

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA  
E SUAS TECNOLOGIAS 4**

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves  
(Organizador)

**Atena**  
Editora

Ano 2019

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves  
(Organizador)

# Educação Matemática e suas Tecnologias 4

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

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**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

## Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E24	Educação matemática e suas tecnologias 4 [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação Matemática e suas Tecnologias; v. 4)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-350-7 DOI 10.22533/at.ed.507192405  1. Matemática – Estudo e ensino – Inovações tecnológicas. 2. Tecnologia educacional. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. II. Série.  CDD 510.7
<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

A obra “Educação Matemática e suas tecnologias” é composta por quatro volumes, que vêm contribuir de maneira muito significativa para o Ensino da Matemática, nos mais variados níveis de Ensino. Sendo assim uma referência de grande relevância para a área da Educação Matemática. Permeados de tecnologia, os artigos que compõem estes volumes, apontam para o enriquecimento da Matemática como um todo, pois atinge de maneira muito eficaz, estudantes da área e professores que buscam conhecimento e aperfeiçoamento. Pois, no decorrer dos capítulos podemos observar a matemática aplicada a diversas situações, servindo com exemplo de práticas muito bem sucedidas para docentes da área. A relevância da disciplina de Matemática no Ensino Básico e Superior é inquestionável, pois oferece a todo cidadão a capacidade de analisar, interpretar e inferir na sua comunidade, utilizando-se da Matemática como ferramenta para a resolução de problemas do seu cotidiano. Sem dúvidas, professores e pesquisadores da Educação Matemática, encontrarão aqui uma gama de trabalhos concebidos no espaço escolar, vislumbrando possibilidades de ensino e aprendizagem para diversos conteúdos matemáticos. Que estes quatro volumes possam despertar no leitor a busca pelo conhecimento Matemático. E aos professores e pesquisadores da Educação Matemática, desejo que esta obra possa fomentar a busca por ações práticas para o Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
CONSTRUÇÕES MATEMÁTICAS COM GEOGEBRA: ALÉM DO DESENHO	
Deire Lúcia de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5071924051	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>13</b>
MATERIAL POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO COM O USO DA LOUSA DIGITAL PARA O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM	
José Roberto da Silva	
Maria Aparecida da Silva Rufino	
Celso Luiz Gonçalves Felipe	
DOI 10.22533/at.ed.5071924052	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>25</b>
O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO PROPORCIONAL NAS ESCOLAS PAROQUIAIS LUTERANAS DO SÉCULO XX NO RIO GRANDE DO SUL	
Malcus Cassiano Kuhn	
DOI 10.22533/at.ed.5071924053	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>43</b>
O ENSINO DA MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DO PERFIL DOS PROFESSORES DA CIDADE DE CAJAZEIRAS-PB	
Francisco Aureliano Vidal	
Waléria Quirino Patrício	
DOI 10.22533/at.ed.5071924054	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>53</b>
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA PARA O USO DE SOFTWARES EM SALA DE AULA	
Ailton Durigon	
Andrey de Aguiar Salvi	
Bruna Branco	
Marcelo Maraschin de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.5071924055	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>61</b>
ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS EM PESQUISAS DE OPINIÃO	
Felipe Júnio de Souza Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5071924056	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>79</b>
OS DESAFIOS DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Cíntia Moralles Camillo	
Liziany Muller	
DOI 10.22533/at.ed.5071924057	

<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>87</b>
UM OLHAR SOBRE A FACE OCULTA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA ENVOLVENDO SISTEMAS LINEARES	
Wagner Gomes Barroso Abrantes Tula Maria Rocha Morais Luiz Gonzaga Xavier de Barros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5071924058</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>97</b>
UM MÉTODO PARA FACILITAR A RESOLUÇÃO DE DETERMINANTES	
Fernando Cezar Gonçalves Manso Diego Aguiar da Silva Flávia Aparecida Reitz Cardoso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5071924059</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>111</b>
UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL PARA CARACTERIZAR PACIENTES CARDIOPATAS	
Juliana Baroni Azzi Robson Mariano da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50719240510</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>122</b>
UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE ÁLGEBRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: AS QUATRO DIMENSÕES DA ÁLGEBRA E O USO DO GEOGEBRA PARA ANÁLISE DOS SIGNIFICADOS DAS RELAÇÕES ALGÉBRICAS NAS PARÁBOLAS	
Sarah Raphaele de Andrade Pereira Lúcia Cristina Silveira Monteiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50719240511</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>132</b>
SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELETRÔNICA: UM EXPERIMENTO COM NÚMEROS DECIMAIS E O TEMA TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Rosana Pinheiro Fiuza Claudia Lisete Oliveira Groenwald	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50719240512</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>145</b>
CONTEÚDOS ALGÉBRICOS DA PROVA DE MATEMÁTICA DO “NOVO ENEM”	
Alan Kardec Messias da Silva Acelmo de Jesus Brito Luciana Bertholdi Machado Marcio Urel Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50719240513</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>157</b>
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CRIATIVIDADE: UMA ABORDAGEM A PARTIR DA PERSPECTIVA DE SISTEMAS DE CRIATIVIDADE	
Cleyton Hércules Gontijo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50719240514</b>	

