



**PRODUTO EDUCACIONAL: ATIVIDADES COM MATERIAIS E TEMAS QUE  
FORAM DESENVOLVIDOS POR ALUNOS EXPOSITORES DAS FEIRAS  
NACIONAIS DE MATEMÁTICA**

Nayara de Oliveira Costa<sup>1</sup>

Marco Antônio Escher<sup>2</sup>

**RESUMO**

O produto educacional foi desenvolvido a partir desta pesquisa de mestrado “UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE PROCESSOS DE APRENDIZAGEM OBSERVADOS EM ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL PARTICIPANTES DAS FEIRAS NACIONAIS DE MATEMÁTICA”, desenvolvida na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e consiste na valorização e sistematização das experiências vivenciadas por alunos e professores nas Feiras Nacionais de Matemática. Com base nos relatos e análises dos participantes, o produto evidencia o potencial das Feiras como espaços alternativos de aprendizagem e formação, promovendo o desenvolvimento de habilidades como comunicação, autonomia e criatividade. Além disso, destaca a importância da Matemática em contextos reais e interdisciplinares, fortalecendo a relação dos estudantes com os conteúdos escolares. Esse material busca servir como referência para professores que desejam incorporar práticas investigativas e significativas ao ensino de Matemática por meio de projetos e exposições.

**Palavras-chave:** Feirasdematemática. Educaçãomatemática. Formaçãocontinuada.

**EDUCATIONAL PRODUCT: ACTIVITIES WITH MATERIALS AND THEMES  
THAT WERE DEVELOPED BY STUDENTS EXHIBITING AT THE NATIONAL  
MATHEMATICS FAIRS**

**ABSTRACT**

This educational product was developed based on the master's research, "An Investigation into Learning Processes Observed in Final-Year Elementary School Students Participants in National Math Fairs," conducted at the Federal University of Juiz de Fora (UFJF). It aims to evaluate and systematize the experiences of students and teachers at National Math Fairs. Based on participants' accounts and analyses, the product highlights the potential of the Fairs as alternative learning and development spaces, fostering the development of skills such as communication, autonomy, and creativity. Furthermore, it highlights the importance of mathematics in real-world, interdisciplinary contexts, strengthening students' relationships with

<sup>1</sup>Possui graduação em Licenciatura em Matemática e Mestrado em Educação Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora/ MG (UFJF). Atualmente é professora Efetiva da Rede Municipal de Juiz de Fora/ MG. ORCID. <https://orcid.org/0009-0001-1767-6846> E-mail: [nayaraoc27@gmail.com](mailto:nayaraoc27@gmail.com).

<sup>2</sup> Possui graduação em Licenciatura em Matemática, Mestrado e Doutorado em Educação Matemática pela UNESP (Rio Claro/SP). Atualmente é professor Efetivo Associado 4 do Departamento de Matemática (Instituto de Ciências Exatas) da Universidade Federal de Juiz de Fora/MG (UFJF), membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (UFJF). Diretor do Centro de Ciências - UFJF. Coordenador do LaCEM - Laboratório de Ciências e Educação Matemática (Centro de Ciências - UFJF) e do LaPEM-v (Laboratório Virtual de Pesquisa em Educação Matemática) e líder do GPMAEM - Grupo de Pesquisa sobre Materiais e Ambientes em Educação Matemática (CNPq). ORCID. <https://orcid.org/0000-0003-3188-0170> E-mail: [marco.escher@ufjf.br](mailto:marco.escher@ufjf.br).



academic content. This material aims to serve as a reference for teachers who wish to incorporate investigative and meaningful practices into mathematics teaching through projects and exhibitions.

**Keywords:** Mathematicsfairs. Mathematicseducation. Continuingeducation.

## **PRODUCTO EDUCATIVO: ACTIVIDADES CON MATERIALES Y TEMÁTICAS DESARROLLADAS POR LOS ESTUDIANTES EXPONIENDO EN LAS FERIAS NACIONALES DE MATEMÁTICAS**

### **RESUMEN**

Este producto educativo se desarrolló con base en la investigación de maestría "Investigación sobre los Procesos de Aprendizaje Observados en Estudiantes de Último Año de Primaria Participantes en Ferias Nacionales de Matemáticas", realizada en la Universidad Federal de Juiz de Fora (UFJF). Su objetivo es evaluar y sistematizar las experiencias de estudiantes y docentes en las Ferias Nacionales de Matemáticas. A partir de los relatos y análisis de los participantes, el producto destaca el potencial de las Ferias como espacios alternativos de aprendizaje y desarrollo, fomentando el desarrollo de habilidades como la comunicación, la autonomía y la creatividad. Además, destaca la importancia de las matemáticas en contextos interdisciplinarios del mundo real, fortaleciendo la relación de los estudiantes con el contenido académico. Este material pretende servir de referencia para docentes que deseen incorporar prácticas investigativas y significativas en la enseñanza de las matemáticas mediante proyectos y exposiciones.

**Palabras clave:** Feirasdematemáticas. Educaciónmatemática. Educacióncontinua.

### **INTRODUÇÃO**

Este Produto Educacional será direcionado para o professor de Matemática, contendo ideias de materiais e atividades produzidas através de temas desenvolvidos por alunos expositores das Feiras Nacionais de Matemática.

