

PITÁGORAS: DA LENDA AO TEOREMA¹

CARVALHO, Guilhermina Montagner de ²; MONTEIRO, Guilherme Goi Scarton³
BURTET, Fátima Regina⁴

RESUMO: O presente trabalho refere-se aos conceitos relativos ao Teorema de Pitágoras através de variadas demonstrações. O assunto foi escolhido não só por ser parte integrante dos conteúdos básicos do nono ano do ensino fundamental, mas principalmente, pela sua importância histórica para o desenvolvimento da Matemática e pela sua aplicabilidade prática. Nessa perspectiva, propomos diferentes abordagens desse teorema, utilizando materiais didáticos manipuláveis, pesquisa qualitativa e entrevistas com profissionais que o utilizam em seu trabalho. Verificou-se que a sequência didática ocorreu de uma maneira satisfatória, com os alunos instigados a construir seu conhecimento e a estabelecer relações entre a prática e a teoria. A dedução da fórmula e a sua correta aplicação ocorreram simultaneamente às atividades realizadas.

Palavras-chave: Teorema. Pitágoras. Prática. Conhecimento. Fórmula.

INTRODUÇÃO

O Teorema de Pitágoras é parte integrante de uma das situações de aprendizagem do nono ano do ensino fundamental. O tema também está inserido em diversos conhecimentos do ensino médio, pressupondo que já foi assimilado em momento anterior. Porém, os alunos demonstram certas resistências ao aprendizado teórico, não vendo sentido no que é apresentado. O foco deste trabalho é contemplar as necessidades de ensinar este teorema de uma forma lúdica e que induza o aluno a ser construtor do seu conhecimento, descobrindo, através das atividades propostas, a fórmula resolutive e a sua aplicabilidade.

A proposta de ensino foi desenvolvida por meio de uma sequência didática aplicada em duas turmas de 9º ano do Colégio Evangélico Augusto Pestana, em Ijuí, Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Atendendo ao objetivo deste trabalho, propusemos uma sequência de atividades diferenciadas sobre o Teorema de Pitágoras. Em um primeiro momento, cada aluno deveria observar a predominância de ângulos retos nas suas residências, fotografando-os. A seguir, foram desafiados a medir diferentes espaços da escola onde havia ângulos retos, bem como a distância entre estes pontos (hipotenusa). Em sala de aula, fizemos o levantamento dos valores medidos pelos grupos. Em um momento de aprendizagem subsequente, foi proposto um “quebra cabeças” no qual as peças que representavam os quadrados dos catetos, encaixavam perfeitamente no quadrado da hipotenusa. Sequencialmente, fizemos o desenho representando os três quadrados quadriculados e a analogia com a fórmula, comparando a constatação feita através dos números com o que ocorreria com o uso de letras. Depois, foi encaminhada uma pesquisa para ser realizada em grupos sobre Pitágoras (quem ele foi, qual seu legado, o que diz o teorema). Anexada à pesquisa, foi solicitada uma entrevista com

¹ Categoria: Ensino Fundamental; Modalidade: Matemática Aplicada; Instituição: Colégio Evangélico Augusto Pestana.

² Aluno do nono ano do ensino fundamental

³ Aluna do nono ano do ensino fundamental

⁴ Professora orientadora, Colégio Evangélico Augusto Pestana, fatimaburtet3@gmail.com

profissionais que aplicam o Teorema de Pitágoras em seu trabalho (engenheiro/arquiteto e um pedreiro/mestre de obras). Encerrando, apresentamos um objeto, confeccionado pela equipe de apoio escolar, demonstrando com areia e em uma base giratória o enunciado do teorema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teorema de Pitágoras tem múltiplas demonstrações. Nessa perspectiva propusemos uma abordagem do assunto em diferentes espaços: residência dos alunos, pátio da escola, quadra de esportes, obras da construção civil e sala de aula. Fizemos uso de diferentes materiais didáticos manipuláveis, que fortaleceram a motivação dos educandos para a aprendizagem. Eles foram protagonistas das ações, mostrando-se participativos durante a execução das atividades. A imersão no contexto histórico sobre a vida de uma das referências da matemática, o uso de diferentes recursos para compreensão e posterior aplicação do Teorema de Pitágoras em problemas demonstrou a validade dos recursos.

