

ALTERNATIVAS PARA A ABORDAGEM DO TEOREMA DE PITÁGORAS EM SALA DE AULA¹

SOME ALTERNATIVES FOR APPROACHING THE PYTHAGORAS THEOREM IN THE CLASSROOM

Gláucia Regina Ribas² e Carmen Vieira Mathias³

RESUMO

Neste trabalho, objetiva-se apresentar alternativas para a abordagem do Teorema de Pitágoras em sala de aula. A metodologia empregada é a pesquisa bibliográfica, levando em consideração aspectos da História da Matemática. O trabalho consta de quatro etapas, a primeira consiste em apresentar a história do Teorema de Pitágoras. Na segunda etapa, foram analisados alguns livros didáticos, comparando-os e mostrando como abordam o conteúdo. Em seguida, são apresentadas sugestões de atividades utilizando materiais concretos. E, finalmente, apresenta-se o objeto de aprendizagem, PitagorasNet, um recurso digital que pode ser utilizado como ferramenta no ensino do teorema. Com este trabalho pretende-se contribuir para o Ensino da Matemática, especificamente no estudo do Teorema de Pitágoras, sugerindo ferramentas que podem ser utilizadas para diversificar as aulas, aumentar a motivação dos alunos e facilitar a compreensão de conteúdos.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem, Matemática.

ABSTRACT

This work aims to present some alternatives for approaching the Pythagoras Theorem in the classroom. The methodology is the bibliographic research, and it takes into account some aspects of Mathematics History. The work consists of four stages. The first is to present the history of the Pythagoras Theorem. In the second step, some textbooks are analyzed and compared in order to show how content is approached. Then, some suggestions are presented for activities using concrete materials. And finally, the learning object, PitagorasNet, is presented as a digital resource that can be used as a tool in the teaching of the theorem. This paper aims to contribute to the teaching of mathematics, specifically in the study of the Pythagoras Theorem. Some tools can be used to diversify the classes, increase students' motivation and facilitate the understanding of content.

Keywords: Teaching and learning, Mathematics.

¹ Monografia de Especialização em Ensino de Matemática.

² Aluna do Curso de Especialização em Ensino de Matemática - Centro Universitário Franciscano. E-mail: glauciaribas@gmail.com

³ Orientadora - UFSM . E-mail: carmenmathias@gmail.com.br

INTRODUÇÃO

O grande desafio para nós, educadores, é tornar a Matemática mais atrativa e fazer com que os alunos despertem para a busca do saber. Do mesmo modo, é desafiador formar cidadãos autônomos, com capacidade de pensar, raciocinar, resolver problemas, cidadãos que, através dos conhecimentos matemáticos, possam ler a realidade que os cerca e transformá-la de forma positiva.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o objetivo geral da Matemática é identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo e perceber o caráter de jogo intelectual, característicos da matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento das capacidades para resolver problemas (BRASIL, 1999).

Esta proposta rompe com as tradicionais aulas de Matemática, expositivas, em que o aluno repete as mesmas atividades até decorar, e parte para uma aula interativa, com troca de ideias, trabalhos em grupos, oficinas, experimentações, o que permite que a Matemática se torne mais atrativa e mais próxima da vida dos alunos. Nesse contexto, a sala de aula se torna um espaço de se ensinar a fazer pensando e não a fazer por fazer, em que as potencialidades e os conhecimentos dos alunos são valorizados.

Um dos objetivos do nosso trabalho, tendo por base a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais para Matemática, é verificar como os livros didáticos de Matemática dedicados ao Ensino Fundamental abordam do Teorema de Pitágoras. Além disso, propomo-nos a apresentar, através de recortes, de maneira simples e atraente, deduções do mesmo, baseadas na comparação de áreas de figuras planas, que podem ser facilmente utilizadas em sala de aula.

Em um primeiro momento, fazemos uma contextualização histórica sobre o Teorema de Pitágoras e o surpreendente fascínio do mestre e seus discípulos da Escola Pitagórica pelos números, que se constituem em sua filosofia de vida. Na segunda parte, analisamos e comparamos seis livros didáticos, destinados a 8º ou 9º ano do Ensino Fundamental, todos distribuídos às escolas públicas através do Programa Nacional do Livro Didático do Ministério da Educação (PNL). Na terceira parte, expomos sugestões de trabalhos, feitos através de recortes, que ajudarão a deduzir o Teorema de Pitágoras, baseando-se na comparação e superposição de áreas, e que podem ser facilmente utilizadas em sala de aula. Por fim, apresentamos o PitágorasNet, que um objeto de aprendizagem digital para o ensino do Teorema de Pitágoras, uma ferramenta que trabalha o conteúdo por meio da interatividade.

CONTEXTO HISTÓRICO

Em relação ao Teorema de Pitágoras, acredita-se que 2000 anos antes dos pitagóricos, na Babilônia, já existia informação que, em um triângulo retângulo, o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos. A mais famosa plaqueta de argila, encontrada na Babilônia, provavelmente do período entre 1900 a.C. e 1600 a.C., contém sequências numéricas correspondentes

às “ternas pitagóricas” - denominada Plimpton 322.

