

**AS DEFINIÇÕES DE TRIÂNGULO E SUAS REPRESENTAÇÕES EM LIVROS
DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS**

**Educação Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
– GT 09**

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

RESUMO

A pesquisa apresenta uma análise das representações e definições de triângulo em 22 coleções de livros didáticos de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Foi analisada a variedade de representações quanto a lados, ângulos, posição na página e contorno. Como referencial teórico utilizou-se a Teoria das Representações Semióticas de Raymond Duval que argumenta sobre a importância da variedade de representações. Os resultados da pesquisa indicam que há pouca variedade de representações de triângulos, a comparação do resultado com pesquisas anteriores aponta que essa prática pode comprometer o reconhecimento dos triângulos. Em relação às definições apresentadas, em apenas um caso houve o comentário sobre o contorno da figura, nas demais definições, a representação é apresentada com preenchimento ou com contorno sem nenhuma diferenciação.

Palavras - chaves: representação, definição, triângulo.

1. Introdução

O presente artigo investigou nos livros didáticos de Matemática dos anos iniciais quais representações prevaleciam nas definições de triângulo. As representações de triângulos acompanham o aluno por toda a educação básica, o triângulo é uma figura geométrica plana básica da Geometria e está presente no ensino da Matemática desde os anos iniciais, sendo, portanto, muito presente também nos livros didáticos. Na sala de aula o livro didático exerce um papel muito importante, sendo consultado pelo professor e pelo aluno.

Muitas vezes é por meio do livro didático que o professor direciona sua prática de ensino, definindo o que ensinar e quando ensinar. Logo, dispor de um texto de qualidade que ajude professor e aluno no desafio de ensino e aprendizagem da Matemática tem sido o objetivo principal do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

As coleções para os anos iniciais estão organizadas em dois grupos, as coleções para a alfabetização matemática são aquelas de 1º, 2º e 3º anos e, em seguida, as coleções para os 4º e 5º anos. As coleções da alfabetização matemática devem atender os alunos de 6 a 8 anos. O professor deve escolher separadamente as coleções que serão utilizadas nessas duas etapas dos anos iniciais, podendo optar pela mesma coleção para os cinco anos ou não. Nesta pesquisa, foram utilizadas apenas as coleções que estão presentes para os cinco anos, de modo que as coleções que pertencem apenas a uma dessas etapas foram desconsideradas para o estudo, pois nosso principal interesse foi investigar como toda a coleção aborda as representações de triângulo ao longo dos cinco anos.

Pesquisas anteriores sobre triângulos, como Pirola (1995), Bueno (2009), Brito e Pirola (2005), constataram que os alunos tem dificuldade em identificar os triângulos quando variamos a posição. O estudo de Pirola (1995) verificou que quando solicitados para desenhar um exemplo de triângulo, 90,6% dos alunos desenharam a figura 1. Mesmo sendo alunos da 5ª à 8ª série, os desenhos que predominaram foram de triângulos equiláteros, isósceles ou retângulos como a figura 3, além disso, os alunos tiveram dificuldade em reconhecer o triângulo da figura 2.

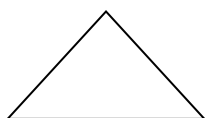


Figura 1 - Triângulo equilátero

Fonte: Elaborado pela autora

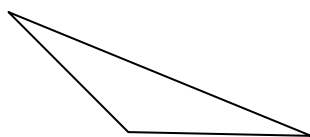


Figura 2 - Triângulo escaleno obtusângulo

Fonte: Elaborado pela autora

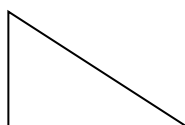


Figura 3 - Triângulo retângulo

Fonte: Elaborado pela autora

Estas pesquisas apontam que há dificuldades na identificação das representações de triângulos, além disso, quando questionados sobre os principais atributos dos triângulos os alunos também não reconheceram algumas de suas propriedades. Esses resultados motivaram a investigação nos livros didáticos de Matemática com o objetivo de analisar como são representados os triângulos nos livros didáticos, em especial quando são apresentadas as definições de triângulo.

2. Referencial Teórico

A evolução do conhecimento Matemático, historicamente, acompanha o desenvolvimento das representações, símbolos e linguagem matemática. Portanto, não podemos limitar as representações a simples função de comunicação. As representações, sejam elas discursivas (textos) ou não discursivas (gráficos, tabelas, símbolos), participam também da atividade cognitiva.

