



Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves  
(Organizador)

# Ensino de Ciências e Educação Matemática 3

**Atena**  
Editora

Ano 2019



Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves  
(Organizador)

# Ensino de Ciências e Educação Matemática 3

**Atena**  
Editora

Ano 2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E59	Ensino de ciências e educação matemática 3 [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ensino de ciências e educação matemática – v. 3)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-809-0 DOI 10.22533/at.ed.090192211  1. Educação. 2. Prática de ensino. 3. Professores de matemática – Formação. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. CDD 370.1
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

O terceiro volume da obra “Ensino de Ciências e Educação Matemática” aborda assim como os volumes anteriores, uma gama de trabalhos que têm por objetivo contribuir para o Ensino como um todo.

O desenvolvimento de pesquisas na área de Ensino e Educação se fazem essenciais atualmente, já que vivemos em crescente mudança, necessitando cada vez mais o desenvolvimento de propostas para os mais diversos níveis de ensino.

Nesta obra, o leitor encontrará aporte para pesquisas em Educação Matemática, vislumbrando o conhecimento de autores que demonstram através de cada capítulo propostas que engrandecem o estudo das Ciências e Matemática.

Para os professores em exercício, sem dúvidas cada capítulo tem muito a contribuir com sua atuação em sala de aula, já que temas como a interdisciplinaridade, jogos didáticos, tecnologia no ensino, dentre outros temas que permeiam a Educação, são debatidos e dialogados com a literatura que trata destes temas.

Que cada capítulo possa enriquecer os estudos e práticas dos professores de cada área, fomentando pesquisa para o Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A AVERSÃO À MATEMÁTICA NO OLHAR DOS PROFESSORES LICENCIADOS EM MATEMÁTICA DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE FOZ DO IGUAÇU/PR	
Jocineia Medeiros Marcos Lübeck	
DOI 10.22533/at.ed.0901922111	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
ENGENHARIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA SEQUÊNCIA DE PADOVAN: UM ESTUDO DA EXTENSÃO PARA O CAMPO DOS NÚMEROS INTEIROS	
Francisco Regis Vieira Alves Renata Passos Machado Vieira José Gleison Alves da Silva Milena Carolina dos Santos Mangueira	
DOI 10.22533/at.ed.0901922112	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO EM NUVEM: UMA EXPERIÊNCIA COM O <i>GOOGLE APRESENTAÇÕES</i>	
Aminadabe de Farias Aguiar Lúcio Souza Fassarella Ernane Luis Angeli Luxinger	
DOI 10.22533/at.ed.0901922113	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>29</b>
MOTIVOS PARA A APRENDIZAGEM: ESTUDANTES DE UMA REGIÃO RURAL	
Caio Cesar Archanjo Denival Biotto Filho	
DOI 10.22533/at.ed.0901922114	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>37</b>
UMA PROPOSTA DIDÁTICA ENVOLVENDO A MATEMÁTICA E O DIA DAS MÃES	
Danielly Barbosa de Sousa Abigail Fregni Lins	
DOI 10.22533/at.ed.0901922115	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>49</b>
A DIDÁTICA DA MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR AUXILIANDO NA ELABORAÇÃO DE ATIVIDADES EXPLORATÓRIAS PARA AS AULAS DE MATEMÁTICA	
José Cirqueira Martins Júnior Emerson Batista Ferreira Mota Charlâni Ferreira Batista Rafael Layla Raquel Barbosa Lino Simone Santos Barros	
DOI 10.22533/at.ed.0901922116	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>62</b>
O PROJETO BIBLIOTECA: AÇÃO E A AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA	
Simone Beatriz Rech Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.0901922117	