Esse material é parte de uma Dissertação de Mestrado intitulada "**UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE PROCESSOS DE APRENDIZAGEM OBSERVADOS EM ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL PARTICIPANTES DAS FEIRAS NACIONAIS DE MATEMÁTICA**", apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Separamos este guia em duas partes principais:

(A) Atividades com materiais didáticos: Atividades que serão elaboradas utilizando efetivamente os materiais didáticos que foram apresentados nas Feiras Nacionais de Matemática.

(B) Atividades sem materiais didáticos: Atividades que serão elaboradas a partir de temas e curiosidades sobre a Matemática que foram apresentados nas Feiras Nacionais de Matemática.

O objetivo desse produto é apresentar alternativas para os professores de Matemática trazendo novas possibilidades e ideias para trabalhar os conteúdos em sala de aula. Nas atividades com materiais didáticos temos a apresentação de materiais que podem ser aplicados em sala de aula, sem a necessidade de adaptações, como os jogos. Já as atividades baseadas nos temas trazem



possibilidades de discussões e aprendizagem para os alunos, discutindo questões importantes para a sociedade.

### FEIRAS DE MATEMÁTICA

As Feiras de Matemática é um conjunto de estudos e pesquisas que são realizadas por alunos da Educação Básica, durante o decorrer do período letivo, trazendo a proposta de abrir espaço para a pesquisa em sala de aula. Nesse ambiente os alunos têm a possibilidade de discutir sobre os conceitos matemáticos e expressar o seu conhecimento através da exposição pública, com o objetivo de compartilhar experiências com outros estudantes e professores.

Essas Feiras têm um princípio democrático por permitir que alunos de diversas classes sociais e instituições consigam participar desse momento, promovendo a interação/comunicação entre alunos, professores e visitantes. Na figura abaixo, trazemos um registro feito da I Feira Nacional de Matemática (FNM), realizada em Blumenau (SC), no ano de 2010.

Figura 1: I Feira Nacional de Matemática



Fonte: Laboratório de Matemática FURB (2010)

Podemos destacar muitos benefícios do desenvolvimento das Feiras de Matemática na escola de Educação Básica, como proporcionar aos alunos experiências que estimulam sua criatividade, o desenvolvimento do raciocínio, trazendo os conceitos matemáticos estudados em sala de aula para discussões que influenciam suas vidas despertando no aluno maior interesse na aprendizagem de Matemática.

### JOGOS E MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS

Os materiais didáticos manipuláveis quando inseridos na sala de aula de Matemática como uma alternativa para o ensino, trazem o caráter educativo para a utilização desse material, podendo fazer um papel de provocador da aprendizagem. A inclusão desses materiais nas aulas de Matemática visa a melhoria no processo de ensino e aprendizagem, quando a sua manipulação é associada com a teoria surgindo como uma possibilidade para se discutir os conceitos. “Estes recursos poderão atuar como catalisadores do processo natural de aprendizagem, aumentando a motivação e estimulando o aluno, de modo a aumentar a quantidade e a qualidade de seus estudos” (JESUS, FINI, 2005, p. 144).



Os jogos são utilizados por muitos educadores com esse objetivo, pois observam que o aluno, ao se deparar com situações lúdicas, aprendem através da brincadeira a organizar as estruturas lógicas, além de discutir os conceitos matemáticos. Possibilitam aos alunos a possibilidade de criar estratégias de ação para alcançar os objetivos finais do jogo, pensando em jogadas e avaliando os resultados.

Se brinquedos são sempre suportes de brincadeiras, sua utilização deveria criar momentos lúdicos de livre exploração, nos quais prevalece a incerteza do ato e não se buscam resultados. Porém, se os mesmos objetos servem como auxiliar da ação docente, buscam-se resultados em relação à aprendizagem de conceitos e noções, ou mesmo, ao desenvolvimento de algumas habilidades. Nesse caso, o objeto conhecido como brinquedo não realiza sua função lúdica, deixa de ser brinquedo para tornar-se material pedagógico (KISHIMOTO, 1994, p.14).

Nas Feiras de Matemática, a criação de jogos e materiais didáticos manipuláveis está inserida em uma das categorias de inscrição dos trabalhos, trazendo ideias e abordagens para o ensino de Matemática na Educação Básica. Na figura abaixo, temos a imagem de um jogo desenvolvido na III Feira de Matemática da Escola Estadual Professor Quesnel, na cidade de Juiz de Fora.

Figura 2: Jogo produzido na Feira de Matemática – 2019



Fonte: Própria autora (2019).

## GRUPO A

Selecionamos nesse grupo alguns jogos e materiais que foram utilizados nas FNM e podem ser trabalhados com os alunos em sala de aula na discussão dos conceitos matemáticos.

Escolhemos esses jogos pensando na realidade da maioria dos professores que possuem pouco recurso para desenvolver os trabalhos nas escolas. Com isso, priorizamos materiais de fácil acesso e alguns jogos que os alunos já têm uma certa familiaridade. Nessas atividades em que utilizamos esses materiais alguns podem ser aplicados diretamente em sala de aula, como alguns jogos. E outros materiais que necessitam de maior preparação por parte do professor. Em ambos os casos trouxemos diversos direcionamentos e dicas para o desenvolvimento das atividades com os alunos.