Segundo Duval (2009, p.29) “não há conhecimento que não possa ser mobilizado por um sujeito sem uma atividade de representação.” É importante destacar que, segundo o autor, a variedade de representações ressalta aspectos diferentes de um mesmo conteúdo. Portanto, dispor de várias representações semióticas para o mesmo objeto favorece a compreensão, já

que pode haver uma relação de complementaridade entre as diferentes representações. Por exemplo, o uso da linguagem natural e da figura geométrica para representar o mesmo objeto, enquanto um registro enfatiza o aspecto figural do triângulo o outro pode estar enfatizando o aspecto conceitual. Segundo Duval (2012, p.270) “se é chamada “semiose” a apreensão ou a produção de uma representação semiótica, e “noesis” a apreensão conceitual de um objeto, é preciso afirmar que a noesis é inseparável da semiose.”

Ainda segundo Duval (2003, p.29) ressalta que “nos indivíduos em formação e desenvolvimento inicial o progresso dos conhecimentos matemáticos depende da coordenação de registros de representação semiótica”. Logo, percebemos que a variedade de representações de registros e as atividades de conversão são muito importantes para a aprendizagem e devem estar presentes no ensino de matemática desde os anos iniciais.

O desenvolvimento do conhecimento em Matemática, e em outras áreas, passa necessariamente pela evolução dos sistemas de representação. Duval (2011) destaca que inicialmente elaboramos uma representação para nós mesmos dos objetos e em seguida produzimos uma representação semiótica para o outro. Duval (2012) também ressalta a necessidade de recorrer a várias representações semióticas para a aprendizagem da Matemática, já que os objetos matemáticos não são acessíveis à percepção como os objetos físicos.

A função das representações semióticas não se restringe à comunicação, elas exercem papel muito importante para a atividade cognitiva. As representações mentais e as representações semióticas apresentam uma relação recíproca de dependência, pois enquanto as representações mentais dependem do que é percebido, isto é, das representações semióticas, estas por sua vez também são produzidas a partir das representações mentais que temos.

É importante destacar que a variedade de representações ressalta aspectos diferentes de um mesmo conteúdo. Portanto, dispor de várias representações semióticas para o mesmo objeto possibilita maior compreensão do mesmo, já que pode haver uma relação de complementaridade entre as diferentes representações, por exemplo, a linguagem natural e figura geométrica para representar o mesmo objeto, enquanto um registro enfatiza o aspecto figural do triângulo o outro pode estar enfatizando o aspecto conceitual. Portanto, mais

importante do que procurar a melhor representação para um objeto matemático, a teoria de Duval defende que essa melhor representação não existe, cada registro enfatiza um aspecto diferente do mesmo conceito, logo é mais relevante saber passar de um registro para outro e reconhecer os objetos matemáticos mesmo quando em diferentes representações.

3. Metodologia da Pesquisa

Uma das definições de triângulo encontramos em Carvalho e Lima (2010, p. 153), “tomamos três pontos A, B e C, que não pertençam a uma mesma reta e os ligamos pelos três segmentos de reta AB, BC e CA. A reunião dos três segmentos é o que se chama um triângulo.” O triângulo é uma figura geométrica plana básica, mas sem dúvida, é uma das figuras mais importantes e elementares da geometria, pois os triângulos possuem várias propriedades matemáticas, entre elas a rigidez. Além disso, com os triângulos podemos construir outras figuras da geometria, por isso é importante iniciar o trabalho com triângulos desde os anos iniciais. Segundo Carvalho e Lima (2010, p. 19), “[...] no ensino, são inseparáveis as questões puramente matemáticas daquelas que dizem respeito à didática dos conceitos e procedimentos visados”.

Na pesquisa foram analisadas 22 coleções de livros didáticos de Matemática destinados aos anos iniciais do Ensino Fundamental. A análise foi direcionada as representações de triângulos presentes nas definições, para nortear a análise foram estabelecidos critérios e delimitação das representações. Portanto, só foram analisadas as representações de triângulo que estavam relacionadas às definições de triângulos, mas não foram analisadas as representações relacionadas a objetos físicos (obras de artes, placas de trânsito, instrumento musical triângulo, etc), malhas triangulares e representações de objetos tridimensionais como pirâmide, esses casos foram excluídos, pois o principal objetivo da pesquisa foi analisar a representação de triângulo apresentada como figura geométrica plana. Com o estudo das representações, foi investigada a variedade quanto ao comprimento dos lados (equiláteros, isósceles e escalenos), a medida dos ângulos (acutângulo, obtusângulos e retângulos) e a posição na página. Quanto à posição na página, as representações foram classificadas em posição horizontal e em outras posições, o intuito foi verificar se a maioria

dos triângulos era apresentada como a figura 1 acima, ou seja, com um dos lados paralelos a margem inferior do papel e com um dos vértices acima desse lado.