<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>164</b>
LINGUAGEM, IMAGENS E OS CONTEXTOS VISUAIS E FIGURATIVOS NA CONSTRUÇÃO DO SABER MATEMÁTICO QUE NORTEIAM OS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA	
Alexandre Souza de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.50719240515	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>176</b>
LETRAMENTO ESTATÍSTICO NO ENSINO MÉDIO: ESTRUTURAS POSSÍVEIS NO LIVRO DIDÁTICO	
Laura Cristina dos Santos	
Cileda de Queiroz e Silva Coutinho	
DOI 10.22533/at.ed.50719240516	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>184</b>
UM ESTADO DA ARTE DE PESQUISAS ACADÊMICAS SOBRE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (DE 1979 A 2015)	
Maria Rosana Soares	
Sonia Barbosa Camargo Iglioni	
DOI 10.22533/at.ed.50719240517	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>195</b>
SCRATCH: DO PRIMEIRO OLHAR À PROGRAMAÇÃO NO ENSINO MÉDIO	
Taniele Loss Nesi	
Renata Oliveira Balbino	
Marco Aurélio Kalinke	
DOI 10.22533/at.ed.50719240518	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>205</b>
OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM DISPONÍVEIS NO BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS PARA TRIGONOMETRIA EM TODOS OS NÍVEIS DE ENSINO	
Erica Edmajan de Abreu	
Mateus Rocha de Sousa	
Felícia Maria Fernandes de Oliveira	
Edilson Leite da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.50719240519	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>216</b>
MODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS REALIZADOS POR ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Milena Schneider Pudelco	
Tania Teresinha Bruns Zimer	
DOI 10.22533/at.ed.50719240520	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>226</b>
O PACTO NACIONAL PELA ALFABETIZAÇÃO NA IDADE CERTA (PNAIC): FORMAÇÃO E PRÁTICA DOS PROFESSORES ALFABETIZADORES NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS	
Renata Aparecida de Souza	
Maria Elizabete Rambo Kochhann	
Nilce Maria da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.50719240521	



<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>236</b>
INVESTIGANDO CONCEPÇÕES E EXPLORANDO POTENCIALIDADES NUMA OFICINA REALIZADA COM A CALCULADORA CIENTÍFICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO	
José Edivam Braz Santana Kátia Maria de Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.50719240522	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>248</b>
O QUE REVELAM AS PESQUISAS REALIZADAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA	
Francisco de Moura e Silva Junior	
DOI 10.22533/at.ed.50719240523	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>259</b>
NÚMEROS NEGATIVOS E IMPRENSA NO BRASIL: AS DISCUSSÕES NO PERIÓDICO <i>UNIÃO ACADÊMICA</i>	
Wanderley Moura Rezende Bruno Alves Dassie	
DOI 10.22533/at.ed.50719240524	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>268</b>

## MODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS REALIZADOS POR ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

**Milena Schneider Pudelco**

Universidade Federal do Paraná

Curitiba – Paraná

**Tania Teresinha Bruns Zimer**

Universidade Federal do Paraná

Curitiba – Paraná

**RESUMO:** Esse trabalho é uma extensão decorrente de uma investigação relacionada à Resolução de Problemas, mais especificamente, a um estudo relativo aos tipos de problemas presentes em livros didáticos de Matemática. Vale destacar que, os livros didáticos analisados advêm de uma avaliação realizada, em âmbito federal, pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Dessa investigação, constatou-se que a maioria dos problemas matemáticos são aqueles ditos como Padrão ou Convencional (DANTE, 1989 e SMOLE e DINIZ, 2001). Em virtude desse resultado, o interesse da investigação passou a ser a análise do modo como alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental resolvem problemas matemáticos constantes em livros didáticos. Pois, parte-se do princípio que a resolução de um problema tipo Padrão não contribui para o desenvolvimento de estratégias diferenciadas de resolução, levando-se, na maioria das vezes, a um mesmo modo de resolução. Nesse sentido, o estudo aqui apresentado tem por

finalidade evidenciar modos de resolução empreendidos pelos alunos ao serem postos frente a diferentes problemas matemáticos. O estudo foi desenvolvido com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental, cuja faixa etária varia entre 7 e 8 anos. Participaram 19 alunos. Os resultados mostram que os registros escritos e os pictóricos, modos utilizados pelos alunos na resolução de situações problemas, são estratégias que podem auxiliar o professor na compreensão da aprendizagem do aluno.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resolução de Problemas; Estratégias; Registros Pictóricos.

