

EXEMPLOS DE DEMONSTRAÇÕES MATEMÁTICAS EM CONTEÚDOS DE GEOMETRIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Gabrielle Andrade Pereira¹, Francisco Edisom Eugenio de Sousa²,
Ulisses Lima Parente³

¹Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central,
e-mail: ga-and-rade2013.p@outlook.com

²Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central,
e-mail: francisco.eugenio@uece.br

³Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central,
e-mail: ulisseslimaparente@gmail.com

RESUMO. Este é um recorte da nossa monografia que decorreu de uma análise de livros didáticos de Matemática do Ensino Médio, aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2018, a fim de saber como são apresentadas as demonstrações em conteúdos de Geometria do Ensino Médio. Aqui, nossa intenção é mostrar uma parte do nosso estudo sobre as demonstrações matemáticas acessíveis à Matemática escolar, utilizando como referência o livro de Fundamentos de Matemática Elementar - Geometria Plana de Dolce e Pompeo (2005). No geral, vimos que existem demonstrações simples que podem e devem ser apresentadas aos alunos da Educação Básica, especialmente, aos discentes do Ensino Médio, pois são processos de extrema importância na construção do conhecimento matemático.

Palavras-chave: Demonstração. Geometria. Livro didático.

1. INTRODUÇÃO

Os processos de argumentação e demonstração matemática são de fundamental importância na educação, pois são partes essenciais no campo dos conteúdos matemáticos, contribuindo tanto para a vida acadêmica dos estudantes (quando eles entendem, através de explicações lógicas, o porquê de determinadas afirmações na matemática), quanto para suas relações pessoais, pois temos que os questionamentos e as argumentações incentivadas em sala de aula os levam a questionar e a argumentar, também, os “problemas” gerados na sociedade. Ou seja, contribuem para que os estudantes se tornem cidadãos pensantes.

O interesse por essa pesquisa surgiu após ouvir várias críticas dentro do ambiente escolar, enquanto atuava como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), como professora do Ensino Fundamental e Médio e, também, ao participar de algumas palestras na Universidade, relacionadas ao ensino da Matemática escolar. Essas críticas me levaram a fazer diversos questionamentos que têm total relevância para a prática docente em Educação Matemática e para as pesquisas feitas nessa área, pois após serem respondidas, poderemos entender melhor alguns problemas relacionados à construção do saber matemático e, quem sabe, conseguiremos direcionar suas resoluções.

Assim, nosso objetivo aqui foi apresentar algumas demonstrações matemáticas voltadas para a Matemática escolar, feitas por professores de matemática, em conteúdos de Geometria do Ensino Médio, a fim de mostrar que existem demonstrações que podem e devem ser feitas nos anos finais da Educação Básica.

2. METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa bibliográfica na qual mostramos alguns exemplos de demonstrações acessíveis à Matemática escolar, baseada no livro de Geometria Plana da coleção Fundamentos de Matemática Elementar, volume nove, de Dolce e Pompeo (2005). Tendo em vista a quantidade de conteúdos apresentados no Ensino Médio, selecionados como objeto de estudo os conteúdos referentes ao *Triângulo Retângulo*, mostrando possíveis demonstrações que podem ser utilizadas nos livros didáticos do Ensino Médio e, conseqüentemente, em sala de aula.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

É importante conhecer o meio termo. Por exemplo, não é interessante trabalhar com demonstrações óbvias, mas também não será satisfatório apresentar resultados que exijam conhecimentos muito teóricos e de difícil compreensão. Ainda assim, existem fatos matemáticos sofisticados que apresentam inúmeras demonstrações simplificadas, acessíveis à Matemática escolar. Um exemplo disso são algumas demonstrações relativas ao Teorema de Pitágoras. Vejamos a seguir!

Demonstração para o *Teorema de Pitágoras*: “A soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa.” Ou seja, queremos mostrar que $a^2 = b^2 + c^2$.