<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>69</b>
ENSINO DE MATEMÁTICA NO <i>CAMPUS</i> DE ARACAJU DO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE: REFLEXÕES E CONTRIBUIÇÕES	
Anne Alilma Silva Souza Ferrete Rodrigo Bozi Ferrete	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0901922118</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>84</b>
INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA EM ESCOLA PÚBLICA DE MONTES CLAROS POR MEIO DE AULA CRIATIVA E CONTEXTUALIZADA	
Alessandro Nunes Carvalho Fábio Mendes Ramos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0901922119</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>95</b>
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: PANORAMAS, DEBATES E POSSIBILIDADES	
Suemilton Nunes Gervázio	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0901922110</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>106</b>
UMA ATIVIDADE DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: O IMC PARA O ESTUDO DA OBESIDADE/DESNUTRIÇÃO	
Felipe Manoel Cabral Marcela Lima Santos Claudia Mazza Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0901922111</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>115</b>
O ENSINO DE GEOMETRIA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA COM O USO DO ORIGAMI	
Eliane Farias Ananias Danielly Barbosa de Sousa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0901922112</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>125</b>
PROPOSTA DE INSERÇÃO DA FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO DE FÍSICA DE NÍVEL MÉDIO	
Alencar Migliavacca Camila Gasparin	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0901922113</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>133</b>
O USO DA MÚSICA PARA PROMOÇÃO DA APRENDIZAGEM: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	
Antonia Beatriz Ribeiro de Souza Gláucia Caroline Silva-Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0901922114</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>143</b>
“ANGLE SHOOTER”: UMA FERRAMENTA DE ENSINO NA DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NO CURSO DE JOGOS DIGITAIS	
André Luiz Orlandi Favaro Rosemeiry de Castro Prado Eunice Corrêa Sanches Belloti	

Marcela Aparecida Penteado Rossini  
Marcos Antonio Martuchi  
Elaine Pasquaini  
Marcos Graciano  
Guilherme Orlandini  
Donizete Pereira da Silva Junior  
Vinícius de Jesus Gonçalves  
José Otávio Valério Tizatto  
Matheus Freire de Lima Franco

**DOI 10.22533/at.ed.09019221115**

**CAPÍTULO 16 ..... 151**

RECONSTRUINDO REGRAS DE SINAIS DA MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR

Maria Aparecida dos Santos  
Suzana Lima de Campos Castro

**DOI 10.22533/at.ed.09019221116**

**CAPÍTULO 17 ..... 161**

ANÁLISE DE DISSERTAÇÕES DEFENDIDAS NO MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

Paulo Henrique Taborda  
Nicole Maria Antunes Aires  
Hércules Alves de Oliveira Junior

**DOI 10.22533/at.ed.09019221117**

**CAPÍTULO 18 ..... 175**

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DA TRIGONOMETRIA APLICADA AO FUTEBOL

Daiana Bordin  
Marilda Machado Spindola

**DOI 10.22533/at.ed.09019221118**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 184**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 185**

## O ENSINO DE GEOMETRIA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA COM O USO DO ORIGAMI

**Eliane Farias Ananias**

EMEIF Instituto Desembargador Severino  
Montenegro e EEEFM Ademar Veloso da Silveira  
Campina Grande – Paraíba

**Danielly Barbosa de Sousa**

EMEF Irmão Damião e EMEF Roberto Simonsen  
Campina Grande – Paraíba

**RESUMO:** Este capítulo relata uma experiência vivenciada com a aplicação de uma Proposta Didática utilizando o Origami como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem da Geometria. A mesma foi aplicada a alunos de uma turma do 8º ano de uma escola pública na cidade de Campina Grande, Paraíba. O ambiente de intervenção se deu na própria sala de aula e a inserção de tal recurso objetivou ajudar os alunos a desenvolver habilidades geométricas, como também proporcionar experiências físicas e lógico-matemáticas, os quais são imprescindíveis para a construção de conhecimento. Foram sugeridas atividades, sendo uma delas a dobradura de um cisne, visando facilitar a compreensão dos alunos e a formalização dos conceitos relacionados ao conteúdo sobre Classificação de Triângulos. Após a atividade de dobradura de um cisne envolvendo Origami, observamos que os alunos apresentaram maior interesse e gosto pela aprendizagem da Geometria, e a

compreensão dos conceitos envolvidos se deu com maior clareza. A razão de termos proposto a dobradura de um cisne, animal, foi por nos parecer que quando se discute o trabalhar Origami no ensino da Matemática pensa-se apenas em sólidos geométricos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Matemática; Ensino de Geometria; Origami; Proposta Didática.