Segundo Boyer (1996), Pitágoras nasceu em Samos, uma ilha no mar Egeu, por volta de 572 a.C., foi profeta e místico, na juventude viajou para o Egito, Mesopotâmia e talvez Índia. Durante suas viagens, aprendeu não só sobre Matemática e Astronomia como também muitas ideias religiosas. Quando voltou ao mundo grego, fundou uma sociedade mística em Crotona, cidade da Magna Grécia (hoje sul da atual Itália), chamada Escola de Pitágoras, uma espécie de seita que tinha o estudo da Matemática como centro e cujo lema era “Tudo é número” e símbolo, o pentágono.

Para Boyer (1996),

talvez a mais importante característica da ordem pitagórica fosse a confiança que mantinham no estudo da Matemática e da Filosofia como base moral de conduta. As próprias palavras Filosofia (amor à sabedoria) e Matemática (o que é aprendido) supõe-se terem sido criadas pelo próprio Pitágoras para descrever suas atividades intelectuais (1996, p.183).

No auge da Escola Pitagórica, por volta de 500 a.C, por apoiar a aristocracia, oposição ao governo da época, ela foi fechada. Pitágoras se refugiou em Metaponto, uma colônia grega ao sul de onde hoje é a Itália, onde faleceu em 497 a.C. Com seus membros espalhados pelo mundo grego, a Escola sobreviveu por quase dois séculos.

Da vida e obra de Pitágoras pouco se sabe, isto se deve em parte à perda de documentos da época. Várias biografias de Pitágoras foram escritas na antiguidade, acredita-se, conforme Boyer (1996), que inclusive Aristóteles tenha escrito uma, mas se perderam. Uma outra dificuldade, de acordo com Boyer (1996), para caracterizar a figura de Pitágoras, vem do fato de que a ordem que ele fundou era comunitária, além de secreta. Conhecimento e propriedade eram comuns, por isso, não podemos falar na obra de Pitágoras sem antes fazer referência às contribuições dos Pitagóricos.

Segundo Iezzi et al. (2005), a maior contribuição da Escola Pitagórica à Matemática foi o reconhecimento de que essa ciência lida com abstrações. “A Geometria tem dois grandes tesouros: um é Teorema de Pitágoras; outro, a divisão de um segmento em média e extrema razão. O primeiro pode ser comparado a uma medida de ouro; o segundo, podemos chamar de joia preciosa.”

O TEOREMA DE PITÁGORAS NOS LIVROS DIDÁTICOS

O livro didático é a principal ferramenta utilizada pelo professor na elaboração de suas aulas, exercendo um papel muito importante no processo de ensino-aprendizagem. Por essa razão, o professor deve dispor de uma variedade de livros de qualidade, que se adaptem à realidade cognitiva e cultural de seus alunos.

Sabemos que, muitas vezes, por falta de tempo para ler, pesquisar, e até por problemas financeiros, o professor acaba utilizando o livro que a escola, quando pública, escolhe por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e o toma como modelo-padrão para elaborar suas aulas. Com o objetivo de

buscar alternativas ao professor de Matemática, apresentamos, no que segue, uma análise de alguns livros didáticos, comparando-os e mostrando como abordam o conteúdo “Teorema de Pitágoras”.

LIVRO: MATEMÁTICA, PENSAR E DESCOBRIR - 8ª SÉRIE

Os autores (GIOVANI; GIOVANI JR, 2002) iniciam apresentando a definição do triângulo retângulo, fazem uma pequena abordagem histórica da utilização do mesmo pelos egípcios. Em seguida, apresentam o Teorema de Pitágoras e o demonstram, de forma clara, a partir de noções de áreas de figuras planas.

As demonstrações são boas, de maneira tradicional, mostrando passo a passo para os alunos como chegar ao Teorema de Pitágoras. O livro é o mais tradicional, as definições não são construídas, apenas apresentadas, e devem ser memorizadas pelos alunos através dos muitos exercícios apresentados pelo livro.

LIVRO: NOVO, MATEMÁTICA NA MEDIDA CERTA - 8ª SÉRIE

Os autores Centurión, Jakubovic e Lellis (2003) iniciam no livro propondo uma oficina, na qual os alunos irão desenhar e recortar triângulos acutângulos, obtusângulos e também triângulos retângulos e pede que os alunos indiquem as medidas que utilizaram para os lados dos triângulos. Em cada triângulo recortado, o grupo mede os lados, obtendo a , b e c . A seguir, compara os valores de a^2 com a soma $b^2 + c^2$. Após, o Teorema de Pitágoras é enunciado. Dessa forma, os alunos deduzem o teorema e aplicam em exercícios. Em seguida, os autores mostram passo a passo a demonstração mais conhecida do teorema, utilizando as relações métricas do triângulo retângulo.