### 1 | INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática, em se tratando do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental, se constitui em um campo de investigação e, de aprendizagem sobre os modos de pensar e fazer o trabalho docente. Este texto refere-se a um recorte do trabalho desenvolvido com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental, que visa observar os modos de resolução de problemas matemáticos, que os mesmos utilizam para solucioná-los. Portanto, propõe-se aqui, como objetivo, tratar dos aspectos relacionados aos modos de resolução que os alunos apresentam ao resolverem problemas matemáticos. Entende-se que os

resultados obtidos contribuem com a formação docente, visto que o tema Resolução de Problemas está em foco, o que gera a necessidade de se buscar mais informações a respeito desta temática que tem papel fundamental no contexto escolar, e ainda mais, na formação tanto de alunos como de professores vislumbrando práticas pedagógicas que auxiliem o pensar e o fazer do trabalho docente.

## 2 | RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO FUNDAMENTO TEÓRICO

O ensino da Matemática por meio da Resolução de Problemas pode ser entendido como uma metodologia de ensino, que visa o desenvolvimento de um trabalho centrado no aluno, o qual é levado a construir o conhecimento matemático por meio da elaboração e uso de estratégias para a busca de solução das situações problemas propostas na atividade matemática. Neste processo, o papel do professor é de extrema importância, visto que o mesmo deve orientar o aluno e levá-lo a formalizar as ideias construídas até o final deste processo.

Acerca da importância da Resolução de Problemas no processo de ensino e aprendizagem do aluno, pode-se destacar a fala de Hatfield citado por Dante (1989, p. 8), onde o mesmo descreve que, “aprender a resolver problemas matemáticos deve ser o maior objetivo da instrução matemática”. Entretanto, compreende-se que tal objetivo é permeado por outros, complementando-o no sentido de sua viabilização em sala de aula, como a metodologia planejada para a aula, os problemas matemáticos selecionados em função do conteúdo a ser ensinado e as respectivas possibilidades de resolução dos mesmos frente às características de cada um.

Assim, visto a importância de se buscar informações sobre a Resolução de Problemas, depara-se com alguns estudos acerca dessa temática, os quais abordam desde a maneira como as aulas podem ser desenvolvidas, como por exemplo, em Smole e Diniz (2001), até aos modos como os alunos resolvem os problemas matemáticos propostos a eles, como por exemplo, em Polya (1995). Dentre esses estudos, optou-se pelas pesquisas que tratam sobre os tipos de problemas matemáticos veiculados na sala de aula como fio condutor desta pesquisa. Deste modo, partiu-se do princípio que uma forma de aproximação com a sala de aula, pode ser por meio dos livros didáticos, em especial, os aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) do Ministério da Educação (MEC), visto se constituírem na maior, quando senão, na única fonte de referência ao docente no que se refere a sua organização para a aula. Parte-se da ideia de que nestes materiais didáticos estão presentes propostas de situações problemas para a resolução a ser desenvolvida pelos alunos.

No PNLD é destacada a Resolução de Problemas como um princípio metodológico amplamente reconhecido, cuja compreensão é a de que:

Historicamente, desde as mais remotas eras, a Matemática desenvolveu-se resolvendo problemas. Aquela que se estuda hoje, em todos os níveis, é a Matemática útil para resolver problemas que surgem nos vários níveis de aplicação

dessa ciência. Não é à toa que a Matemática já foi caracterizada como “a arte de resolver problemas”. Nessa caracterização, vemos dois elementos essenciais, que não devem ser esquecidos. O primeiro deles é que a Matemática lida com problemas, ela não é um corpo de conhecimentos mortos, aprendidos por amor à erudição. Em segundo lugar, esse saber científico tem um componente criativo muito grande, não é um simples estoque de procedimentos prontos para serem aplicados a situações rotineiras. Esse aspecto criativo aflora naturalmente, e se desenvolve, com a resolução de problemas genuínos, cuidadosamente adequados ao desenvolvimento cognitivo e à escolaridade do aluno. (BRASIL, 2013, p. 14).

Pelo PNLD compreende-se que a Resolução de Problemas não se define como uma simples atividade de aplicação de técnicas e procedimentos já exemplificados, ao contrário, é uma atividade onde o aluno é desafiado a mobilizar seus conhecimentos matemáticos, e procurar apropriar-se de outros, sozinho ou por meio da ajuda de colegas e do professor, a fim de conduzir o mesmo a elaborar uma estratégia que o leve a uma solução de determinada situação proposta. Tal compreensão leva a busca e seleção de problemas matemáticos que atendam a tais características, assim conduzindo o olhar para análise aos tipos de problemas matemáticos presentes nos livros didáticos.