### GEOMETRY TEACHING: A DIDACTICAL PROPOSAL WITH THE USE OF ORIGAMI

**ABSTRACT:** This chapter reports an experience with the application of a Didactical Proposal using Origami as a didactic resource in the teaching and learning process of Geometry. The same was applied to students in an 8th grade class at a public school in the city of Campina Grande, Paraíba. The intervention environment took place in the classroom itself and the insertion of this resource aimed to help students develop geometric skills, as well as provide physical and logical-mathematical experiences, which are essential for the construction of knowledge. Activities were suggested, being one of them the folding of a swan, aiming to facilitate the understanding of the students and the formalization of the concepts related to the content about Triangle Classification. After the folding of a swan activity by involving Origami,

we observed the students showed greater interest and taste of learning Geometry, and the understanding of the concepts was made clearer. The reason of us proposing the folding of a swan, animal, was that it seems for us that when one discuss the working Origami in the Mathematics teaching one only thinks on geometrical solids.

**KEYWORDS:** Mathematical Education; Geometry Teaching; Origami; Didactical Proposal.

## 1 | UMA ARTE MILENAR

A arte de dobrar papel é milenar e conhecida como Origami, onde *ori* vem do verbo *oru* que significa dobrar e *gami* vem da palavra *kami* que significa papel e quando ditas juntas a letra *k* é substituída pela letra *g*.

Segundo Aschenbach (1992), o hábito de fazer figuras com papéis dobrados é tão antigo quanto à origem do papel.

Alguns historiadores acreditam que ele é decorrente da antigüíssima arte de dobrar tecido, pouco conhecida no mundo ocidental. É certo que essa arte teve sua origem na China a partir do manuseio do papel. Mas, ao que se sabe, sua prática não se tornou muito popular nesse país. Deve-se ao Japão a primazia de ter codificado, aprimorado e divulgado a prática do Origami, como ele é conhecido hoje no mundo todo (ASCHEBACH, 1992, p. 24).

Fora a tradição oriental, destacamos que o Origami teve em Friedrich Froebel, criador dos jardins de infância no século XIX na Alemanha, um de seus grandes incentivadores. Ele considerava as atividades com papel um excelente recurso para familiarizar a criança com conceitos geométricos.

Outra aplicação interessante, que teve sua origem no Origami, foi concebida pelo inglês Arthur H. Stone em 1939. Trata-se dos flexágonos, curiosa recreação que permite desenvolver até mesmo importantes conceitos matemáticos. Conta Stone que ao recortar tiras das folhas de seu caderno para adaptá-las a uma pasta começou distraidamente a dobrá-las, obtendo figuras muito curiosas. Dessa brincadeira nasceu uma paixão, que lhe possibilitou aprofundar-se no estudo de propriedades muito originais.

A introdução desta arte da dobradura em terras brasileiras deve-se “aos colonizadores portugueses, e também à chegada durante o período do Império de preceptores europeus que aqui vieram orientar as crianças das famílias ricas” (ASCHEBACH, 1992, p. 28).

De uma forma ou de outra sempre há alguém que ainda saiba, ou se lembra, de já ter feito certas dobraduras tradicionais, como aviões, chapéus de soldado que se transformam em barcos, carteiras, cestas com gomos, estalos, unhas de gato, balões, sapos e copos.

No Brasil fomos ainda mais beneficiados na aprendizagem do Origami pela grande contribuição trazida pelos imigrantes japoneses, principalmente nos estados de São Paulo e Paraná. Essa influência se mantém viva até os dias de hoje, através,

inclusive, das promoções da aliança Cultural Brasil-Japão, que regularmente realiza cursos de Origami trazendo, até mesmo, especialistas japoneses ao nosso país.

