnologia e da teoria são característicos nas instituições (COSTA; ROSA DOS SANTOS, 2015). Como a instituição em estudo é o livro didático, pois entendemos que ele é uma referência para o professor e alunos que o utilizam, aqui ficaremos no campo da identificação e análise dos tipos de tarefas, uma vez que nem sempre as técnicas e o ambiente tecnológico-teórico estão presentes nesse recurso.

Portanto, a partir da identificação dos tipos de tarefas referentes aos quadriláteros notáveis presentes no livro didático de matemática do 6º ano do ensino fundamental, analisaremos se as tarefas são importantes e tem uma razão de ser, se são bem identificadas e pertinentes.

Procedimentos Metodológicos

Neste estudo, analisamos o livro didático por ser um importante recurso de auxílio e amplamente utilizado na Educação Básica pelos professores de Matemática em suas práticas pedagógicas. Nessa direção, Carvalho e Lima (2010, p.15) discutem que:

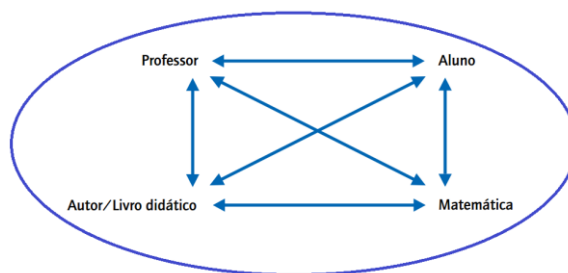
O livro didático traz para *os processos de ensino e de aprendizagem* mais um personagem, o seu autor, que passa a dialogar com o professor e com o aluno. Nesse diálogo, o livro é portador de escolhas sobre: o saber a ser estudado – no nosso caso, a Matemática –; os métodos adotados para que os alunos consigam aprendê-lo mais eficazmente; a organização curricular ao longo dos anos de escolaridade (itálico nosso).

Dessa forma, segundo esses autores, é estabelecida uma rede de relações que conectam quatro eixos: o autor/livro didático, o professor, o aluno e o saber matemático (como ilustrado na Figura 2).

Este estudo apresenta uma análise documental com uma abordagem qualitativa, em que foi selecionado um livro didático de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental. Assim, foi investigado o livro *Matemática*, cujos autores são Imenes e Lellis (2014). Em especial, analisou-se o tópico dedicado aos quadriláteros notáveis.

Decidimos fazer a análise desse livro, pois ele foi utilizado em uma aula de Matemática sobre os quadriláteros em uma escola pública de Recife (Pernambuco) no ano 2015. Na época, essa instituição era campo da pesquisa de mestrado do primeiro autor deste artigo.

Figura 2 – Rede de relações entre os quatro eixos



Fonte: Carvalho e Lima (2010, p.15).

O livro analisado apresenta um total de 14 capítulos, sendo que o conceito dos quadriláteros notáveis é explorado de forma mais sistemática no quarto capítulo, intitulado *Formas Planas*, que trabalha os conceitos de ângulos, perpendiculares, paralelas e polígonos, concluindo o capítulo com os quadriláteros. O capítulo analisado tem início na página 76 e término na página 102, sendo destinadas 05 páginas para se discutir o conceito investigado nesta pesquisa.

Além dos itens referentes aos conceitos escolares, o capítulo apresenta um tópico de leitura complementar (*Leitura*), dois tópicos sobre atividades práticas a serem desenvolvidas pelos alunos sobre os conceitos explorados (*Ação*), um tópico de revisão do capítulo (*Para não esquecer*) e um tópico com exercícios no final do capítulo, que aborda todo o conteúdo estudado (*Supertestes*). No livro do professor, nos anexos, há o item *Cadernos de Atividades: atividades para aprender a estudar* (CA), que apresenta a resolução das atividades exploradas ao longo do livro, além do dicionário.

