

UM ESTUDO DA REPRESENTAÇÃO DE TRIÂNGULOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Amanda Barbosa da Silva
Universidade Federal de Pernambuco
amanda_mat123@hotmail.com

Resumo:

A presente pesquisa, ainda em andamento¹, pretende identificar como são representados os triângulos nos livros didáticos de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio da análise de vinte e duas coleções aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2013. O principal objetivo é verificar se prevalecem nos livros didáticos as representações prototípicas de triângulo e como o livro didático propõe as atividades de conversão de registros (registro figural e registro em língua natural). Para o estudo das representações e da conversão de registros recorreremos a Teoria das Representações Semióticas. Para investigar a existência das representações prototípicas de triângulos foram estabelecidas categorias. Os resultados indicam que a coleção analisada apresenta pouca variedade de conversões e de triângulos, de modo que predominam as mesmas representações prototípicas nos cinco volumes.

Palavras-chave: triângulo; representações; prototípicas; livro didático.

1. Introdução

O livro didático é o principal recurso utilizado pelo professor, por isso disponibilizar um texto de qualidade que ajude no desafio de ensino e aprendizagem da Matemática tem sido o objetivo principal do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). As coleções do PNLD de 2013 são voltadas para os anos iniciais do ensino fundamental e estão organizadas em dois grupos: as coleções para a alfabetização matemática são para os 1º, 2º e 3º anos e, em seguida, as coleções para os 4º e 5º anos. Esse texto apresenta a análise de uma coleção aprovada no PNLD de 2013. O principal objetivo com a análise é verificar se prevalece na coleção as representações prototípicas de triângulo e como o livro didático propõe as atividades de conversão de registros (registro figural e registro em língua natural).

¹ Esse texto é parte da dissertação da autora com a orientação do professor Drº Paulo Figueiredo Lima.

Pesquisas anteriores, como Pirola (1995), Bueno (2009), Brito e Pirola (2005), constataram que os alunos têm dificuldade em identificar os triângulos quando esses lhes são apresentados em desenhos não prototípicos. Apesar de não serem realizadas com livros didáticos, tais pesquisas podem indicar que prevalecem nos livros didáticos as representações prototípicas de triângulos. Quando as representações de triângulos nos livros didáticos de matemática são apenas prototípicas, ou seja, triângulos isósceles acutângulos e equiláteros com um dos lados horizontal ou vertical as margens da folha, isso pode influenciar negativamente o reconhecimento das representações de triângulos nos anos iniciais.

Com a análise dos livros didáticos iremos verificar a frequência das representações prototípicas de triângulos e como é feita a associação entre dois registros, o registro figural do triângulo e o texto. Estamos analisando as representações de triângulo com base nas categorias estabelecidas e as atividades de conversão entre dois registros, o registro figural e o registro da língua natural.

Como fundamentação teórica será utilizada a Teoria das Representações Semióticas de Raymond Duval. Essa teoria nos fornece os subsídios necessários para discutir a função das representações semióticas para a comunicação e para o desenvolvimento cognitivo em matemática. Duval considera que a mobilização de ao menos dois registros é condição necessária para a conceitualização em matemática, o autor ainda enfatiza a importância de realizar a conversão de registros para a aprendizagem em matemática. Segundo Duval (2003, p.29) “nos indivíduos em formação e desenvolvimento inicial o progresso dos conhecimentos matemáticos depende da coordenação de registros de representação semiótica”.

Com base nos resultados, podemos afirmar que a maioria das representações de triângulos na coleção analisada corresponde ao desenho prototípico. Além disso, não foram encontradas as duas conversões em todos os volumes.

2. A Teoria das Representações Semióticas

As representações semióticas estão presentes na matemática de várias formas, figuras geométricas, gráficos, linguagem algébrica e enunciados em língua natural. A função delas vai além da comunicação, pois como não temos acesso aos objetos matemáticos (ponto, retas, funções, números), é através das representações semióticas que

podemos expressar as representações mentais. Segundo Duval (2003), as representações semióticas exercem um papel muito importante para a atividade cognitiva.