Segundo Ananias (2004):

Nos cursos de Magistério, as dobraduras vêm sendo ensinadas de maneira tradicional, isto é, sem que se examine nenhum outro aspecto do trabalho. Mas vale salientar que nem todos os cursos de magistério ensinam as dobraduras para seus alunos. Muitas vezes é necessário que eles procurem os eventos e cursos para o aprendizado dessa arte (ANANIAS, 2004, p. 31).

A nossa proposta visa uma abertura para as múltiplas linguagens que tenham a dobradura como veículo integrador dos conteúdos planejados nos diferentes graus de ensino. É o que propõe também Aschenbach no seu livro, intitulado *A Arte Magia das Dobraduras*, voltado para a educação infantil. No nosso caso, a explanação está voltada para o ensino de Geometria. De acordo com Rêgo, Rêgo e Gaudêncio (2003):

O Origami pode representar para o processo de ensino/aprendizagem de Matemática um importante recurso metodológico, através do qual os alunos ampliarão os seus conhecimentos geométricos formais, adquiridos inicialmente de maneira informal por meio da observação do mundo, de objetos e formas que o cercam. Com uma atividade manual que integra, dentre outros campos do conhecimento, Geometria e Artes (RÊGO, RÊGO e GAUDÊNCIO, 2003, p. 18).

Dessa forma, e em concordância com os autores supracitados, acreditamos que o uso do Origami no processo de ensino e aprendizagem da Geometria proporciona aos alunos a construção e ampliação de conceitos geométricos de forma prática e lúdica.

## 2 | UM OLHAR PARA O ENSINO DA GEOMETRIA

Sabemos que as deficiências no ensino da Geometria vêm sendo assunto de diversas pesquisas, tanto a nível nacional como internacional. Passos (2005, p. 18) afirma que "o desenvolvimento de conceitos geométricos é fundamental para o crescimento da capacidade de aprendizagem, que representa um avanço no desenvolvimento conceitual".

Por esse motivo alguns pesquisadores explicitam de que o ensino da Geometria deve ser iniciado desde os primeiros anos escolares. Lorenzato (1995) esclarece que o ensino da Geometria deve ter início ainda na pré-escola por meio da Geometria Intuitiva que possibilite a observação e exploração de forma presente no mundo das crianças.

Os livros didáticos, até meados da década de 90, traziam os conteúdos da Geometria no final de cada volume. Como grande parte de nossos professores *seguiam* o livro, os conteúdos geométricos ficavam a ser lecionados no final do ano.

Ecoando Ananias, Sousa e Costa (2010) e Sousa (2010), podemos perceber atualmente que a distribuição dos conteúdos da Geometria parece de maneira mais

diferenciada e bem distribuída ao longo dos capítulos de alguns livros didáticos, ou seja, ocorreram melhorias nos livros didáticos a partir da implantação de recomendações oriundas da comunidade de professores e pesquisadores da Educação Matemática, tanto no nível nacional e internacional e veiculada por meio do Programa Nacional do Livro Didático - PNLD. Entretanto, ficou a cultura de considerar os conhecimentos geométricos difíceis, de menor importância que os da Álgebra e da Aritmética.

Este fato se reflete na formação de professores de Matemática, onde a Geometria trabalhada é basicamente a Geometria Euclidiana, voltada para os aspectos lógicos e formais da linguagem matemática e para o desenvolvimento das provas e demonstrações matemáticas. O mesmo acontece no curso de Pedagogia, que formam professores para 1º ao 5º ano. Pressupõe-se que o aluno do curso de Pedagogia, professor polivalente, já domine os conteúdos da Geometria necessários para o exercício da profissão e pouco se trabalha o desenvolvimento dos raciocínios geométricos e espaciais.