Basicamente, a análise do livro didático foi organizada em uma única etapa, em que levantamos e identificamos os tipos de tarefas presentes no capítulo do livro relacionado ao objeto quadriláteros notáveis. Na determinação do número de tarefas, foram considerados os itens propostos pelo livro, inclusive nas situações que apresentavam muitos itens, cada item foi pontuado como uma tarefa.

Resultados e discussão

Ao analisarmos o livro didático, especificamente no tópico do capítulo referente aos quadriláteros notáveis, identificamos 32 tarefas, que classificamos em seis tipos de tarefas, como podemos observar na Tabela 1, a seguir:

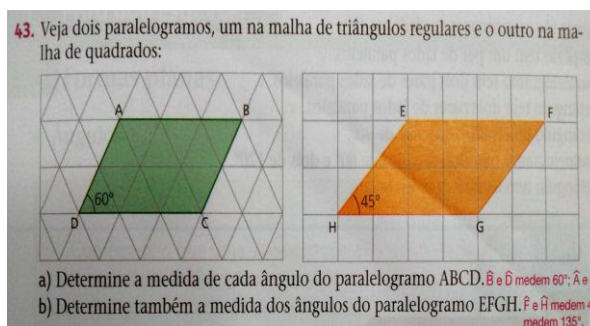
Tabela 1 – Tipos de tarefas evidenciados no livro didático e suas respectivas quantidades

Tipos de tarefas		Quantidade
T _M	Determinar a medida de uma grandeza geométrica associada a um quadrilátero notável	10
T _R	Reconhecer quadriláteros notáveis	08
T _P	Reconhecer propriedades dos quadriláteros notáveis	07
T _D	Associar elementos da definição ao quadrilátero notável correspondente	04
T _C	Construir quadriláteros	02
T _I	Estabelecer inclusão de classes entre os quadriláteros notáveis correspondentes	01
Total		32

Fonte: Dados da pesquisa.

Pelos dados apresentados na Tabela 1, verificamos que o tipo de tarefa mais explorado no livro analisado é T_M (Determinar a medida de uma grandeza geométrica associada a um quadrilátero notável), que representa aproximadamente 31,25% do total. Nesse tipo de tarefa, verificamos um destaque à medida da abertura dos ângulos internos dos quadriláteros notáveis, inscritos em malhas (quadriculadas e triangulares), como pode ser constatado na Figura 3 a seguir.

Figura 3 – Exemplo do tipo de tarefa T_M presente no livro didático analisado



Fonte: Imenes e Lellis (2014, p. 97).

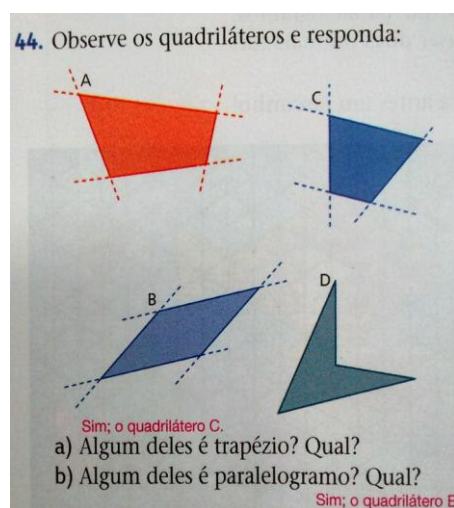
Em geral, o aluno resolve esse tipo de tarefa apenas por meio da visualização, pois como é apresentada a medida da abertura de um dos ângulos em cada um dos itens, basta ele transportar isso para os outros. No item (b), ele precisaria saber tão somente que os ângulos do quadrado são retos. Provavelmente, esta estratégia será a mais utilizada pelos estudantes do 6º ano.

Nessa tarefa, o mais adequado seria que o discente mobilizasse uma propriedade do paralelogramo (*os ângulos internos opostos são congruentes*) e uma importante relação entre os ângulos internos (*a soma dos ângulos internos de um quadrilátero qualquer é igual a*

360°). Para isso, seria interessante que o aluno explicasse como fez a questão. Além disso, em vez de apresentar os paralelogramos inscritos nas malhas, o item poderia solicitar que os alunos construíssem esses quadriláteros (com e/ou sem as malhas), dessa forma, o tipo de tarefa passaria a ser T_C , ou seja, construir quadriláteros.