Atividade 1 – Visualização de ângulos retos nas residências

Pode-se afirmar que todos os processos de construção de uma obra necessitam de cálculos matemáticos para serem realizados. Iniciando com a elaboração da planta, até o acabamento, a matemática está sempre presente. O teorema de Pitágoras é considerado uma das mais importantes relações da Matemática, utilizado como ferramenta no cálculo de perímetros, áreas, volumes e em todas as edificações. É de extrema aplicabilidade, também, em conceitos inerentes à Física.

Nesta atividade, os alunos deveriam verificar a abundância de ângulos retos nas suas residências, identificando sua indispensabilidade. A atividade deveria ser comprovada através de fotografias.

Atividade 2 – Obtenção de medidas em espaços da escola, verificando os ângulos retos

Os alunos sabiam definir a figura geométrica “triângulo retângulo”. Retomamos que este tipo de triângulo tem um ângulo interno reto (ou seja, com 90°). Assim os seus lados estão localizados em retas perpendiculares. Em grupos, os alunos deveriam escolher diferentes espaços da escola e medir os “cantos”, que formavam o ângulo de 90° (catetos). As medidas foram aleatórias, escolhidas pelos alunos. A seguir, deveriam encontrar a medida da reta que unia estas distâncias (hipotenusa).

Figura 1- Atividade prática na escola.

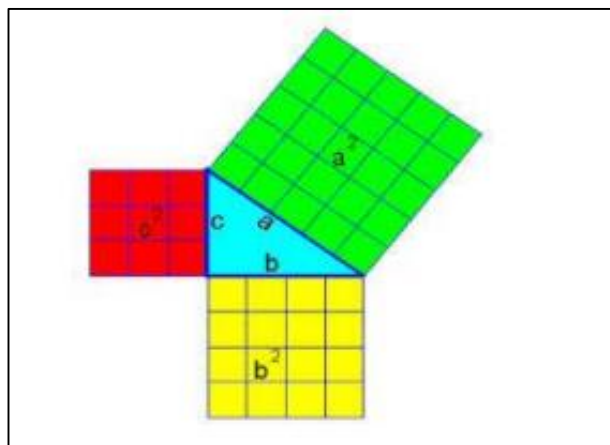


Fonte: As autoras (2017)

Atividade 3 – Aplicação do teorema

Utilizando régua e esquadro, foram confeccionados três quadrados, com medidas 3,4 e 5. Os mesmos foram quadriculados e dispostos de maneira a formar o triângulo retângulo no centro. Neste momento, a grande maioria da turma conseguiu perceber a associação entre os números 9, 16 e 25. Analogamente aos valores encontrados pelos grupos ao medir os diferentes espaços da escola, perceberam que a medida da reta que unia os “cantos” (catetos), elevada ao quadrado, correspondia ao valor da soma dos quadrados das outras duas (valores aproximados, em função do empirismo das técnicas empregadas).

Figura 2- Demonstração do Teorema de Pitágoras.