É o livro que mais apresenta aplicações do teorema, como exemplo, propõe exercícios para encontrar a diagonal do quadrado, a altura do triângulo equilátero, a distância de um ponto na reta tangente à circunferência e o centro da mesma. Mas, por outro lado, apresenta pouco conteúdo histórico sobre o Teorema de Pitágoras.

LIVRO: MATEMÁTICA HOJE É ASSIM - 7ª SÉRIE

Bigode (2000) trabalha diferente dos outros autores. O autor não parte de definições, inicia com aplicações do Teorema de Pitágoras, por exemplo, nos cartazes de uma exposição do artista plástico suíço Max Bill em um importante museu de artes de Barcelona.

O autor, de forma clara e precisa, utiliza-se de muitas figuras coloridas e leva os próprios alunos a construírem suas definições. Utilizando-se da decomposição de triângulos, apresenta diferentes provas para o teorema, sempre fazendo o aluno experimentar e descobrir. Em relação ao conteúdo histórico, apresenta pouco, sendo mais aprofundado no final do capítulo.

LIVRO: MATEMÁTICA HOJE É ASSIM - 8ª SÉRIE

No livro de Bigode (2002), não há nenhuma contextualização histórica sobre o assunto, visto que já foi mencionado no volume da sétima série. Trabalha com aplicações do teorema, como no cálculo da diagonal do quadrado, da altura do triângulo equilátero, do apótema de qualquer polígono regular, da distância entre dois pontos. Além de trabalhar com a espiral e ternas pitagóricas. Apresenta algumas variações de atividades do teorema, utilizando o Tangran e a calculadora.

LIVRO: MATEMÁTICAS, IDEIAS E DESAFIOS – 7ª SÉRIE

As autoras Mori e Onaga (2002) começam trabalhando com formas geométricas e o ângulo reto, sua presença no ambiente em que vivemos. Incentivam os alunos a identificar e a perceber a importância do ângulo e do triângulo retângulo. Após, propõem a construção do triângulo retângulo com régua e compasso. Trabalham as definições do triângulo retângulo e com papel quadriculado pedem para que os alunos desenhem triângulos retângulos e deduzam o Teorema de Pitágoras.

Apresentam demonstrações do teorema utilizando sobreposição de figuras planas. Também, a partir do Teorema de Pitágoras, as autoras trabalham os números não racionais, utilizando o triângulo retângulo e a calculadora.

TUDO É MATEMÁTICA – 7ª SÉRIE

O autor Dante (2002) inicia o livro fazendo uma contextualização histórica a respeito do triângulo retângulo e a sua utilização pelos agrimensores egípcios. Apresenta o Teorema de Pitágoras, de forma geométrica, utilizando as áreas dos quadrados.

O que mais chama a atenção é que o autor constrói a demonstração do teorema a partir da utilização das relações métricas do triângulo, semelhanças de triângulos, sempre fazendo questionamentos e usando os conhecimentos dos alunos, ou seja, deixa o aluno construir o conhecimento. Dessa mesma forma, trabalha com as ternas pitagóricas.

Também propõe uma oficina que demonstra o teorema utilizando recortes e um projeto em equipe que instiga os alunos a pesquisar outras demonstrações do Teorema de Pitágoras e situações problema envolvendo o mesmo.

SUGESTÕES DE ATIVIDADES UTILIZANDO RECORTES

Como vimos, a maioria dos livros didáticos apresenta o conteúdo Teorema de Pitágoras estritamente prático, com pouco significado histórico e utilizando, quase sempre, uma única

demonstração, através de semelhanças de triângulos. Pretendemos, neste capítulo, enfatizar algumas atividades sobre o Teorema Pitágoras utilizando recortes que podem permitir, de maneira simples, que os alunos construam figuras geométricas, comparem áreas e deduzam um dos mais famosos teoremas da Geometria. Tais atividades podem ser apresentadas aos alunos na forma de oficinas, lembrando, porém, que antes já deve ter sido feita uma boa introdução do assunto e os alunos já deverão ter se apropriado dos conceitos e propriedades do triângulo retângulo.

CONSTRUÇÃO DO QUEBRA-CABEÇA

A primeira sugestão de atividade, para sala de aula, requer a utilização de cartolina, tesoura, régua e compasso e deve ser realizada observando os seguintes passos:

I - Desenhar, em uma cartolina, um triângulo retângulo ABC, com os catetos medindo 6cm, 8cm e a hipotenusa 10cm, conforme figura 1:

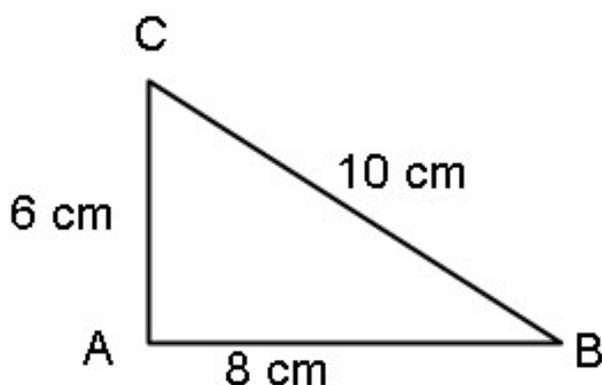


Figura 1 - primeiro passo da construção do quebra-cabeça.