O segundo tipo de tarefa mais explorado no capítulo é T_R (Reconhecer quadriláteros notáveis), que corresponde a aproximadamente 25% do total de tarefas. Notamos que há uma ênfase no reconhecimento dos quadriláteros notáveis a partir de sua representação geométrica, nesse tipo de tarefa, como podemos perceber na Figura 4 abaixo.

Figura 4 – Exemplo do tipo de tarefa T_R presente no livro didático analisado



Fonte: Imenes e Lellis (2014, p.97).

Por meio da Figura 4, verificamos que, nesse tipo de tarefa, o aluno deverá reconhecer o trapézio e o paralelogramo a partir de sua representação geométrica. Para isso, ele poderá mobilizar a aparência física desses quadriláteros, pois a tarefa se limita à visualização. Nesse caso, seria interessante o item solicitar que o aluno explicitasse qual a estratégia ele utilizou na solução da tarefa, assim, o professor poderia compreender melhor esses procedimentos do estudante, contribuindo para as tomadas de decisão em relação às intervenções pedagógicas. Além disso, neste tipo de tarefa, observamos que os desenhos não são apresentados em posições prototípicas.

Em seguida, em terceiro lugar, encontramos T_P (Reconhecer propriedades dos quadriláteros notáveis) com aproximadamente 21,88% do total de itens analisados, com um destaque para as características do retângulo e do quadrado, como podemos observar na Figura 5, apresentada a seguir:

Figura 5 – Exemplo do tipo de tarefa T_P presente no livro didático analisado

b. Aponte uma característica do quadrado que o retângulo também tem. Aponte também uma característica do quadrado que o retângulo, em geral, não tem.

Fonte: Imenes e Lellis (2014, p.96).

Como podemos perceber no exemplo de tarefa citado, o aluno poderá estabelecer uma característica comum no quadrado e no retângulo (*todos os ângulos são congruentes*) e um elemento que poderá os diferenciar em alguns casos (*todo quadrado tem os comprimentos dos lados congruentes*). Assim, o estudante poderá concluir que todo quadrado é retângulo, mas o inverso não ocorre, representando um importante avanço para a sua aprendizagem. No entanto, se faz necessário que o livro também aborde tarefas que solicitem estabelecer propriedades de outros quadriláteros notáveis, por meio de situações de comparação e de produção.

É importante destacar que T_P não se enquadra como T_R , pois na primeira (T_P), o foco principal é a identificação de propriedades dos quadriláteros notáveis, e não o reconhecimento dessas figuras a partir das propriedades. Dessa forma, como é possível verificar no item ilustrado na Figura 5, o aluno apontará, por exemplo, uma característica do quadrado que o retângulo também tem, se ele já tiver compreendido (reconhecido) o que é um quadrado e o que é um retângulo em aprendizagens anteriores. Já a questão central da segunda (T_R) é o reconhecimento do quadrilátero notável, seja por meio da aparência física, ou com base nos elementos da definição, ou por meio da mobilização das propriedades (é o caso do item ilustrado pela Figura 3).

O quarto tipo de tarefa mais evidente no livro foi T_D (Associar elementos da definição ao quadrilátero correspondente), com uma frequência de 12,5% entre os 32 itens observados. Nesse tipo de tarefa, há uma ênfase na definição do trapézio, como podemos observar no exemplo, a seguir:

Figura 6 – Exemplo do tipo de tarefa T_D presente no livro didático analisado

4 Certo quadrilátero tem apenas um par de lados paralelos. Seu nome é:
a) retângulo. x c) trapézio.
b) losango. d) paralelogramo.

Fonte: Imenes e Lellis (2014, p.102).

Nesse tipo de tarefa, é apresentada uma sentença que contém elementos da definição do trapézio; assim, o aluno poderá associar tal definição com o objeto geométrico mencionado. Talvez fosse mais interessante à aprendizagem dos estudantes, que o item solicitasse que eles construíssem esse e outros quadriláteros notáveis a partir da definição.