Segundo Hoffer (1981, p. 23), “o ensino da Geometria no Ensino Fundamental e Médio deve proporcionar oportunidades para que todas as habilidades sejam desenvolvidas”. O autor descreve as seguintes habilidades geométricas:

- Habilidade visual - a capacidade de ver objetos e representações e de deduzir transformações. Esta habilidade proporcionará ao aluno o reconhecimento de diferentes figuras em um desenho fazendo com que ele estabeleça propriedades e informações a respeito das figuras.
- Habilidade verbal – refere-se ao uso das palavras para designar os conceitos e as relações entre eles e podem ser desenvolvidas através da análise entre as propriedades das figuras.
- Habilidade gráfica – esta habilidade mostra que muitas vezes um desenho é muito mais importante do que uma demonstração. Para desenhar um retângulo ou um losango, o aluno deve saber medidas de segmentos, ângulo reto, mediatriz, perpendicularismo, e deve saber utilizar os instrumentos de desenho.
- Habilidade lógica – é o ato de classificar figuras de acordo com as semelhanças e diferenças, estabelecer propriedades, incluir classes, deduzir consequências a partir de informações dadas e entender as limitações de hipóteses e teoremas.
- Habilidade de aplicação – o estudo da geometria não deve ser reduzido a aplicações práticas, mas deve auxiliar no ensino desta disciplina para fazer o ensino significativo.

Desta forma, e de acordo com os autores acima citados, acreditamos que nossa Proposta Didática, que teve como finalidade incentivar o uso do Origami como recurso didático para ajudar os alunos a desenvolver habilidades geométricas, como também proporcionar experiências físicas e lógico-matemáticas, os quais são imprescindíveis para a construção de conhecimento, contribuirá de alguma maneira a enriquecer a prática em sala de aula no que se refere ao processo de ensino e

### 3 | ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PROPOSTA DIDÁTICA

A Proposta Didática foi aplicada em uma turma do 8º Ano do Ensino Fundamental II em uma escola pública de Campina Grande, Paraíba. A turma composta de 18 alunos, entre 13 e 16 anos. Para a realização das atividades inseridas na Proposta Didática foram necessários folhas de papel cortados em quadrados, cujos lados apresentavam 15 cm de medida.

Abaixo o modelo da atividade da Proposta Didática. Maiores informações em Ananias (2010) e Ananias (2004):

Assunto: Classificação de triângulos

Material didático: Quadrados de papel ofício com 15 centímetro de lado.

Participantes: Alunos do 8º ano

Duração: 100 minutos (2 aulas)

Procedimentos da dobradura do cisne:

- Do professor
1. O professor deve entregar a cada um dos alunos um quadrado de papel medindo 15 centímetros de lado.
  2. Em seguida, solicitar aos alunos que dobrem e desdobrem o quadrado em uma das diagonais (Figura 1) e perguntar *Quantos triângulos formamos? Como são os lados destes triângulos? Como são os ângulos internos destes triângulos? Existe alguma coisa na natureza que possui esta forma? Existe alguma coisa em sua casa ou escola que tenha esta forma?*

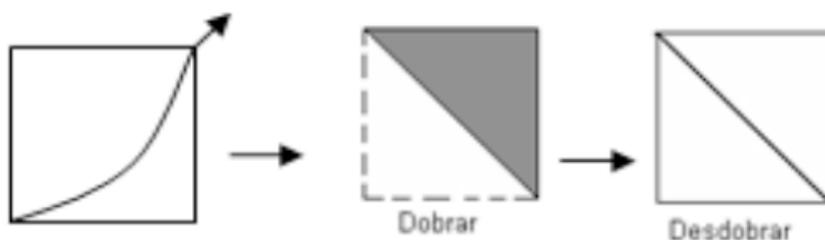


Figura 1 – Diagonais do Quadrado

Fonte: Dados das Autoras

3. Orientar os alunos para que marquem os ângulos  $a$  e  $b$  e em seguida dobrando o papel indiquem as bissetrizes destes ângulos (Figura 2) e perguntar *Quantos triângulos nós temos agora? Como são os lados destes triângulos? Como são os ângulos internos destes triângulos?*