II - Construir sobre o lado BC um quadrado BHIC, com lados medindo 10cm e sobre os lados AB e AC, os quadrados CAED e BAFG com lados medindo 6cm e 8cm, respectivamente, conforme a figura 2.

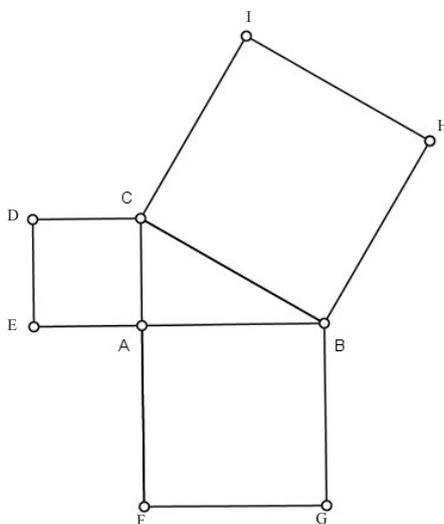


Figura 2 - segundo passo da construção do quebra-cabeça.

III - Usando régua e lápis, prolongar a linha IC até ela encontrar a linha AE no ponto J. Prolongar também a linha HB até encontrar a FG no ponto K. Depois, desenhar a linha KL, de modo que faça um ângulo reto com BK. Assim, está pronta a base do quebra-cabeça, como mostrado na figura 3.

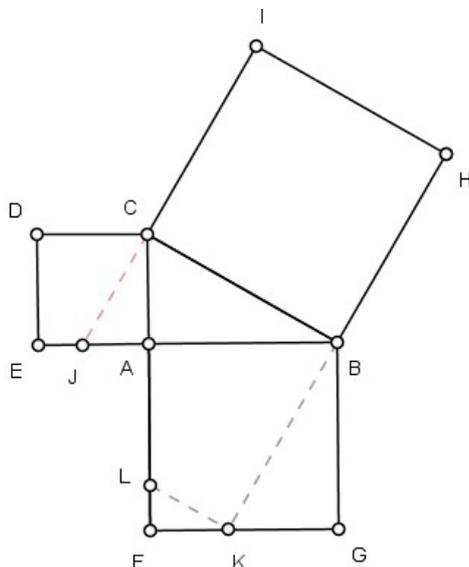


Figura 3 - terceiro passo da construção do quebra-cabeça.

IV - Em outro pedaço de cartolina, desenhar uma figura igual à anterior, só que desta vez, com os dois quadrados menores. Numerar as partes dos quadrados menores e recortar, como é apresentado na figura 4.

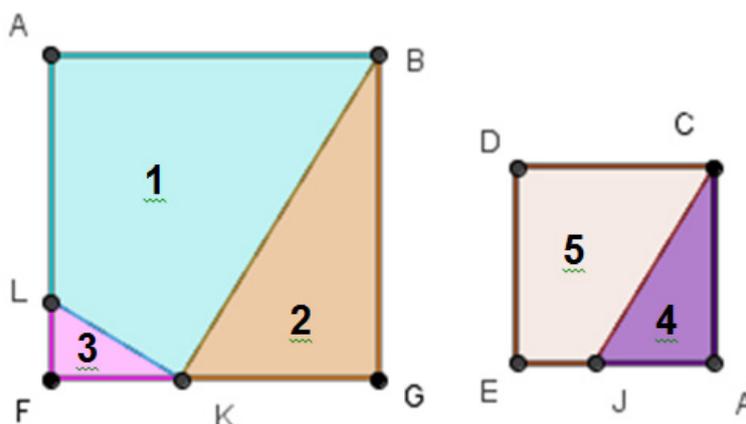


Figura 4 - quarto passo da construção do quebra-cabeça.

VI - Encaixar as figuras 1, 2, 3, 4 e 5 dentro do quadrado maior do desenho-base de modo que juntas preencham completamente o quadrado, como está ilustrado na figura 5.

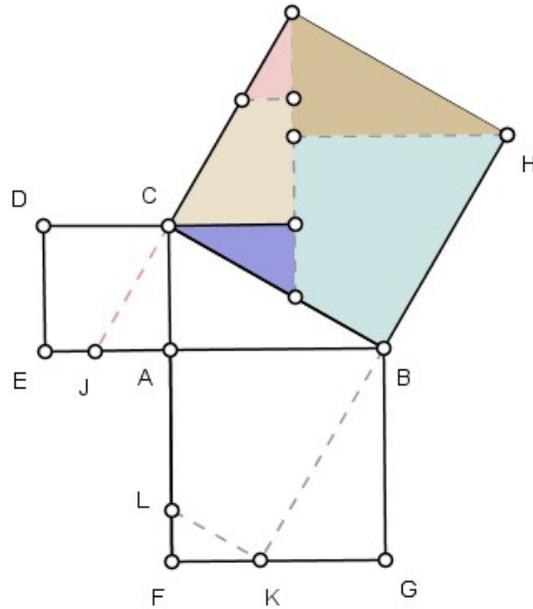


Figura 5 - sexto passo da construção do quebra-cabeça.