Há dois tipos de transformações de representações semióticas: o tratamento e a conversão. O tratamento é quando a transformação permanece no mesmo sistema, e a conversão ocorre quando há mudança de sistema, porém conserva-se a referência aos mesmos objetos. A conversão é a transformação de um registro em outro, por exemplo, os desenhos, as ilustrações e os objetos gráficos de triângulos são um modo de conversão do registro da linguagem natural para o registro figural. Segundo Duval (2003, p. 21) “a compreensão em matemática implica a capacidade de mudar de registro. Isso porque não se deve jamais confundir um objeto e sua representação”. Portanto, a atividade de conversão é essencial para aprendizagem e requer mobilização de ao menos dois registros. Além disso, a conversão de registros é uma atividade muito importante para a aprendizagem na teoria das representações semióticas e será contemplada nesta pesquisa. Realizamos o levantamento das atividades de conversão envolvendo o registro figural (representação de triângulos) e o registro em língua natural (o texto).

3. A análise das representações

Todas as representações planas de triângulo no livro didático serão analisadas, com exceção apenas dos seguintes casos: as representações de triângulos em obras de artes, pois são situações que nem sempre o desenho apresentado é um triângulo de fato. Também não serão consideradas as representações de objetos físicos como símbolos de trânsito e símbolos de reciclagem, pois apesar da forma triangular não são triângulos. As representações que relacionam triângulos às figuras espaciais não serão analisadas porque exigem uma discussão sobre perspectiva e figuras tridimensionais, o que não é o foco da presente pesquisa

Para o estudo das representações de triângulos foram estabelecidas categorias. A escolha das categorias foi motivada pela caracterização da representação prototípica de triângulo presente em pesquisas anteriores. O levantamento das atividades de conversão pode indicar como são propostas as conversões relacionadas ao registro figural dos triângulos e ao registro em língua natural nos anos iniciais.

Categorização:

A posição dos lados do triângulo em relação às margens da folha: pode ser horizontal ou vertical as margens do papel, ou pode ser diferente de horizontal ou vertical, ou seja, quando o triângulo está com nenhum dos lados apoiado as margens do papel.

A posição do lado tomado como base do triângulo: pode ser horizontal ou vertical a uma das margens do papel, ou pode ser diferente de horizontal ou vertical, estando o lado (base) do triângulo não apoiada as margens do papel.

A variedade de triângulos quanto ao comprimento dos lados: verificamos a presença de triângulos equiláteros, isósceles e escalenos com o uso de régua escolar, considerando a aproximação de um milímetro.

A variedade de triângulos quanto à medida dos ângulos: verificamos a presença de triângulos acutângulos, obtusângulos e retos com o auxílio de transferidor escolar, considerando a aproximação de um grau.

Atividades de conversão de registros: verificamos a frequência de conversões de registros relacionadas ao triângulo, serão consideradas as conversões do registro figural para o registro em língua natural e vice-versa.

4. Resultados da análise da coleção

Podemos confirmar nos gráficos abaixo que as representações de triângulos ao longo da coleção correspondem ao desenho prototípico. Durante a análise da coleção não foi encontrada referência à base de triângulos. De acordo com o gráfico1, prevalecem os triângulos com os lados na posição horizontal ou vertical as margens da folha.

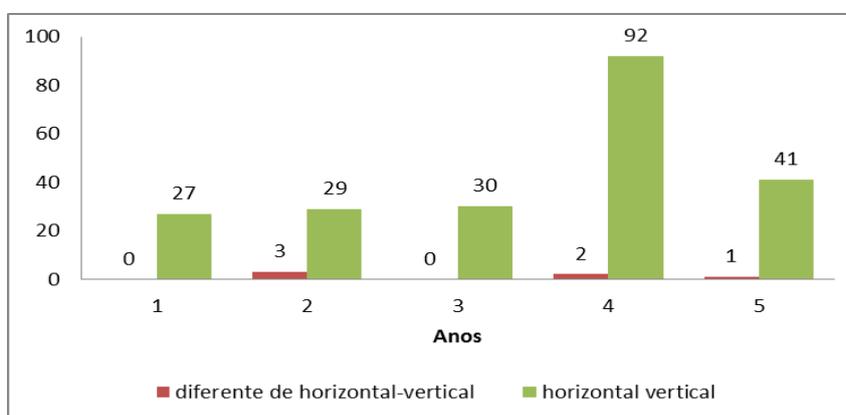


Gráfico 1: Variedade de triângulos quanto a posição dos lados

Fonte: Elaborado pela autora

De acordo com o gráfico 2, prevalecem as representações de triângulos em que o comprimento de dois lados são iguais (isósceles), constatando a hipótese da representação prototípica do triângulo.