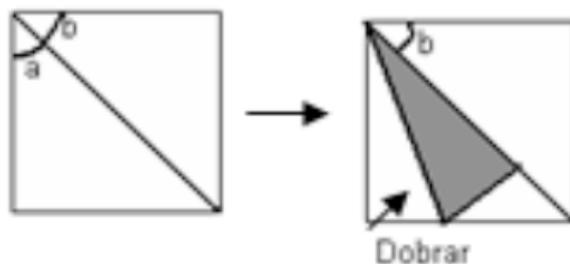


Figura 2 - Ângulos a e b

Fonte: Dados das Autoras

4. Solicitar aos alunos que marquem os ângulos  $c$  e  $d$  e em seguida dobrando o papel indique as bissetrizes destes ângulos (Figura 3) e perguntar *Quantos triângulos temos agora? Eles são iguais aos anteriores? Por quê?*

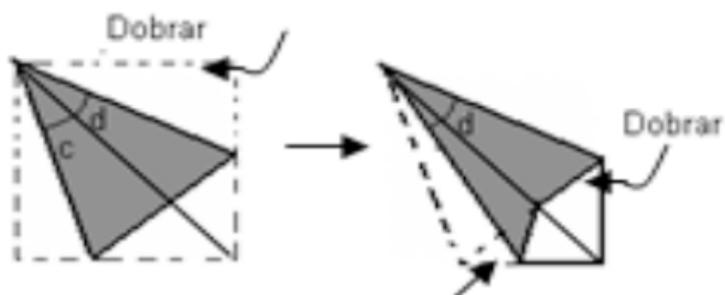


Figura 3 - Ângulos c e d

Fonte: Dados das Autoras

5. O professor deve solicitar aos alunos que façam mais uma dobra (Figura 4) e perguntar *Que tipo de triângulos nós temos agora?*

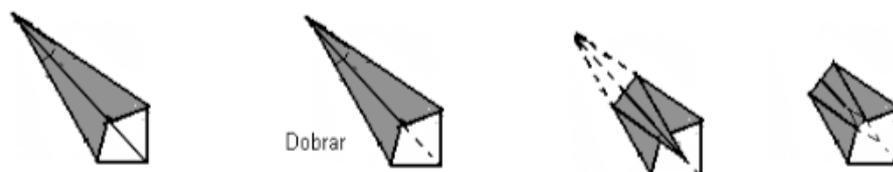


Figura 4 - Dobra nos Ângulos c e d

Fonte: Dados das Autoras

6. Explicar aos alunos o que é eixo de simetria e solicitar que dobrem a figura no seu eixo de simetria (Figura 5). Questionar a respeito de coisas no nosso dia-a-dia em que é possível observar a utilização do conceito de simetria:



Figura 5 - Dobra no Eixo de Simetria  
Fonte: Dados das Autoras

7. Ao finalizar (Figura 6) o professor deve informar para os alunos sobre a classificação dos triângulos que apareceram na dobradura do cisne, levando em consideração as observações feitas por eles durante a execução da proposta didática:

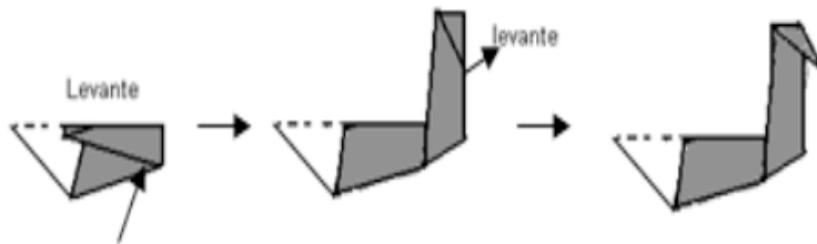


Figura 6 – Finalização do Cisne  
Fonte: Dados das Autoras

8. Por fim, propor aos alunos que tentem fazer um Origami onde aparecem alguns tipos de triângulos (Valorizar os conhecimentos prévios dos alunos sobre dobradura e incentivar a criatividade).