VII - Concluir que a área do quadrado maior é a soma das áreas das cinco figuras, conforme apresenta-se na figura 6.

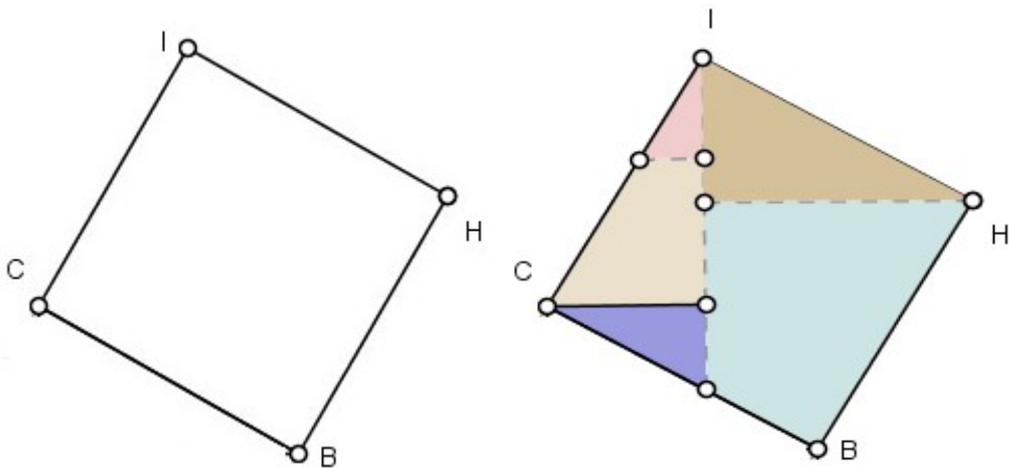


Figura 6 - sétimo passo da construção do quebra-cabeça.

VIII - Fazer os alunos perceberem que as figuras 1, 2 e 3 formam o quadrado médio e que as figuras 4 e 5 formam o quadrado pequeno e, conforme a figura 7, pode-se concluir que :

Área do quadrado grande = área do quadrado médio + área do quadrado pequeno

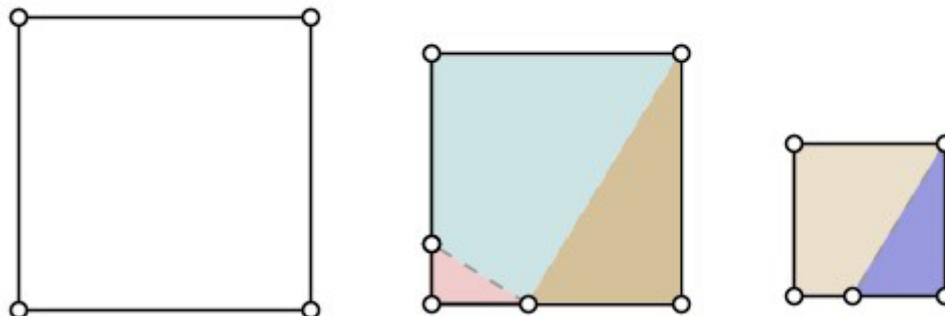


Figura 7 - oitavo passo da construção do quebra-cabeça I.

IX - Lembrando que os três quadrados foram construídos sobre os lados de um triângulo, concluir:

“Num triângulo retângulo, a área do quadrado construído sobre a hipotenusa é igual à soma das áreas dos quadrados construídos sobre os catetos.”

ATIVIDADES UTILIZANDO A DEMONSTRAÇÃO DE BHASKARA

Como já vimos, vários matemáticos demonstraram o Teorema de Pitágoras. Agora, apresentamos uma sugestão de atividade utilizando a demonstração realizada por Bhaskara, que viveu na Índia no século XII.

I - Para acompanhar o raciocínio de Bhaskara, vamos utilizar quatro triângulos conforme a figura 8.

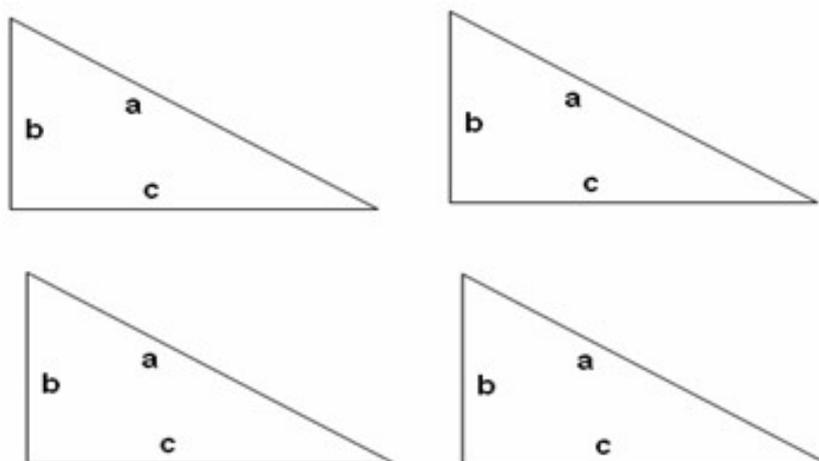


Figura 8 - primeiro passo da atividade utilizando demonstração de Bhaskara.

