



PIBID

Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

Licenciatura em Matemática (UFRGS)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Instituto de Matemática e Estatística (IME)
Departamento de Matemática Pura e Aplicada (DMPA)

Plano de trabalho



Plano de trabalho desenvolvido para as datas: 2023/2 de acordo com o calendário da escola

Professor (Bolsista(s)): Nicole da Silva Frigeri

Título da atividade

Teorema de Pitágoras.

Resumo da atividade

O presente plano de trabalho mostra a construção e realização de uma sequência de atividades envolvendo o Teorema de Pitágoras e as Relações Métricas no Triângulo Retângulo. Durante o planejamento foi pensado e estruturado uma dinâmica, na qual envolve a construção do Teorema de Pitágoras com materiais sólidos de forma a deixar visual a demonstração do mesmo e, na sequência, a exploração das relações métricas e projeções ortogonais do triângulo retângulo. Outrossim, as aulas foram pensadas para que os alunos pudessem fazer as construções de maneira individual ou coletiva, de forma a chegarem nos resultados a partir de suas próprias elaborações e conhecimentos prévios acerca do assunto e, com isso, construir o seu pensamento matemático. Nesse ínterim, espera-se disponibilizar condições para maior envolvimento do aluno e engajamento em seu aprendizado, construindo os conceitos matemáticos relacionados às Relações Métricas no Triângulo Retângulo e o Teorema de Pitágoras.

Objetivo geral

Fazer uma construção do Teorema de Pitágoras com os estudantes.

Objetivos específicos

- Fazer a construção do Teorema de Pitágoras;
- Identificar os elementos do triângulo retângulo;
- Projeções ortogonais do triângulo retângulo;
- Relações métricas no triângulo retângulo;
- Descobrir a medida de um dos lados do triângulo retângulo.

Conceitos de matemática presentes na atividade

- Teorema de Pitágoras;
- Características do triângulo retângulo;
- Relações entre os lados do triângulo retângulo;
- Operações matemáticas.

Conceitos transversais ou interdisciplinares / Temas contemporâneos presentes na atividade

Não se aplica a este plano de trabalho esse item.

Público-alvo

Alunos do 9º ano do ensino fundamental, turma 92 do Colégio de Aplicação da UFRGS.

Por que aprender esse conteúdo?

O Teorema de Pitágoras, assim como outros teoremas presentes na Matemática, possui grande pertinência e significado por trás de sua fórmula. Pois, conhecendo duas medidas dos lados de um triângulo retângulo, temos facilidade em descobrir a medida do lado faltante. Tornando-se evidente a importância quando percebemos que estamos cercados de triângulos retângulos em nossa volta, uma vez que, em boa parte da natureza, como o fato de uma árvore fazer um ângulo reto com o solo (desconsiderando os relevos do chão), e das construções humanas, como prédios, pontes e monumentos estão em ângulos retos.

Assim, devemos nos perguntar: por que não aprender sobre o Teorema de Pitágoras? Por que não aprender sobre algo que está em nosso dia a dia e que podemos fazer variados questionamentos? Porque tudo que tem a ver com imagem e som digital têm a ver com trigonometria, que tem a ver com o Teorema de Pitágoras. De arquivo de música a tomografia computadorizada. Por exemplo, na divisão de terras por uma pessoa do campo, que intuitivamente usa uma cerca, o Teorema de Pitágoras está presente. São escolhas que fazemos na vida que irão nos guiar a fazer o uso direto ou indireto do Teorema, pois a matemática está presente em todas as nossas ações e das mais variadas formas.

Habilidades mobilizadas da BNCC

A partir da aplicação desse plano de trabalho busca-se desenvolver no estudante as seguintes habilidades contempladas na BNCC (2018):

- (EF03MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, utilizando diferentes estratégias de cálculo exato ou aproximado, incluindo cálculo mental.
- (EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.
- (EF07MA13) Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar

relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita.