Em quinto lugar, o tipo de tarefa mais explorado foi T_C (Construir quadriláteros notáveis) presente em 6,25% do total, com foco na produção de quadriláteros não notáveis, conforme se observa na Figura 7:

Figura 7 – Exemplo do tipo de tarefa T_C presente no livro didático analisado

e. Você consegue desenhar um quadrilátero que não seja quadrado, retângulo, paralelogramo, losango nem trapézio? Um aluno fará o desenho no quadro de giz.

Fonte: Imenes e Lellis (2014, p.96).

Esse tipo de tarefa é relevante à aprendizagem, pois, na construção de um quadrilátero que não é notável, o estudante poderá mobilizar as propriedades dessas figuras geométricas. Além disso, acreditamos que um livro deve explorar outros de tipos de tarefa sobre produção que gerem desequilíbrio nos alunos, como por exemplo, construir um retângulo quando é dada uma de suas diagonais⁴.

Por fim, em sexto lugar, evidenciamos T_I (Estabelecer inclusão de classe entre os quadriláteros notáveis correspondentes) com 3,12% do total, que trabalha a ordenação das propriedades do losango e do quadrado, como ilustrado na Figura 8, que segue:

⁴ Geralmente nas aulas de Matemática, as atividades referentes à construção de quadriláteros notáveis, solicitam que o aluno produza um retângulo apenas a partir de um dos seus lados. Tal fato pode gerar um obstáculo didático à aprendizagem desse estudante.

Figura 8 – Exemplo do tipo de tarefa T_I presente no livro didático analisado



Fonte: Imenes e Lellis (2014, p.102).

Esse tipo de tarefa corresponde apenas 3% do total das tarefas presentes no livro didático, mas que poderá gerar um importante desequilíbrio no estudante, em que poderá estabelecer a inclusão de classe entre o quadrado e o losango, desde que tenha compreendido as propriedades desses quadriláteros notáveis. Tal tarefa deveria ser mais frequente no livro didático, como a exploração de situações de construção e de comparação pode ser uma possibilidade relevante.

Considerações finais

Diante dos dados produzidos na pesquisa, observamos que a Teoria Antropológica do Didático, especificamente a identificação dos tipos de tarefas, permite caracterizar o modo como o conceito de quadriláteros notáveis é explorado no livro didático que é utilizado do Ensino Fundamentale foi analisado nesta pesquisa. Assim, foi viável verificar que aspectos desse saber geométrico são trabalhados e, ainda, os que não são explorados.

O estudo do tópico relacionado aos quadriláteros notáveis possibilitou evidenciar uma forte tendência de abordar esse conceito por meio do cálculo da medida de grandezas geométricas. Aqui fica evidente que há uma ênfase no campo das Grandezas e Medidas, deixando a Geometria em segundo plano. Além disso, o foco na aparência física e na representação geométrica dessas figuras contribui para um ensino centrado nos aspectos de reconhecimento de objetos geométricos “prontos”, já produzidos no livro didático. As situações de construção são raramente exploradas, especialmente quando as tarefas se referem

a produzir um quadrilátero a partir de seus lados, ou de suas diagonais, ou por meio do centro dessa figura. É importante destacar que não identificamos no livro nenhum contexto referente a essas tarefas.

Sendo assim, a análise, realizada neste trabalho, indica a necessidade de que o conceito de quadriláteros notáveis seja construído por meio de tarefas que solicitem a construção desses objetos geométricos, além de mobilizar o uso de suas propriedades nas construções. Tal fato poderá contribuir com o desenvolvimento do pensamento geométrico dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

Referências

BOSCH, M.; CHAVALLARD, Y. La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs. **Recherches en didactique des mathématiques**, v. 19, n. 1, p. 77-124, 1999.

BRASIL. MEC. 1997. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. 3. ed. Brasília: MEC /SEF, 1997.