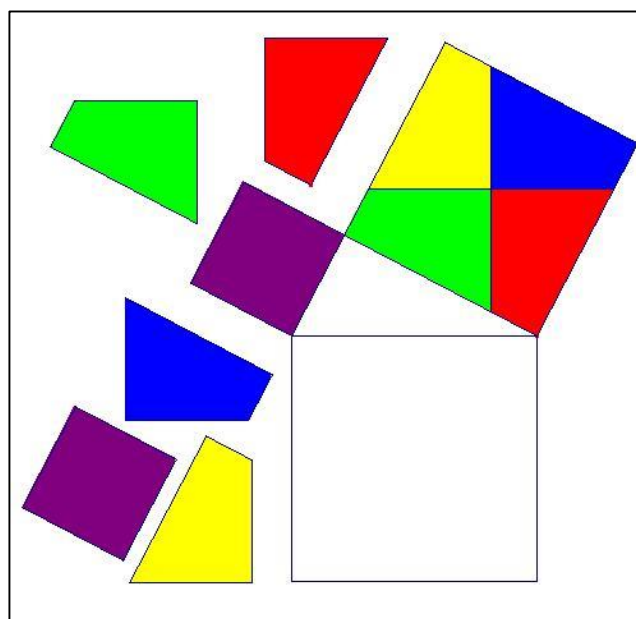


Fonte: www.lume.ufrgs.br

Atividade 4 – Quebra cabeças envolvendo áreas

É indispensável que o aluno saiba realizar os cálculos envolvendo o teorema, mas também é pertinente que a visualização da relação através de imagens seja trabalhada, no intuito de despertar a visão geométrica do mesmo. Cientes dessa necessidade, propusemos um quebra cabeças. O aluno deveria recortar todas as figuras e encaixá-las no quadrado em branco. O objetivo da atividade é que percebam que os polígonos se encaixam, por sobreposição, na figura maior. Somando aos conhecimentos das atividades descritas anteriormente, temos o enunciado do Teorema de Pitágoras: “*Em qualquer triângulo retângulo, o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos*”.

Figura 3- Quebra cabeças.



Fonte: portaldoprofessor.mec.gov.br

Atividade 5 – Uso da fórmula do Teorema de Pitágoras em situações problema

Este foi o momento da sistematização do que foi trabalhado acima. O aluno deve saber aplicar a fórmula do Teorema de Pitágoras em diferentes situações problema, além de reconhecer quando um triângulo é retângulo. Somente depois de compreender os enunciados ele parte para a resolução, com formas próprias para solucioná-los.

Atividade 6 – Pesquisa teórica e entrevista com profissionais da construção civil

A pesquisa científica envolveu um histórico sobre Pitágoras, sobre o que era a escola pitagórica, as características de um triângulo retângulo, aplicações do teorema, ternos pitagóricos e a presença do Teorema de Pitágoras na construção civil. Anexo à mesma, os grupos deveriam visitar uma obra e entrevistar um pedreiro/mestre de obras, indagando como procede para colocar as edificações “no esquadro”, segundo o jargão inerente ao profissional. Com o intuito de estabelecer o comparativo, deveriam, também, entrevistar um engenheiro/arquiteto sobre o mesmo tema.

Atividade 7 – Constatação do Teorema de Pitágoras através do volume

Com a colaboração da equipe de apoio da escola, foi construído um conjunto com três sólidos, formando o triângulo retângulo no centro. A partir dessa prática, constatou-se que a quantidade de areia contida nos dois menores coube exatamente no sólido maior, demonstrando, mais uma vez, o Teorema de Pitágoras.

CONCLUSÕES

A matemática é um componente curricular considerado abstrato por natureza. Contextualizá-la é um grande desafio. Profissionais ligados às ciências exatas buscam, incessantemente, atividades voltadas para a transição do conceitual para o concreto. Devemos estar atilados para essa transição, pois não podemos perder a essência do raciocínio e o pensamento lógico, tão importante para o desenvolvimento do componente. Diante dessa realidade, é imprescindível a construção e o desenvolvimento de metodologias alternativas, em que o professor não seja o transmissor do conhecimento, mas um agente de formação capaz de instigar os educandos e fazer com que estes realizem descobertas. Para que isto se efetive, é preciso que no ambiente de aprendizagem manipulem as figuras, desenhem, discutam as possíveis soluções para os problemas, busquem alternativas, tracem suas próprias estratégias. Quando o profissional da educação matemática utiliza práticas pedagógicas diferenciadas na busca de um produto final único, diferente do que está acostumado fazer, a aprendizagem ocorre com mais fluidez e sedimentação.

Ao final de todas as atividades propostas, os alunos puderam vislumbrar o fruto do trabalho que fizeram coletivamente. Constataram que os valores dos lados podem variar no triângulo retângulo e, ainda assim, o Teorema de Pitágoras pode ser aplicado. Isso significa que, ao mover os pontos do triângulo, as áreas dos quadrados apresentam valores diferentes e que a soma das áreas dos quadrados menores resultando na área do quadrado maior. Aprenderam, também, a solucionar diferentes tipos de problemas inerentes ao assunto.