Nesse grupo trouxemos três propostas de atividades para serem aplicadas em sala de aula: I) INCUBADORA LÚDICA MATEMÁTICA: CUBO MÁGICO – O LÚDICO NA MATEMÁTICA; II) NÚMEROS PRIMOS E AS PEÇAS DE LEGO: UM ENCAIXE PERFEITO.





### Atividade I:

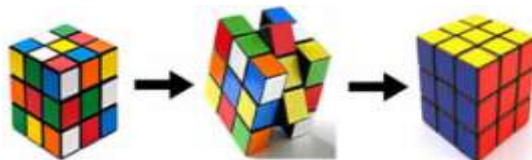
#### INCUBADORA LÚDICA MATEMÁTICA: CUBO MÁGICO – O LÚDICO NA MATEMÁTICA

O Incubadora Lúdica Matemática é um laboratório de Matemática que desenvolve atividades lúdicas junto com alunos que apresentam dificuldades em Matemática.

#### 1 – MATERIAL UTILIZADO:

- Cubo Mágico.

Figura 3: Sequência de resolução de cubos mágicos.



Fonte: Anais da III FNM (2014, p. 195).

#### 2 – DADOS DO TRABALHO:

Apresentado na III FNM – Salvador/BA – 2014.

Escola: Centro Educacional Municipal Luiz Eduardo Magalhães – Valente/BA.

Autores: Josimar Cunha de Araújo; Marcos Santiago Neto; Gilvani Macedo da Silva.

Série: 8º ano.

#### 3 – ATIVIDADES PROPOSTAS:

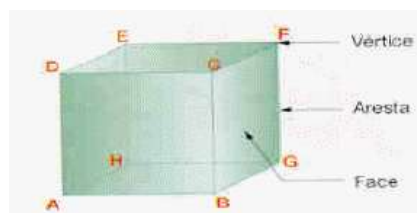
Essa atividade tem o objetivo de desenvolver o raciocínio lógico dos alunos e a percepção espacial, discutindo pontos importantes dos sólidos geométricos.

**PARTE 1:** Discutir historicamente o surgimento desse quebra cabeça que seria atribuído ao húngaro Erno Rubick.

**PARTE 2:** Trabalhar o cubo mágico em sala de aula monitorando o tempo que os alunos levam para formar uma face do quebra cabeça ou o quebra cabeça todo.

**PARTE 3:** Realizar a observação do cubo, discutindo conceitos como de vértice, faces e arestas.

Figura 4: Elementos do cubo.





Fonte: Anais da III FNM, (2014 p. 197).

PARTE 4: Construção de uma caixa cúbica na marcenaria da cidade com a ajuda dos alunos com aresta de 25 cm.

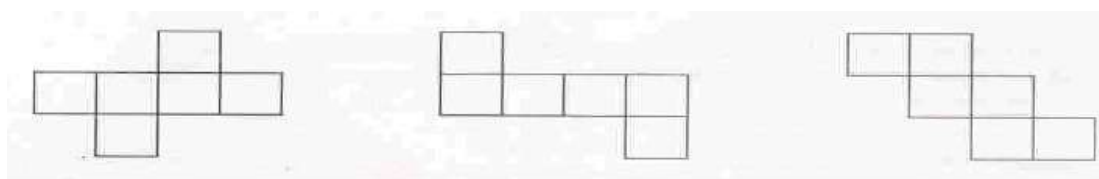
PARTE 5: Discussão sobre características do cubo e cálculo da diagonal, área e volume.

- Diagonal:  $D^2 = d^2 + a^2$
- Área:  $A = 6a^2$
- Volume:  $V = a^3$

PARTE 6: Cálculo do volume da caixa construída com 25 cm de aresta.

PARTE 7: Observação de algumas planificações do cubo que foram feitas com folhas de papel e plásticos grandes.

Figura 5: Planificações do cubo.



Fonte: Anais da III FNM (2014, p. 197).

#### 4 – OBSERVAÇÕES:

- Essa sequência pode ser desenvolvida com alunos de todo o Ensino Fundamental Anos Finais com adaptações de acordo com a realidade e conteúdo que deseja ser explorado em cada turma.
- Essa atividade desenvolve nos alunos o raciocínio, explorando a criatividade e capacidade de criar estratégia para resolver um determinado problema, no caso a montagem do cubo. Além de discutir com a turma formas, figuras geométricas e características dos sólidos.
- Após do momento livre para a montagem e de uma das faces ou do cubo inteiro proposta pelo professor, proponho a discussão das estratégias que foram utilizadas pelos alunos. Em seguida a apresentação do método das camadas com a possibilidade de desenvolver o quebra cabeça em poucos passos.

Quadro 1: Método das camadas.

MÉTODO DAS CAMADAS
Passo 1: Montar uma cruz branca com o centro amarelo na face de cima do cubo;
Passo 2: Transpor a cruz branca para a face de baixo do cubo, formando uma cruz completamente branca;



Passo 3: Completar a face de baixo branca;
Passo 4: Posicionar os blocos dos cantos da camada do meio;
Passo 5: Montar uma cruz amarela na face de cima do cubo;
Passo 6: Completar a face de cima amarela;
Passo 7: Posicionar os blocos dos cantos da camada de cima;
Passo 8: Posicionar os blocos do meio da camada de cima.