II - Desenhar e recortar um quadrado cujo lado seja igual à diferença entre o cateto de medida c , cateto maior, e o cateto de medida b , menor do triângulo retângulo, isto é, o lado do quadrado deve ser igual a $c-b$, como está ilustrado na figura 9.

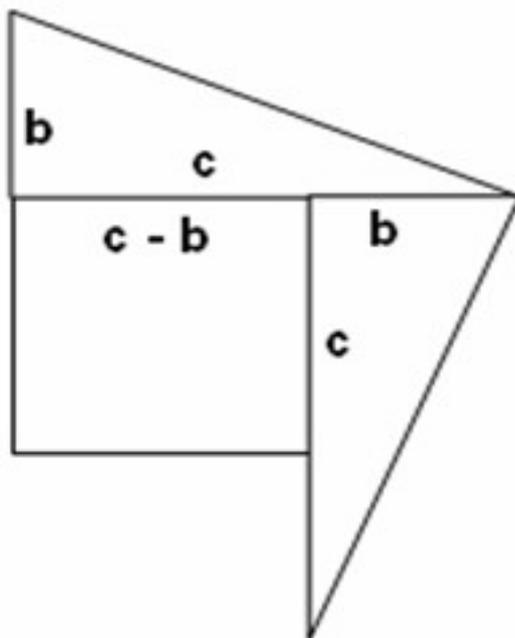


Figura 9 - segundo passo da atividade utilizando demonstração de Bhaskara.

III - Com os quatro triângulos e o quadrado de lado $c-b$, montar um quadrado de lado a , como na figura 10.

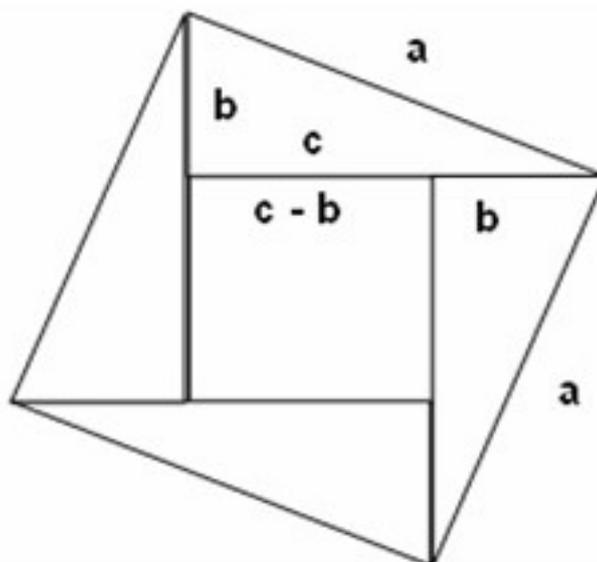


Figura 10 - terceiro passo da atividade utilizando demonstração de Bhaskara

IV - A área da figura toda é igual à soma das áreas das partes em que ela foi dividida. Observar que a área do quadrado de lado a é igual à área do quadrado de lado $c-b$ mais as áreas dos quatro triângulos.

Como a área do triângulo retângulo é a metade da área de um retângulo de lado b e c , então, a área de cada um dos quatro triângulos será igual a $\frac{bc}{2}$, como mostra-se na figura 11.

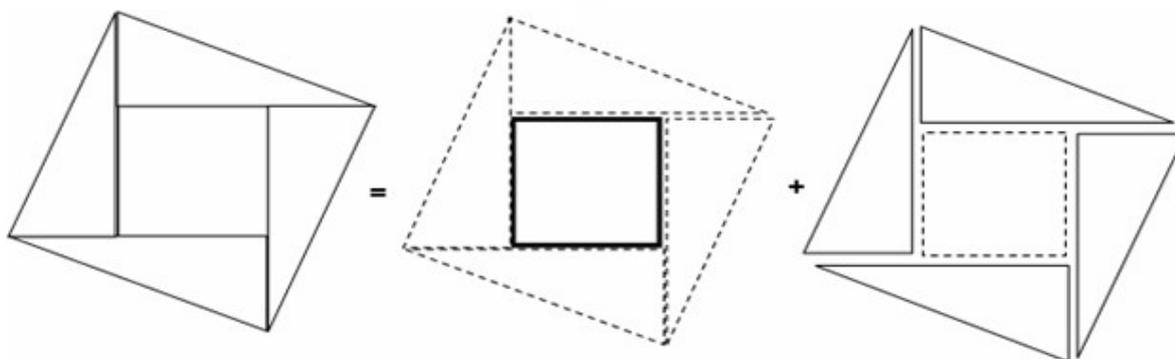


Figura 11 - quarto passo da atividade utilizando demonstração de Bhaskara.