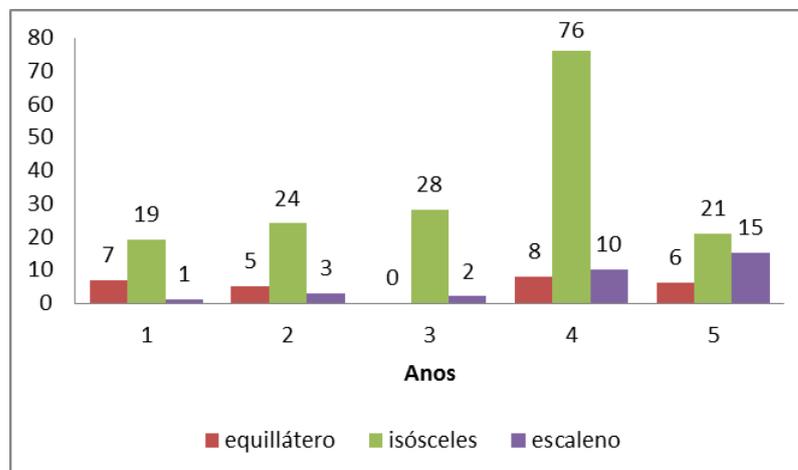


Gráfico 2: Distribuição das representações de triângulos quanto ao comprimento dos lados

Fonte: Elaborado pela autora

Quanto aos ângulos, constatamos um número muito pequeno de triângulos obtusângulos, o que já era esperado. A maioria das representações é de triângulos acutângulos ou retos, enquanto os triângulos obtusângulos aparecem muito pouco, comprometendo a variedade de representações.

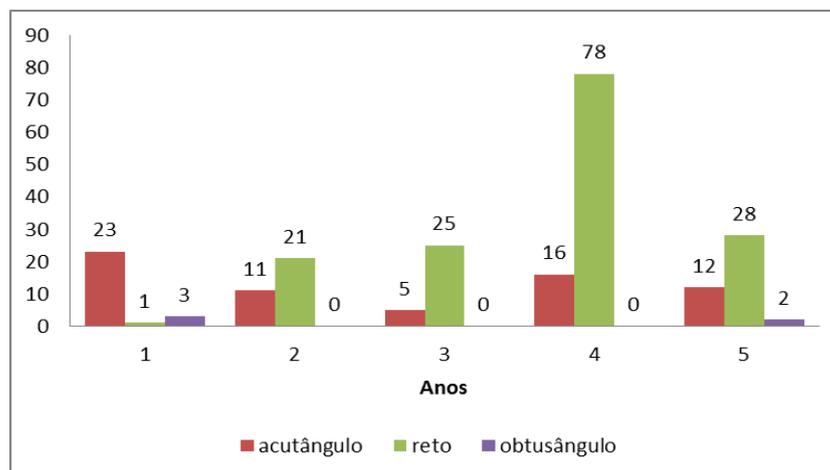


Gráfico 3: Distribuição das representações de triângulos quanto a medida dos ângulos

Fonte: Elaborado pela autora

As atividades de conversão de registros envolvendo triângulos apareceram em toda coleção, porém não foram encontradas conversões nos dois sentidos em todos os volumes, conforme tabela 1 abaixo. Enquanto um livro apresentava casos de conversão do registro figural para o registro em língua natural, o mesmo livro não apresentava nenhuma conversão do registro em língua natural para o registro figural do triângulo. De acordo com a teoria das representações semióticas, podemos afirmar que ao realizar uma conversão de registros com triângulos, o aluno além de aprender a se comunicar matematicamente, está exercitando a conceitualização de triângulos, pois a conversão favorece a mobilização de diferentes representações para o mesmo objeto matemático.