Também foi realizado o estudo das representações e definições de triângulos no que se refere à representação com região interna preenchida ou apenas o contorno. Ou seja, verificar como os autores apresentam os triângulos, considerando que as duas representações abaixo, figura 4 e figura 5 são distintas. Para nomear as coleções foi utilizada a legenda CLD (Coleção de Livro Didático) seguido de um número.



Figura 4 - Representação gráfica do contorno do triângulo

Fonte: Elaborado pela autora



Figura 5 - Representação gráfica do contorno do triângulo

Fonte: Elaborado pela autora

4. Dados e Resultados

Dentre as 22 coleções analisadas, apenas 10 coleções apresentaram alguma definição de triângulo com representações, foram às coleções: CLD1, CLD2, CLD4, CLD8, CLD9, CLD10, CLD11, CLD13, CLD19 e CLD21. É importante destacar que as representações podiam estar ao longo do texto, como também no glossário, no final do livro didático. Além disso, foram analisados os cinco volumes de cada coleção, portanto, dependendo do volume,

em uma mesma coleção é possível encontrar representações diferentes para definição de triângulos.

Foi analisado um total de 40 representações de triângulos que estavam relacionadas às definições. Quando analisamos o critério comprimento dos lados, o total de representações foi o seguinte: 9 equiláteros, 15 isósceles e 16 escalenos. Quanto ao critério medida dos ângulos, foram 22 acutângulos, 12 retângulos e 6 obtusângulos. Em relação à posição na página, 31 representações de triângulos estavam na posição horizontal e apenas 9 estavam em disposições em outra posição na página, quanto ao contorno ou preenchimento das representações de triângulos, 35 representações apresentaram preenchimento (ver figura 5 acima) e apenas 5 representações tinham apenas o contorno (ver figura 4 acima).

A figura 6 abaixo exemplifica uma situação presente no glossário, o autor apresenta a definição de triângulo seguida de uma representação na qual aparece apenas o contorno da figura, mas não há nenhuma diferenciação no texto.

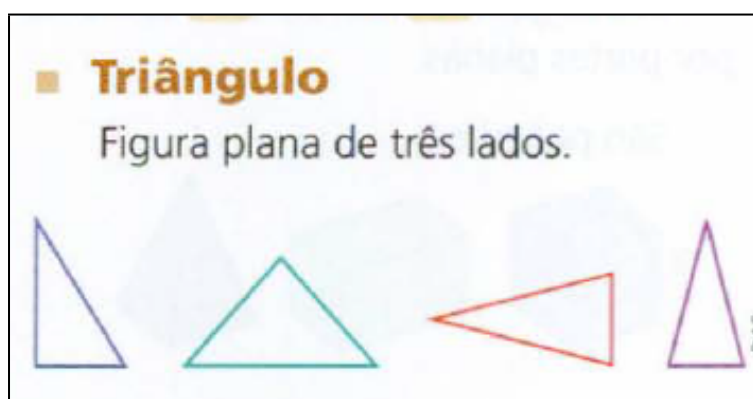


Figura 6 – Definição e representação de triângulo com apenas contorno

Fonte: CLD13, 4º ano, p. 278.

Na figura 7 abaixo, observamos que o livro didático apresentou a definição de triângulo seguida de uma representação com preenchimento e utilizou uma linguagem e simbologia Matemática para os lados, ângulos e vértices do triângulo, inclusive o nomeia de triângulo ABC sem fazer qualquer menção ao contorno da figura.