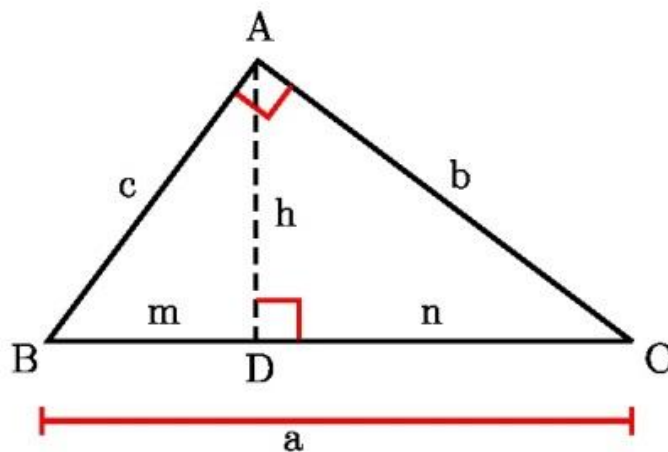


Figura 1. Triângulo retângulo

Demonstração: Para provar esta relação basta somar membro a membro as relações métricas presentes nos triângulos retângulos: $(b^2 = an)$ e $(c^2 = am)$. Vejamos!

$(b^2 = an) + (c^2 = am) \Rightarrow b^2 + c^2 = am + an \Rightarrow b^2 + c^2 = a(m + n)$, mas sabemos que $a = m + n$, então, temos que $b^2 + c^2 = a^2$. (DOLCE; POMPEO, 2005, p. 224).

Dolce e Pompeo (2005) apresentam em seguida essa demonstração para o *recíproco do Teorema de Pitágoras*: “Se num triângulo o quadrado de um lado é igual à soma dos quadrados dos outros dois, então o triângulo é retângulo.” Ou seja, se ABC é um triângulo tal que $a^2 = b^2 + c^2$, então ABC é retângulo em \hat{A} .

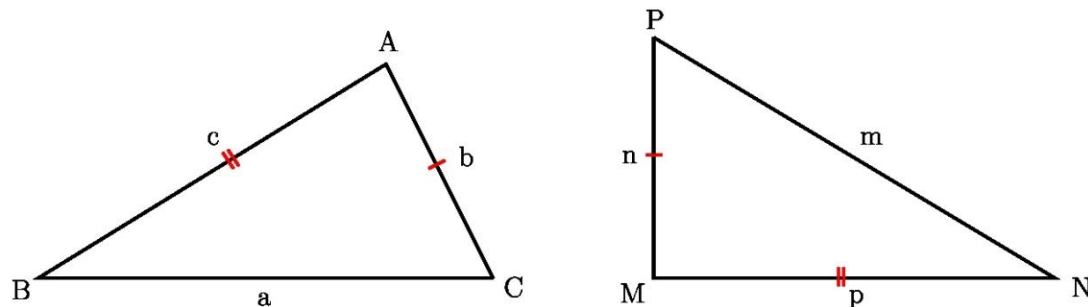


Figura 2. Referente ao recíproco do teorema de Pitágoras

Com efeito, construindo o triângulo MNP, retângulo em \widehat{M} e cujos catetos MN e MP sejam congruentes a AB e AC, respectivamente, temos que: ΔMNP retângulo em $\widehat{M} \Rightarrow m^2 = n^2 + p^2$; mas, como $n = b$ e $p = c$, temos que $m^2 = b^2 + c^2$. Daí, $m^2 = a^2$, ou seja, $m = a$. Então, pelo caso de congruência LLL (lado-lado-lado), $\Delta ABC \equiv \Delta MNP$ e, como ΔMNP é retângulo em \widehat{M} , o ΔABC é retângulo em \widehat{A} . (DOLCE; POMPEO, 2005, p. 224-225).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fato que o livro didático é o material didático mais utilizado em sala de aula, portanto, desejamos que este apresente todos os requisitos importantes durante o processo formativo dos estudantes. Realizado nosso estudo, vimos que existem demonstrações não exaustivas, porém significativas, que podem e devem estar presentes nos livros didáticos do Ensino Médio, pois contribuem de maneira positiva para o aprendizado da Matemática escolar.

Outra etapa também importante nesse processo é mostrar aos professores o quanto pode ser satisfatório o aprendizado da Matemática básica se passarmos a nos preocupar e investir mais nos conhecimentos lógico-dedutivos dos estudantes, procurando sempre desenvolver o raciocínio matemático deles, claro, de maneira adequada a cada ano escolar.

5. REFERÊNCIAS

DOLCE, O.; POMPEO, J. N. **Fundamentos de Matemática Elementar: geometria plana**. 8. ed. São Paulo: Atual, 2005.

PEREIRA, G. A. **Argumentação, demonstração e resultados matemáticos em Geometria: uma análise de livros didáticos do Ensino Médio**. 2018. 61p. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central, Universidade Estadual do Ceará, Quixadá, 2018.