Fonte: Própria autora (2021)

- Nessa proposta o professor faz junto com os alunos a construção de um cubo em uma marcenaria da cidade, mas na maioria das escolas não temos acesso a esse tipo de ambiente ficando complicado a sua utilização. O uso dos materiais recicláveis pode ser uma alternativa para a construção dos sólidos geométricos, permitindo a exploração das características do cubo e sua planificação.

### **Atividade II:**

#### **NÚMEROS PRIMOS E AS PEÇAS DE LEGO: UM ENCAIXE PERFEITO**

##### **1 – MATERIAL UTILIZADO:**

- LEGO.

##### **2 – DADOS DO TRABALHO:**

Apresentado na VI FNM – Rio Branco/AC – 2018.

E.M.E.F. Jorge da Cunha Carneiro – Criciúma/SC.

Autores: Richard Mendes Fernandes; Ana Carolina Gregório Gonçalves; Karine Luiz Calegari Mrotskoski; Dulcelena Pereira da Silva.

Série: Ensino Fundamental Anos Finais/EJA.

##### **3 – ATIVIDADE PROPOSTA:**

Nessa atividade iremos utilizar as peças de LEGO para construir os significados e características dos números primos e compostos, utilizando a multiplicação para reescrever esses números.

**PARTE 1:** Estabelecer com os alunos que cada peça de LEGO equivale a um número de acordo com sua cor e tamanho.

Figura 6: Jogo produzido na Feira de Matemática – 2019



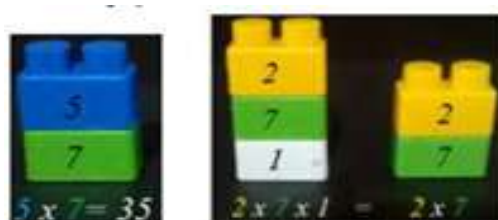


Fonte: Anais das VI FNM (2018, p.152)

PARTE 2: Discutir as operações que estarão envolvidas na montagem das peças.

- Quando colocamos duas peças juntas, estamos calculando o produto entre os valores dessas peças.

Figura 7: Peças do Lego e os conceitos de múltiplos.



Fonte: Anais das VI FNM (2018, p. 152).

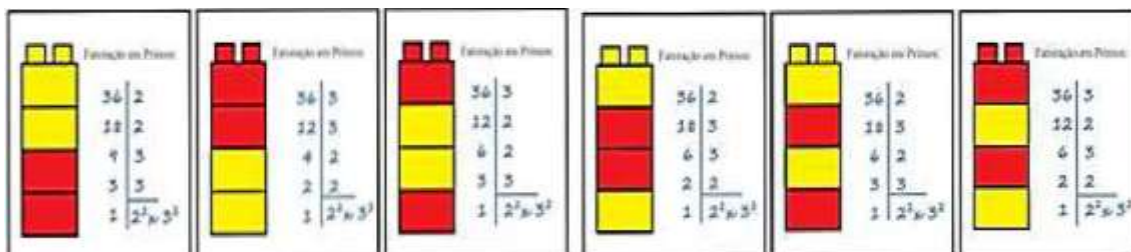
PARTE 3: Discussão de algumas propriedades como o elemento neutro da multiplicação, as propriedades comutativa e associativa na montagem das peças.

PARTE 4: O professor sugere que os alunos representem os números de 1 a 100 apenas encaixando as peças de LEGO. Alguns valores não podiam ser representados com as peças disponíveis, logo os alunos procuravam outras peças diferentes para sua representação, chegando à ideia de números primos e compostos. Com isso os alunos construíram o Crivo de Erastóstenes.

Os alunos notaram que a cada intervalo de dez números a quantidade de números primos diminui e surgiu à curiosidade de quantos números primos existem, o professor leva para os alunos a ideia de infinito e a prova de Euclides com uma linguagem adaptada.

PARTE 5: Aproveitando a ideia de multiplicação de números primos quando tentamos escrever os números compostos de outra forma, o professor mostra a ideia de fatoração dos números primos dentro dessa proposta, com diferentes modos de fatorar o mesmo número.

Figura 8: Lego e os conceitos de MMC.






Fonte: Anais da VI FNM (2018, p.164).





PARTE 6: Nessa etapa o professor junto com a turma procura expressar os divisores desse número por meio das peças de lego, revisando alguns conceitos de conjuntos como interseção e união dos divisores de dois números.

Figura 9: Peças do Lego e os conceitos de divisores.

Não escolhendo fatores iguais a 2 encontramos os divisores 1, 3 e 9.	
Escolhendo apenas um fator igual a 2 encontramos os divisores 2, 6 e 18.	
Escolhendo os dois fatores 2 encontramos os divisores 4, 12 e 36.	

Fonte: Anais da VI FNM (2018, p. 165).

#### 4 – OBSERVAÇÕES:

- A abordagem dos números primos e compostos utilizando as peças de LEGO proporciona aos alunos experiências em que começam a visualizar as diferenças entre esses números utilizando operações simples como a multiplicação.
- Essa sequência pode ser realizada também com os alunos do 6º ano, desenvolvendo os conceitos de números primos, números compostos e sua decomposição.
- Ao realizar as operações para escrever os números os alunos desenvolvem o raciocínio pensando nas possibilidades de cada encaixe dessas peças para a formação dos números compostos.
- Muitos alunos apresentam dificuldades na compreensão da fatoração de um número composto e no desenvolvimento dos algoritmos que são apresentados em sala de aula. Com essa abordagem os alunos visualizam o que seria essa decomposição e o porquê desse processo, melhorando a compreensão dos alunos. Outros conceitos podem ser desenvolvidos em sala de aula utilizando o mesmo raciocínio com as peças de lego, como os múltiplos e divisores dos números naturais.