V - Efetuando o cálculo: $a^2 = (c-b)^2 + 4\frac{bc}{2}$ e simplificando, obtemos: $a^2 = b^2 + c^2$. Portanto, em um triângulo retângulo, **o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos.**

OBJETO DE APRENDIZAGEM PITAGORASNET

OBJETOS DE APRENDIZAGEM

A informática faz parte do dia a dia das pessoas. Vivemos no mundo dos *bytes*, dos *e-mails*, da *internet*, estamos na “era da tecnologia”. São muitos os avanços científicos e tecnológicos; a medicina, as comunicações, as ciências evoluíram, as informações são instantâneas. Toda essa tecnologia também pode estar presente em nossas salas de aulas através de vários recursos existentes que ajudam na aprendizagem como, por exemplo, os objetos de aprendizagem.

No Brasil, é assunto relativamente novo, o primeiro projeto teve início em 2002. O Ministério da Educação foi o pioneiro na produção de objetos de aprendizagem por meio da Rede Internacional Virtual de Educação (Rived).

Segundo Shepherd Wiley citados por Souza (2005),

os objetos de aprendizagem são qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para o suporte ao ensino - vídeo, demonstrações, tutoriais, procedimentos, histórias e simulações - que não servem simplesmente para produzir ambientes, e sim, para desenvolver as pessoas.

O uso dos Objetos de Aprendizagem pode ser uma ferramenta importante para a construção de conceitos matemáticos. Apresentamos a seguir o Objeto de Aprendizagem “PitágorasNet” que pode ser utilizado também como uma alternativa para o ensino do fascinante Teorema de Pitágoras.

PITAGORASNET

PitagorasNet é um objeto de aprendizagem digital para o ensino do Teorema de Pitágoras, idealizado por Marcelo Sarraf Pinho, Professor de Matemática e Analista de Sistemas, com pós-graduação em Informática e Educação, de acesso livre, disponível em: <<http://www.pitagorasnet.com>>. Foi desenvolvido, segundo o autor, com a finalidade de proporcionar aos alunos uma ferramenta que trabalhe os conteúdos de forma interessante, despertando-lhes a curiosidade e colaborando com a construção de seus conhecimentos, por meio da interatividade.

O idealizador do objeto de aprendizagem tomou como base a fundamentação teórica sobre assuntos pertinentes aos objetos de aprendizagem (definições, características e padrões), bem como de autores que fundamentam o uso do computador na educação e aqueles que contemplam a Educação Matemática. O material é muito interessante, foi desenvolvido em *flash* e incorpora texto, imagem e som. Há um boneco que narra todo o estudo, começando por uma contextualização histórica e as definições do triângulo retângulo e depois passa para a dedução do Teorema de Pitágoras. Na figura 12, apresentamos uma tela desse aplicativo.