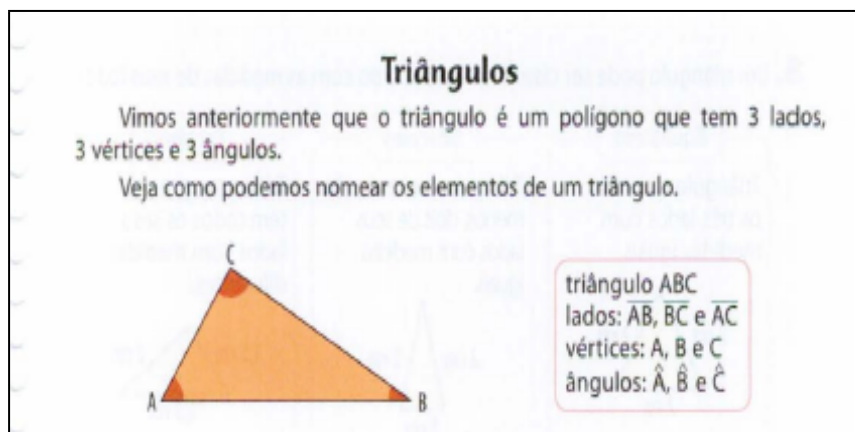


Figura 7 – Definição e representação de triângulo com preenchimento

Fonte: CLD19, 5º ano, p. 113.

Já na figura 8 abaixo é possível encontrar a definição e a representação do triângulo acompanhada de comentário sobre o contorno da figura, dentre as 40 representações analisadas este foi o único caso em que foi mencionada esta diferenciação.

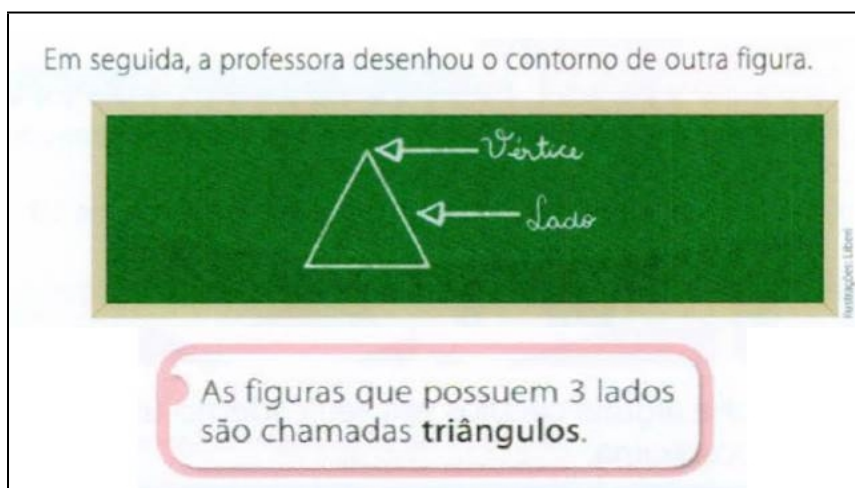


Figura 8 – Definição e representação de triângulo em contorno

Fonte: CLD19, 5º ano, p. 113.



Desenvolvendo o Pensamento Matemático em Diversos Espaços Educativos

27 a 29 de Novembro

UEPB Campina Grande, Paraíba.



2014

Os resultados da pesquisa apontam que há pouca variedade de representações de triângulos quanto à posição na página, já que a grande maioria das representações estava na posição horizontal. Além disso, foi constatado uma concentração de representações de triângulos acutângulos e apenas seis obtusângulos. Em relação às definições apresentadas, em apenas um caso houve o comentário sobre o contorno da figura, nas demais definições, a representação é apresentada com preenchimento ou com contorno sem nenhuma diferenciação.

5. Referências

BRITO, M. R.; PIROLA, N. A. A formação dos conceitos de triângulo e de paralelogramo em aluno da escola elementar. In: BRITO, M. R. (Org.). *Psicologia da Educação Matemática*. Florianópolis: Insular, 2005. p. 85-106.

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

CARVALHO, J.; LIMA, P. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Coleção Explorando o Ensino: Matemática. Ensino Fundamental*. Brasília, 2010. p. 243

DUVAL, R. Registros de Representações Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). *Aprendizagem em Matemática. Registros de Representação Semiótica*. 8ª Ed. São Paulo: Papyrus, 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.

_____. *Ver e ensinar a matemática de outra forma. Entrar no modo matemático de pensar: os registros de representação semiótica*. Organização: Tânia M. M. Campos. Tradução: Marlene Alves Dias. São Paulo, 2011. Vol. 1. Ed. Proem

PIROLA, N. A. *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). Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Campinas, 1995



**Desenvolvendo o Pensamento Matemático
em Diversos Espaços Educativos**

27 a 29 de Novembro

UEPB Campina Grande, Paraíba.



2014