#### GRUPO B

Selecionamos nesse grupo alguns temas e curiosidades sobre os conceitos matemáticos que foram utilizados nas FNM e podem ser trabalhados com os alunos em sala de aula.

As atividades a seguir foram adaptadas a partir dos ANAIS das FNM apresentando a maneira que esses temas foram discutidos nos trabalhos. Apresentamos algumas discussões sobre essas atividades e algumas sugestões para o professor.

Trouxemos quatro propostas de atividades para serem aplicadas em sala de aula: I) PIPOCANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS e II) A GEOMETRIA DOS



ORIGAMIS.

### Atividade I:

#### ‘PIPOCANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS

##### 1 – MATERIAIS UTILIZADOS:

- EVA;
- Régua;
- Transferidor;
- Vidro transparente;
- Milho de pipoca.

##### 2 – DADOS DO TRABALHO:

Apresentado na II FNM – Brusque/SC – 2013.

Escola: Colégio Estadual Senhor do Bonfim – Senhor do Bonfim/ BA

Autores: Jeanete Rodrigues da Cruz; Marcos Vinicius da Silva Nogueira; Maria Cecília Barbosa da Silva.

Série: 9º ano.

##### 3 – ATIVIDADE PROPOSTA:

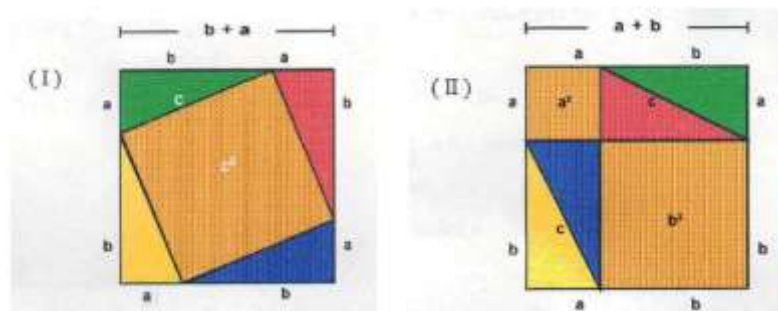
Nessa atividade iremos relembrar características dos triângulos, as relações métricas, trigonométricas, áreas de figuras planas e refletir sobre os conceitos desenvolvidos quando utilizamos o Teorema de Pitágoras, pensando em suas diferentes demonstrações e aplicações.

PARTE 1: Revisão de elementos do triângulo, as relações métricas e trigonométricas de um triângulo retângulo e o cálculo de área de figuras planas.

PARTE 2: Pesquisa sobre as diferentes demonstrações do Teorema de Pitágoras.

PARTE 3: Construção de Triângulos Pitagóricos<sup>3</sup> e a realização de algumas demonstrações utilizando a comparação de áreas de figuras planas.

Figura 10: Teorema de Pitágoras e a área de figuras planas utilizando o EVA.



Fonte: Anais da II FNM (2013, p.128)

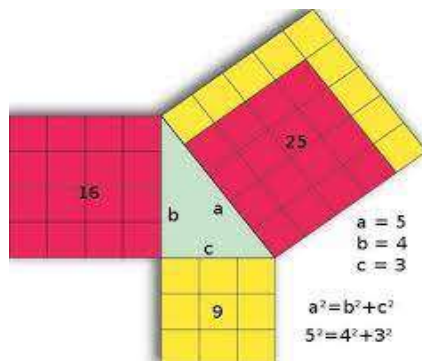
<sup>3</sup> Triângulos Pitagóricos são triângulos retângulos que tem a medida de lado igual a  $5n$ ,  $4n$  e  $3n$ .



### PARTE 4:

- Utilizando EVA e instrumentos de desenho construir um triângulo retângulo com os lados 3 cm, 4 cm e 5 cm.
- Construção de quadrados de lados  $c = 3$  cm,  $b = 4$  cm e  $a = 5$  cm.

Figura 11: Teorema de Pitágoras e área de figuras planas utilizando o papel quadriculado.



Fonte: <https://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=963&evento=3>

Após essa construção o professor solicita que os alunos completem a tabela a seguir com o número de quadradinhos de cada quadrado construído.

Tabela 1: Registro da área dos quadrados.

Quadrado	Quantidade de quadradinhos
Quadrado de lado 3 unidades	
Quadrado de lado 4 unidades	
Quadrado de lado 5 unidades	

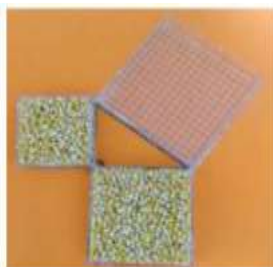
Fonte: Anais da II FNM (2013, p.128)

Fazendo uma comparação entre o número desses quadradinhos em cada caso, a turma realiza uma discussão sobre a quantidade de quadradinhos do quadrado de maior lado, com relação aos quadradinhos dos outros dois.

PARTE 5: Construção em uma vidraçaria de três caixas com a mesma medida dos quadrados ( $c = 3$  cm,  $b = 4$  cm e  $a = 5$  cm) e altura de 2,3 cm. Colocaram as caixinhas em cima de uma figura plana e encheram as duas caixinhas menores com milho de pipoca comparando os volumes entre as figuras.