- (EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.
- (EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

Recursos ou materiais necessários

Para a presente atividade serão necessários os seguintes materiais e recursos:

- E.V.A.¹ (disponibilizado pela escola e/ou professora bolsista);
- Tesoura (disponibilizado pela escola e com supervisão da professora bolsista em sala de aula);
- Triângulos de papelão (disponibilizado pela professora bolsista);
- Cópias impressas dos anexos I, II, III e IV disponibilizados no Apêndice (para cada aluno);
- Canetas de quadro;
- Apagador de quadro.

Desenho metodológico das aulas/encontros

Aula 1 - CONSTRUÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS

Tempo previsto: 90 minutos (dois períodos)

Atividades

Momento 1: CONSTRUÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS COM MATERIAL CONCRETO (60 minutos)

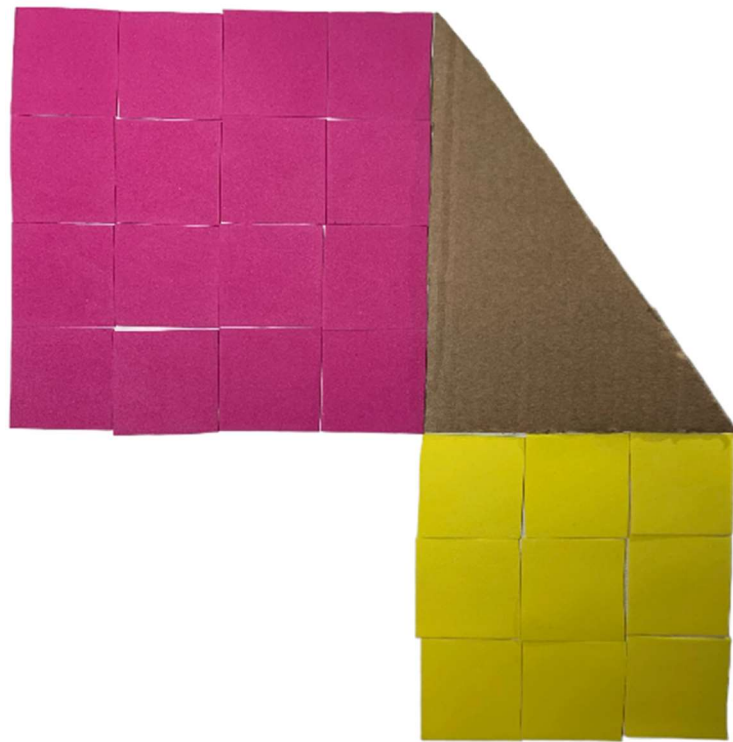
Neste primeiro momento, a turma irá fazer, em dupla, a construção de um exemplo em que vale o Teorema de Pitágoras - triângulo retângulo de lados 3, 4 e 5 -, na qual receberão um material (ANEXO I) contendo as instruções e o molde necessário: a quantidade de quadrados que precisarão cortar de cada cor e um triângulo. Entretanto, a turma fará os recortes e, ao fazer a construção, a turma será conduzida a encaixar a quantidade de quadradinhos cortados das duas diferentes cores de E.V.A. em dois lados do triângulo retângulo de modo a se formar dois quadrados maiores, um em cada um dos respectivos lados dele. Ao fazerem o encaixe e encontrarem dois quadrados maiores os discentes deverão encontrar o valor da hipotenusa e, para encontrarem esse valor, dever-se-á mover todos os quadradinhos dos dois quadrados maiores para o lado em que precisam descobrir o valor e, dessa forma, formar-se-á um maior e novo quadrado - soma dos quadrados dos catetos.

À vista disso, espera-se disponibilizar condições suficientes para que os discentes possam concluir, individualmente, que estamos falando do Teorema de Pitágoras. Ainda mais, ao fazerem a montagem, tem-se como objetivo que os discentes concluam quais são os valores dos catetos, ou seja, os valores 3 e 4, e que esses valores estão elevados ao quadrado, bem como o valor do lado faltante, a hipotenusa, na qual vale 5, e que esse valor também está elevado ao quadrado. Outrossim, que a soma dos quadrados dos catetos é igual ao valor da hipotenusa ao quadrado.

Após a turma concluir a construção, será formalizado o assunto em questão.