- Do aluno

1. Os alunos devem executar os procedimentos solicitados pelo professor, utilizando um quadrado de papel guache e responder aos questionamentos feitos durante o plano de ação.
2. Devem usar a criatividade e tentar fazer outra dobradura (conhecida por eles) em que apareçam alguns tipos de triângulos.

Antes de iniciarmos a atividade da Proposta Didática fizemos uma abordagem histórica sobre o Origami com a exibição do vídeo, intitulado Yuka Origami - A arte de dobrar papel (disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JzRtjfhHaTA>). Neste momento os alunos são provocados a refletir sobre aspectos históricos, sociais e culturais da prática do Origami no cotidiano escolar e na vida. Desta forma o aluno poderia perceber que tudo que envolve um assunto, seja ele qual for, se deu a partir de um contexto histórico e cultural:



Figura 7 – Exibição do vídeo

Fonte: Dados das Autoras

Durante a execução da proposta didática o professor participou juntamente com os alunos, executando todos os procedimentos e utilizando o mesmo material.

#### 4 | RESULTADOS

Com o término da atividade da Proposta Didática e com o uso do Origami pudemos observar que a definição de diagonal não estava clara para a turma. Desta forma, tornou-se necessário que a professora realizasse um questionamento a fim de desmitificar este conceito. A mesma perguntou *o que seria a diagonal da sala para eles* e um aluno respondeu que seria *de quina a quina*. Posteriormente mostramos a figura de um quadrado e discutimos quem seriam os seus vértices, ângulos e diagonais partindo da resposta dada pelo aluno. Após discutirem, os alunos perceberam que na figura e na parede da sala de aula podemos ter duas diagonais:



Figura 8 – Vértices, ângulos e diagonais do quadrado

Fonte: Dados das Autoras

Analisando esta situação percebemos que a resposta *quina a quina* dada pelo aluno vem de um conhecimento adquirido no cotidiano, porém a partir dos processos ocorridos em sala com a mediação da professora e, com os instrumentos didáticos, os alunos puderam perceber que na linguagem geométrica a resposta poderia ser substituída por diagonal (SOUSA, 2010):



Figura 9 – Dobradura da diagonal do quadrado

Fonte: Dados das Autoras

No momento em que os alunos foram questionados sobre os ângulos internos do triângulo, também tivemos a oportunidade de explorar a soma dos mesmos e a *propriedade do triângulo isósceles em relação aos ângulos da base serem congruentes*. Esta propriedade foi percebida por dois alunos que afirmaram ser ângulos iguais.

Percebemos que os alunos tiveram a oportunidade de observar a *presença de ângulos* em situações as quais foram construídas por eles, dando mais significado a sua aprendizagem e descobrindo propriedades que geralmente no ensino tradicional são impostas em sala de aula, cabendo ao aluno aceitar as propriedades existentes, sem nenhuma ligação, muitas vezes, com o seu dia a dia:



Figura 10 – Observação dos ângulos na dobradura

Fonte: Dados das Autoras

Pudemos observar ainda que os alunos participaram com interesse e gosto por todo o processo didático. A sala de aula mostrou-se um ambiente muito agradável para a realização da atividade, ocasionando a compreensão dos conceitos inerentes à *classificação de triângulos* de maneira clara com a prática do Origami.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término da proposta didática achamos conveniente ressaltar a importância do professor no processo de ensino e aprendizagem com a prática do Origami. Ele

foi responsável em disponibilizar os materiais e recursos pedagógicos necessários à construção do conhecimento, que ocorreu através da mediação entre professor e aluno e das interações que emergiram no ambiente da sala de aula; e entre os alunos.

Acreditamos que o nosso trabalho com a prática do Origami no Ensino da Geometria contribuiu de alguma maneira a tornar o ambiente da sala de aula, não só de aquisição de conhecimento, mas também para o desenvolvimento de habilidades e participação dos alunos.

## REFERÊNCIAS

ANANIAS, E. F.; SOUSA, D. B. de; COSTA, M. L. C. da. Aprendendo Geometria através da Dobradura. In: **ANAIS VI EPBEM**. UEPB Campus Monteiro, pp. 1-6, 2010.