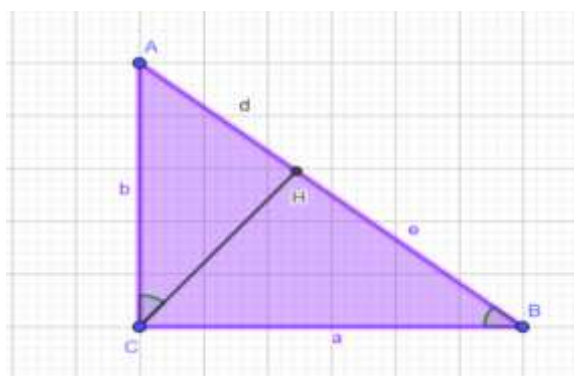
Figura 12: Teorema de Pitágoras e a deia de Volume.



Fonte: Anais da II FNM (2013, p.129)

PARTE 6: Observando a figura a turma inicia uma discussão de conceitos de semelhança de triângulos e trigonométricos.

Figura 13: Triângulo Retângulo e os conceitos de semelhança.



Fonte: Própria autora (2021)

Temos que os triângulos ABC e ACH, CBH e ABC são semelhantes entre si. Logo podemos utilizar as igualdades.

$$\frac{A}{C} = \frac{E}{A} \text{ e } \frac{B}{C} = \frac{D}{B}$$

#### 4 – OBSERVAÇÕES:

- Essa proposta é importante para a discussão e revisão de outros conceitos geométricos que envolvem os passos das demonstrações do Teorema de Pitágoras (relações métricas do triângulo retângulo, semelhança de triângulos, trigonometria, área de figuras planas).
- As demonstrações encontradas do Teorema de Pitágoras poderiam ser discutidas com toda a turma durante as aulas de Matemática, dividindo a sala em grupos com pequenas apresentações e oficinas.
- Discutir os conceitos de semelhança de triângulos e relações trigonométricas utilizando as demonstrações do Teorema de Pitágoras que possam ser visualizadas geometricamente.





### Atividade II:

#### A GEOMETRIA DOS ORIGAMIS

Origami é uma arte japonesa que utilizam as dobraduras, o uso desse material proporciona um apoio na aprendizagem de diversas áreas, como as artes e a Matemática. O trabalho manual com os origamis estimula o desenvolvimento das habilidades motoras, a organização e memorização da sequência dos passos utilizados para a construção dessas figuras.

#### 1 – MATERIAL UTILIZADO:

- Folhas de papel;
- Tesoura;
- Transferidor;
- Papel quadriculado;
- Régua.

#### 2 – DADOS DO TRABALHO:

Apresentado na I FNM – Blumenau/SC – 2010.

Escola: Escola Básica Municipal Almirante Tamandaré– Blumenau/SC.

Autores: Tamilly Roedel; Tatiana Roedel; Katlyn Noamy Cardoso; Maisson Vinícius Roder; Lucas Eduardo dos Anjos.

Série: Ensino Fundamental Anos Finais.

#### 3 – ATIVIDADE PROPOSTA:

Como os Origamis foram trabalhos com todas as turmas do Ensino Fundamental Anos Finais, os conteúdos matemáticos foram abordados de formas diferentes em cada ano. As noções primitivas da Geometria e características importantes dos ângulos, retas e triângulos foram discutidas por todos, logo a PARTE 1 foi comum para todos os anos. A partir da PARTE 2 iremos separar as atividades propostas pelo ano que foram aplicadas em sala de aula.

PARTE 1: Momento de realizar as dobraduras com os alunos, discutindo conceitos como:

- Noções primitivas da Geometria (ponto, vértice, reta, segmento de reta e plano)
- Posições relativas das retas (paralelas, concorrentes e perpendiculares).
- Noções de ângulos (reto, agudo, obtuso, complementares e suplementares).
- Tipos de triângulos (equilátero, isósceles e escaleno).

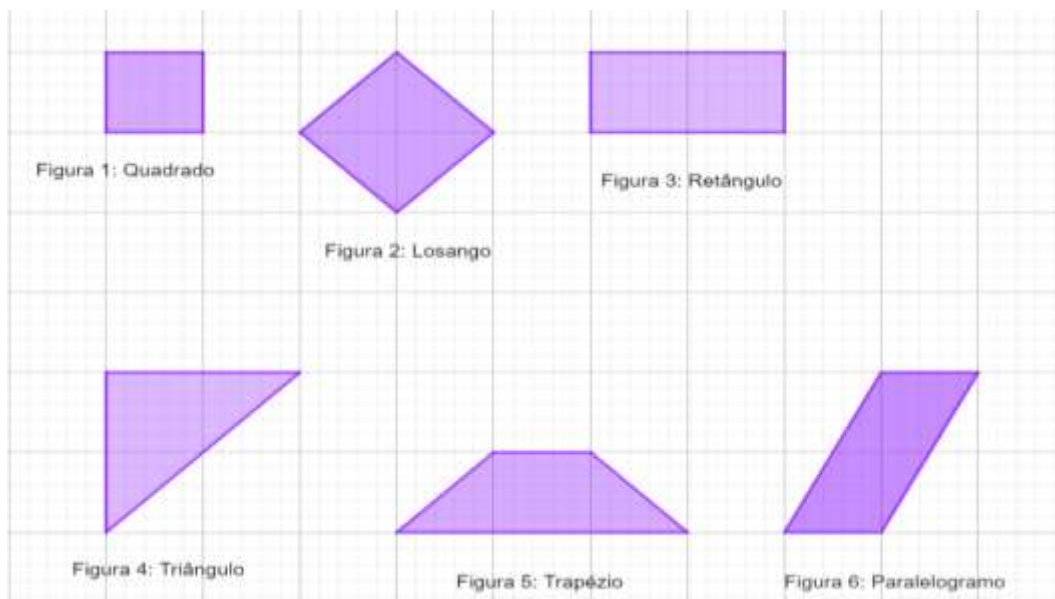
PARTE 2: Essa atividade foi desenvolvida com os alunos dos 5, 6 e 7 anos, com foco na montagem das figuras geométricas utilizando instrumentos de medida (régua, transferidor), tesoura e as dobraduras.