Abaixo, temos a imagem do exemplo que a turma terá que construir:

¹ EVA (etileno vinil acetato) é um termoplástico feito por polimerização de etileno e acetato de vinil para formar um copolímero. É um material reticulado, o que significa que uma reação química ocorreu durante o processo de moldagem por injeção, formando fortes pontes entre as longas cadeias poliméricas.



Fonte: arquivo pessoal

Ademais, a imagem da construção completa:



Fonte: arquivo pessoal

Momento 2: PERGUNTAS SOBRE A CONSTRUÇÃO (30 minutos)

Na sequência, após a turma descobrir quem é o lado faltante, ou seja, o seu nome e quanto vale,

serão feitas as seguintes perguntas de modo a instigar a visualização da fórmula do Teorema de Pitágoras:

- Qual o valor do lado faltante?
- Quem é o lado faltante?
- Qual o nome que damos a cada um dos lados desse triângulo?
- Do que vocês acham que estamos falando com a construção que fizemos?
- Quais propriedades estão por trás do triângulo retângulo?
- O que mais podemos obter além da fórmula do Teorema de Pitágoras?
- Vocês acham que essa relação sempre vale? A relação $a^2 = b^2 + c^2$

As perguntas serão feitas em forma de conversa com a turma, não ocorrendo a formalização desta parte no caderno, pois na aula seguinte receberão um material contendo essas informações - informações formalizadas sobre as perguntas.

Aula 2: DEMONSTRAÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS E AS RELAÇÕES MÉTRICAS DO TRIÂNGULO RETÂNGULO

Tempo previsto: 90 minutos (dois períodos)

Atividades

Momento 1: DEMONSTRAÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS (30 minutos)

Neste primeiro momento será feita a demonstração do Teorema de Pitágoras no quadro, mas também estará no material (ANEXO II), no qual os alunos irão receber após a demonstração ser finalizada. A demonstração que será feita para a turma é a que está no (ANEXO II).

Momento 2: RELAÇÕES MÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO (30 minutos)

Ademais, no segundo momento estudaremos as relações métricas no triângulo retângulo, na qual a turma receberá um material (ANEXO II) contendo essas informações. No entanto, o material contém lacunas em branco para que, conforme ocorrer a leitura e posterior explicação os alunos possam preencher.

Momento 3: LISTA DE EXERCÍCIOS (30 minutos)

Contudo, neste terceiro momento a turma receberá uma lista de exercícios (ANEXO III), na qual contém exercícios envolvendo o Teorema de Pitágoras e as Relações Métricas no Triângulo Retângulo.

Aula 3

Tempo previsto: 45 minutos (um período)

Atividades

Momento 1: CONTINUAÇÃO DA LISTA DE EXERCÍCIOS (45 minutos)

Para a última aula irá ocorrer a continuação da resolução da lista de exercícios (ANEXO III). Além disso, terá uma lista de exercícios extra (ANEXO IV) para aqueles alunos que finalizarem a anterior, na qual contém exercícios sobre equações de segundo grau, conteúdo em que a turma está trabalhando, fazendo com que possam perceber as demais aplicabilidades dele.

Avaliação

A avaliação se dará a partir da participação dos estudantes na atividade da construção de um exemplo em que vale o Teorema de Pitágoras e a discussão sobre essa construção: interesse em contribuir positivamente, qualidade das contribuições.

Além disso, será avaliada a compreensão acerca dos aspectos apresentados em aula por meio das respostas fornecidas na lista de exercícios, com o objetivo de instigar os alunos a formularem ideias, demonstrando habilidades de organização, interpretação e expressão. Bem como, acompanhar a evolução

do processo de aprendizagem dos alunos.

Bibliografia

1. BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: agosto de 2023.
2. PATARO, Patrícia Moreno; BALESTRI, Rodrigo. **Matemática Essencial 9º ano**: ensino fundamental, anos finais. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione, 2018.
3. POWELL, Anthony. Pythagorean Theorem. **Cut The Knot**, 1995. Disponível em: <https://www.cut-the-knot.org/pythagoras/>>. Acesso em: agosto de 2023.