_____. SAEB – 2015. **Matemática**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2015. Disponível em: < <http://www.saepe.caedufjf.net/wp-content/uploads/2016/05/PE-SAEPE-2015-RGRE-WEB2.pdf> > Acesso em: 27 fev 2017.

CARVALHO, J. P. F.; LIMA, P. F. Escolha e uso do livro didático. In: CARVALHO, J. P. F. **Matemática: ensino fundamental (Coleção Explorando o ensino)**. vol. 17. Brasília: MEC/SEB, 2010.

CHEVALLARD, Y. L'Analyse de Des Pratiques Enseignantes en Théorie Anthropologique Du Didactique. **Recherches en Didactiques des Mathématiques**, 1999, p. 221-266.

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.

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. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14., Tuxtla Gutiérrez, 2015. **Anais...**Tuxtla Gutiérrez, 2015a.

_____. Investigando os níveis de pensamento geométrico de alunos do 6º ano do ensino médio: um estudo envolvendo os quadriláteros. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., Ilhéus, 2015. **Anais...** Ilhéus, 2015b.

COSTA A. P.; CÂMARA DOS SANTOS, M. O pensamento geométrico de professores de Matemática do ensino básico: um estudo sobre os quadriláteros notáveis. **Educação Online**, Rio de Janeiro, n.22, p.1-19, 2016a.

_____. Estudo dos quadriláteros notáveis por meio do GeoGebra: um olhar para as estratégias dos estudantes do 6º ano do ensino fundamental. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, v.5, p.3-17, 2016b.

_____. Níveis de pensamento geométrico de alunos do ensino médio no estado de Pernambuco: um estudo sob o olhar vanhieliano. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 7, p. 1-19, 2016c.

COSTA, A. P.; ROSA DOS SANTOS, M. Análise praxeológica relativa ao objeto área de figuras planas em um livro didático do 6º ano do ensino fundamental. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., Ilhéus, 2015. **Anais...Ilhéus**, 2015.

_____. Um estudo sobre o pensamento geométrico de estudantes de Licenciatura em Matemática no estado de Pernambuco. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., São Paulo, 2016. **Anais...** São Paulo, 2016.

_____. Os níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico de estudantes de uma Licenciatura em Matemática no Estado de Pernambuco: um estudo sob a ótica da teoria de Van-Hiele. **Educação Online**, Rio de Janeiro, n. 25, p.63-86, 2017a.

_____. O pensamento geométrico de professores de Matemática em formação inicial. **Educação Matemática em Revista**, Porto Alegre, v. 2, n. 17, p.1-20, 2017b.

CLEMENTE, F.; TORREGROSA, G.; LLINAR ES, S. La identificación de figuras prototípicas en el desarrollo del razonamiento configural. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14., Tuxtla Gutiérrez, 2015. **Anais...** Tuxtla Gutiérrez, 2015.

IMENES, L. M.; LELLIS, M. **Matemática: 6º ano**. Guia do professor. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2010.

LIMA, P. F.; CARVALHO, J. P. F. Geometria. In: CARVALHO, J. P. F. **Matemática: ensino fundamental** (Coleção Explorando o ensino). v. 17. Brasília: MEC/SEB, 2010.

PERNAMBUCO. Secretaria da Educação. SAEPE – 2015. Matemática. **Revista da Gestão Escolar**. UFJF, Juiz de Fora, 2015. Disponível em: <<http://www.saepe.caedufjf.net/wp-content/uploads/2016/05/PE-SAEPE-2015-RG-RE-WEB2.pdf>> Acesso em: 27 fev 2017.

PERNAMBUCO. Secretaria da Educação. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco: Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio**. UFJF, Juiz de Fora, 2012.

ROSA DOS SANTOS, M. **A transposição didática do conceito de área de figuras planas no 6º ano do ensino fundamental: um olhar sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático**. 2016. 281f. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências. Universidade Federal Rural de Pernambuco: Recife, 2016.

Recebido em: 24 de novembro de 2017.

Aprovado em: 07 de agosto de 2018.