- Construir utilizando um quadrado de lado 10 cm (Fig. 1);
- Fazendo pequenas dobraduras construir as outras figuras da imagem para discutir as propriedades das figuras geométricas. Um losango (Fig. 2), um retângulo (Fig. 3), um triângulo (Fig. 4), um trapézio (Fig. 5) e um paralelogramo (Fig. 6).



- Após a identificação das figuras, foram identificadas nos origamis de animais que foram construídos pelos alunos.

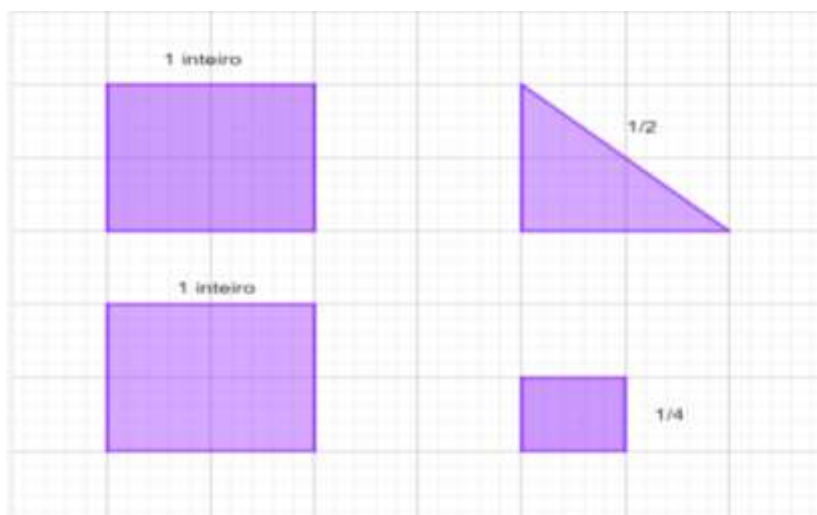
Figura 14: Figuras planas no papel quadriculado.



Fonte: Própria autora (2021)

PARTE 3: Foram desenvolvidos junto com os alunos dos 5 e 6 anos atividades com as dobraduras onde foram discutidos os conceitos de fração, frações equivalente e adição de fração. Pedindo para que os alunos observem as partes que um quadrado é dividido e a representação dessas partes em forma de fração.

Figura 15: Representação do quadrado no papel quadriculado e a ideia de fração.



Fonte: Própria autora (2021)

PARTE 4: Com os alunos do 7º ano foram discutidas as características e elementos dos polígonos e o cálculo das suas áreas. Foi proposto a construção do Origami do Peixe, pensando nas figuras geométricas que aparecem nessa construção e



realizando o cálculo de suas áreas.

PARTE 5: Com os alunos do 7º ano observaram as relações entre o cálculo de área e perímetro do quadrado e do retângulo.

- Medidas do retângulo:  
Comprimento:  $3a$ ; Altura:  $a$ .
- Medidas do quadrado:  
Lado =  $a + b$ .

Área do retângulo:

$$A = b \cdot a$$

$$A = 3a \cdot a$$

$$A = 3a^2$$

Se  $a = 3,5 \text{ cm}$ , temos:

$$A = 3a^2 = 3 \cdot (3,5)^2 = 36,75 \text{ cm}^2$$

Perímetro do retângulo:

$$P = b + a + b + a$$

$$P = 3a + a + 3a + a$$

$$P = 8a$$

Se  $a = 3,5 \text{ cm}$ , temos:

$$P = 8 \cdot 3,5 = 28 \text{ cm}$$

Área do quadrado:

$$A = l^2$$

$$A = (a + b)^2$$

$$A = a^2 + 2ab + b^2$$

Se  $a = 1 \text{ cm}$  e  $b = 2 \text{ cm}$ , temos:

$$A = 1^2 + 2 \cdot 1 \cdot 2 + 2^2 = 9 \text{ cm}^2$$

Perímetro do quadrado:

$$P = l + l + l + l$$

$$A = (a + b) + (a + b) + (a + b) + (a + b)$$

Se  $a = 1 \text{ cm}$  e  $b = 2 \text{ cm}$ , temos:



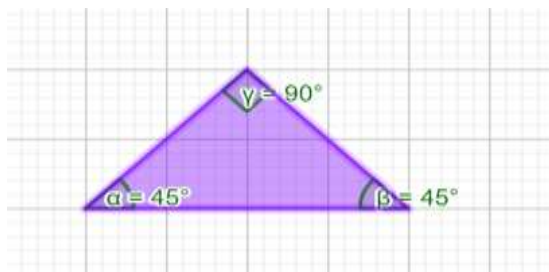
$$P = 4(a + b) = 4(1 + 2) = 12 \text{ cm}$$

PARTE 6: Introdução de alguns Teoremas com os alunos do 8º ano, utilizando as dobraduras, papel quadriculado e instrumentos de medida.