ANANIAS, E. F. O Origami no Ensino da Geometria. In: **ANAIS X ENEM**. Salvador, pp. 1-8, 2010.

ANANIAS, E. F. **O Origami no ensino da Matemática. Monografia** Monografia de Especialização em Matemática. Universidade Estadual da Paraíba, Campus Campina Grande, 72f., 2004.

ASCHENBACH, M. H. da C. V. **A arte-magia das dobraduras**. São Paulo: Scipione, 1992.

HOFFER, A. Geometry Is More Than Proof. **Mathematics Teacher**. V. 74. Janeiro, 1981.

LORENZATO, S. Porque não ensinar Geometria? Blumenau: **Educação Matemática em Revista**, SBEM, Ano III, n. 4. 1995.

PASSOS, C. L. B. Que Geometria acontece na sala de aula? In: MIZUKAMI, M. da G. N., REALI, A. M. M. R. **Processos formativos da docência: conteúdos e práticas**. São Carlos: EDUFSCar, pp. 16-44, 2005.

RÊGO, R. G. do; RÊGO, R. M.; GAUDÊNCIO, S. J. **A Geometria do Origami**. João Pessoa, Editora Universitária/UFPB, 2000.

SOUSA, D. B. de. **Modelagem Matemática como Ambiente de Aprendizagem de Conteúdos Geométricos no 7º Ano do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 294f., 2010.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES** - Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Atividades exploratórias 49, 53, 54, 58, 60

Aula 12, 17, 21, 23, 25, 26, 28, 39, 40, 47, 50, 51, 52, 53, 56, 58, 59, 61, 73, 75, 76, 77, 78, 81, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 92, 93, 103, 115, 118, 122, 123, 124, 125, 126, 136, 137, 138, 141, 142, 147, 164, 169, 171, 172, 173, 177, 178, 179, 180

### C

Cálculo 3, 15, 16, 48, 55, 56, 60, 89, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 152

Ciências naturais 100, 133, 140, 141

### E

Educação matemática crítica 28, 29

Educação na nuvem 19

Elaboração de atividades 49, 50, 51, 53, 56, 58, 59

Engenharia didática 10, 11, 12, 17

Ensino de geometria 37, 115

Ensino médio politécnico 62, 63, 64, 66, 68

Ensino superior 14, 29, 33, 34, 35, 52, 60, 144, 151, 152, 160, 182

### F

Física clássica 125, 126, 127, 130

Física moderna e contemporânea 125, 126, 127, 130, 131, 132

### G

GeoGebra 55, 60, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 94

### I

IMC-Índice de Massa Corporal 106

Interdisciplinaridade 62, 63, 128, 149, 184

Intervenção 84, 85, 89, 90, 101, 115

### J

Jogos educativos 144

Jogos eletrônicos 144, 145, 146

### L

Linguagem musical 133, 134, 135, 138, 139, 140

## M

Matemática 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 114, 115, 117, 118, 124, 132, 135, 143, 145, 146, 148, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 159, 162, 173, 176, 178, 182, 183, 184

Mestrado profissional 18, 161, 169, 173

Múltiplas linguagens 37, 117

## N

Números inteiros 10, 11, 14, 15, 17

## O

Origami 115, 116, 117, 118, 121, 122, 123, 124

## P

Paulo Freire 65, 69, 70, 73, 76, 77, 78, 79, 80, 82

Prática docente 59, 93, 133, 137

Problema real 106

Professor licenciado em matemática 1

Professor polivalente 1, 5, 6, 118

Proposta didática 37, 39, 40, 115, 118, 119, 121, 122, 123

## R

Regras de sinais 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 159, 160

## S

Sólidos geométricos 37, 39, 40, 41, 42, 44, 47, 48, 55, 66, 84, 115

## T

Trabalho colaborativo 19, 27

Trigonometria 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182

Trigonometria no futebol 175

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-809-0



9 788572 478090