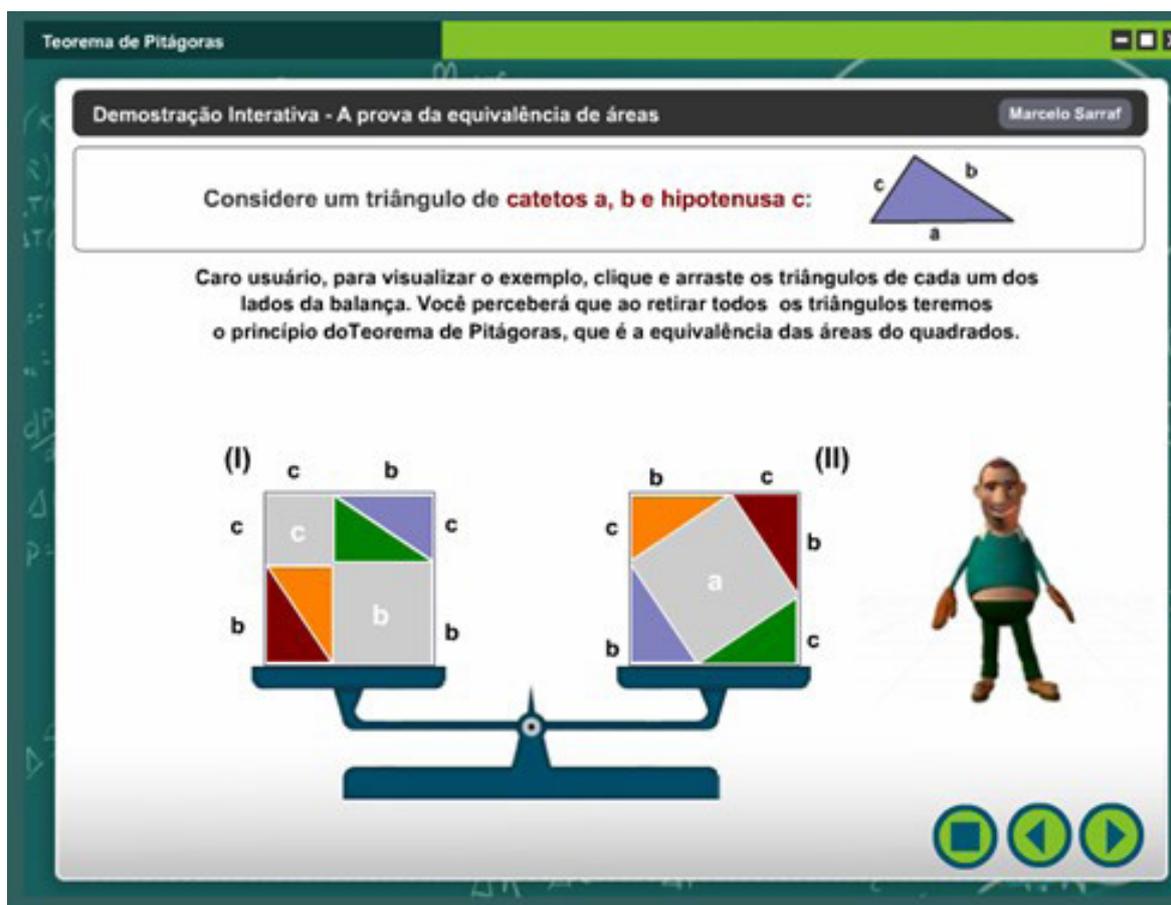


Figura 12 - Tela do objeto de aprendizagem PitagorasNet.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, procuramos discutir alternativas para a abordagem do Teorema de Pitágoras em sala de aula. Partimos da análise de alguns livros didáticos e julgamos que eles, em sua maioria, apresentam o teorema de um modo bastante tradicional, com pouco significado histórico e utilizando uma única demonstração, a de semelhanças de triângulos. Os livros de Bigode (2000, 2002) e Dante (2002) abordam o assunto apresentado de forma diferenciada, não partem de definições, iniciam com aplicações e vão construindo o conhecimento com o aluno.

As alternativas de abordagem do Teorema de Pitágoras apresentadas consistiram em sugestões de atividades, utilizando de modelos concretos construídos com régua, compasso, tesoura e cartolina, para demonstração do teorema, modelos esses que, posteriormente, poderão ser utilizados com materiais didáticos e que visam facilitar a visualização e o entendimento do teorema; e o objeto de aprendizagem PitagorasNet, que apresenta, de forma divertida, o teorema e suas aplicações.

A outra alternativa apresentada, o objeto de aprendizagem, evidencia os ambientes informatizados, ferramenta que pode ser utilizada no Ensino da Matemática para diversificar as aulas, motivar os alunos e facilitar a compreensão de conteúdos. Em uma era de tecnologia e comunicação, é fundamental que os alunos se familiarizem com o computador, com programas específicos e outros recursos digitais para aprofundar mais e melhorar sua aprendizagem.

Através desse trabalho esperamos contribuir para o Ensino da Matemática, a fim de torná-lo mais interessante e atrativo. Como diz Imenes (1987), “para gostar de alguma coisa, é preciso conhecê-la. É preciso experimentá-la e ter a chance de sentir algum prazer neste contato”. Talvez, por essa razão, o Teorema de Pitágoras, até hoje, depois de mais de 2000 anos, ainda causa fascínio e é fonte de estudo de vários matemáticos.

REFERÊNCIAS

BIGODE, Antônio José Lopes. **Matemática hoje é feita assim**, 7ª série. São Paulo: FTD, 2000.

_____. **Matemática hoje é feita assim**, 8ª série. São Paulo: FTD, 2002.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares Nacionais: matemática - 1º e 2º ciclos de Ensino Fundamental**. Brasília, Ministério da Educação, 1999.

CENTURIÓN, Marília; JAKUBOVIC, José; LELLIS, Marcelo. **Novo: matemática na medida certa**, 8ª série. São Paulo: Scipione, 2003.

DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é Matemática**, 7ª série. São Paulo: Ática, 2002.

GIOVANNI, José Ruy; GIOVANNI JR, José Ruy. **Matemática pensar e descobrir**: o mais novo, 8ª série. São Paulo: FTD, 2002.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antonio. **Matemática e realidade**: 8ª série. 5ª edição. São Paulo: Atual, 2005.

IMENES, Luiz Márcio. **Vivendo a Matemática**: descobrindo o Teorema de Pitágoras. São Paulo: Scipione, 1987.

MORI, Iracema; ONAGA, Dulce Satiko. **Matemática**: idéias e desafios, 8ª série. 11ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

SOUZA, Antonio Carlos dos Santos. Objetos de Aprendizagem Colaborativos. In: 12º CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. **Anais...** 2005. Disponível em <<http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/024tcc4.pdf>>. Acesso: 09 out. 2013