1º Teorema: A soma dos ângulos internos de um triângulo é 180°.

- Recortar um triângulo, identificando os seus elementos, como os vértices, arestas e ângulos.
- Usar o transferidor para medir os ângulos;
- Construção do Origami de Borboleta, observando e medindo os ângulos internos.

Figura 16: Ângulos internos de um triângulo.

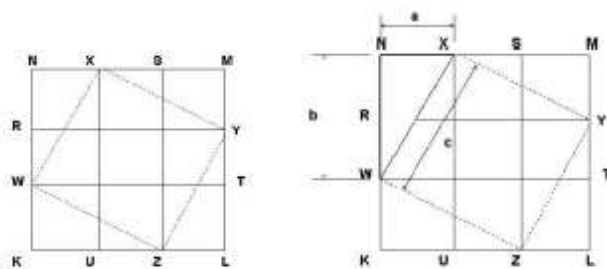


Fonte: Própria autora (2021).

2º Teorema: Teorema de Pitágoras

- Utilizar a malha quadriculada para observar as relações entre as áreas do quadrado;

Figura 17: Relações das áreas do quadrado.



Fonte: Anais da I FNM (2010, p.129)

- Observar que a área do quadrado KLMN é:

$$(a + b)^2$$

- A área dos quatro triângulos é:

$$\frac{1}{2} a \cdot b$$

- Temos a seguinte observação:

$$\text{Área (KLMN)} = \text{Área (WXYZ)} + 4 \cdot \text{Área (NXW)}$$

Logo,





$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \left(\frac{1}{2} a \cdot b\right)$$

$$a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + 2ab$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

#### 4 – OBSERVAÇÕES:

- Como essa atividade foi desenvolvida em sala de aula revisamos conceitos importantes da geometria, como os elementos dos polígonos, números de vértices, arestas, cálculo de área, perímetro etc.
- Para introduzir os conceitos de frações equivalentes, utilizamos dobraduras que permitiram explorar, de forma concreta, as ideias de parte/todo, numerador, denominador e a divisão de figuras. Essa abordagem possibilitou relacionar as frações com a Geometria. Ao realizar diferentes dobraduras, foi possível comparar as divisões feitas e perceber que, mesmo representadas de maneiras distintas, algumas frações correspondem à mesma medida, caracterizando-as como frações equivalentes.
- As representações feitas com o desenho são importantes para a visualização que os Teoremas são válidos, apesar dos erros que podem ocorrer com os instrumentos de medida, mas para os alunos da Educação Básica é uma ótima saída para compreender o significado desses Teoremas.
- Para abrir as possibilidades do uso dos Origamis na Geometria proponho ainda a construção de um sólido (como o cubo) através das dobraduras, assim discutindo também alguns elementos como face, aresta e vértice desses sólidos.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades escolhidas para serem apresentadas nesse Produto Educacional são apenas algumas das opções que estão disponíveis nos ANAIS de todas as Feiras Nacionais de Matemática que já foram realizadas até o ano de 2021. Nesses documentos estão disponíveis diversos temas e propostas que foram apresentadas pelos alunos e professores que podem trazer ideias e novas perspectivas para a sala de aula de Matemática.

É importante compreender que todos esses processos podem ser modificados pelo professor quando propõe essas atividades para os seus alunos, podendo utilizar o direcionamento que foi proposto nesse produto, mas o professor tem a autonomia de utilizar os temas e curiosidades encontradas, utilizando outros tipos de abordagens.

Podemos perceber com essas propostas que a Matemática pode ser discutida de diversas maneiras, transformando a sala de aula em um ambiente de pesquisa, tornando-se mais interessante e motivadora para os alunos.

Essas propostas mostram-se interessantes para a reflexão dos conceitos matemática em diferentes situações, o que proporciona discussões sobre a relação da Matemática com a sociedade e o que acontece no mundo. Esse espaço de pesquisa permite o desenvolvimento das ideias, em que o aluno busca relacionar a Matemática com outras áreas do conhecimento, contribuindo também para a sua formação social e cultural.



## REFERÊNCIAS

FURB - Universidade de Blumenau. **Feiras de Matemática**, 2017. Disponível em: <<http://www.furb.br/web/3335/feiras-de-matematica/feiras-de-matematica>>. Acesso em: 01 jun. 2019.

JESUS, M. A. S; FINI, L. D. T. (2005) Uma proposta de aprendizagem significativa de matemática através de jogos. In: Brito, M. R.F. de (Org.). **Psicologia da Educação Matemática**: teoria e pesquisa. Florianópolis: Insular, p. 129-146.

KISHIMOTO, T. **O jogo e a educação infantil**. Pioneira, São Paulo, 1994

SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Disponível em:< <http://www.sbemrasil.org.br/feiradematematica/documentos.html>>. Acesso em: 07 abril. 2021.