Tabela 1: Ocorrências de atividades de conversão com a representação de triângulos

Anos	Conversão do registro em língua para o registro figural	Conversão do registro figural para o registro em língua
1	2	0
2	3	3
3	0	5
4	1	5
5	0	2

Fonte: Elaborado pela autora

5. Considerações Finais

Com a análise da coleção percebemos alguns resultados que merecem ser destacados, por exemplo, no livro do 3º ano da alfabetização matemática não encontramos nenhum triângulo escaleno e mesmo no 1º e 2º anos, a ocorrência de triângulos escalenos foi muito pequena. Já os triângulos isósceles, característicos da representação prototípica de triângulos, são a grande maioria na coleção. Em relação aos ângulos, apesar do número de triângulos retos, houve pouca variedade de representações, pois as representações de triângulos obtusângulos foram encontradas apenas em dois volumes, o que indica claramente a preferência por representações prototípicas de triângulos acutângulos.

Na coleção analisada não apareceu referência a base do triângulo, sabemos que nos anos iniciais não deve haver a preocupação com o domínio de nomenclatura, porém essa categoria foi escolhida porque geralmente o lado tido como base do triângulo é representado de forma prototípica, ou seja, sempre horizontal a margem do papel. No gráfico um, constatamos que na coleção analisada quase todas as representações de triângulos mantêm a posição prototípica, portanto poucos triângulos são representados com os lados diferentes de horizontal ou vertical em relação às margens da folha, ou inclinados em relação às margens da folha.

As atividades de conversão de registros estão presentes em toda coleção, porém verificamos que três dos cinco livros contemplam apenas uma das conversões. De acordo com Duval (2003), a passagem de um registro para outro, ou seja, a conversão é uma atividade muito importante para aprendizagem matemática. Por isso, consideramos de extrema importância investigar como são propostas as atividades de conversão com as representações de triângulo. É importante ressaltar que a atividade de conversão exige a correspondência e a compreensão entre os registros, portanto a conversão oferece a oportunidade de identificar o mesmo objeto matemático em dois sistemas de representações diferentes.

6. Referências

BRITO, Márcia Regina F. de; PIROLA, Nelson Antônio. A formação dos conceitos de triângulo e de paralelogramo em aluno da escola elementar. In: BRITO, Márcia Regina F. de (Org.). **Psicologia da Educação Matemática**. Teoria e Pesquisa. Florianópolis: Insular, 2005. p. 85-106.

BUENO, Cinthya. **Alfabetização Matemática: Manifestações de estudantes do primeiro ciclo sobre Geometria**. 2009. 210 f. (Mestrado em Educação)-Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

DUVAL, Raymond. Registros de Representações Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). **Aprendizagem em Matemática. Registros de Representação Semiótica**. 8 Ed. São Paulo: Papirus, 2003. p. 11-33

_____. **Semiósis e pensamento humano: Registros Semióticos e aprendizagens intelectuais**. São Paulo: Livraria da Física, 2009. Tradução de: Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira.

JULIO, Silvana Rossi. **Aprender juntos alfabetização matemática**. São Paulo: Edições SM, 2011. 3 Ed. 1º ano.

PIROLA, Nelson Antônio. **Um estudo sobre a formação de conceitos de triângulos e quadriláteros em alunos da quinta série do primeiro grau**. 1995. 180 f. (Mestrado em Educação)-Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Campinas, 1995.

TABOADA, Roberta; LEITE, Angela. **Aprender juntos alfabetização matemática**. São Paulo: Edições SM, 2011a. 3 Ed. 2º ano.

_____. **Aprender juntos alfabetização matemática**. São Paulo: Edições SM, 2011b. 3 Ed. 3º ano.

_____. **Aprender juntos matemática**. São Paulo: Edições SM, 2011c. 3 Ed. 4º ano.

_____. **Aprender juntos matemática** São Paulo: Edições SM, 2011d. 3 Ed. 5º ano.