### **3 | TIPOS DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Ao considerar a perspectiva do PNLD a respeito da Resolução de Problemas, coube analisar sobre os tipos de problemas que estão presentes nos livros didáticos. Assim, tendo como referência a classificação de problemas matemáticos de autores como: Dante (1989), Smole e Diniz (2001), Huete e Bravo (2006) e Oliveira (2011), observou-se a existência de uma relação entre as formas de classificação entre eles, mudando, algumas vezes, apenas a maneira como são denominadas. Permitindo-se, a partir desse estudo, a elaboração de uma classificação própria de tipos de problemas matemáticos (PUDELCO, 2013), conforme pode ser observado no esquema a seguir.

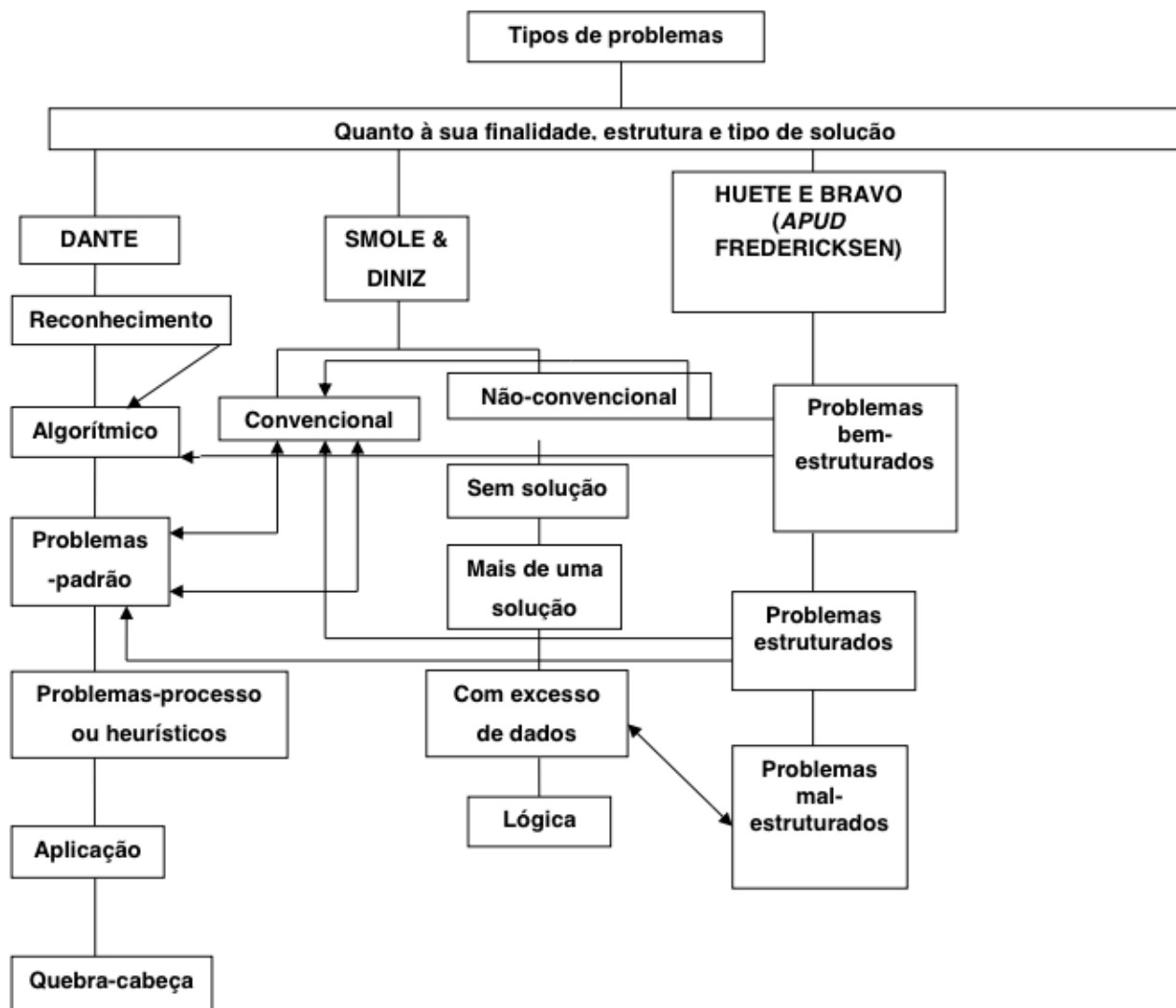


FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DAS CLASSIFICAÇÕES DOS PROBLEMAS

FONTE: PUDELCO, 2013

A partir da Figura 1, pode-se analisar através das similaridades, três grandes grupos das classificações de problemas abordadas pelos autores, sendo elas:

**Tipo Atividades:** se caracterizam como exercícios que podem ser resolvidos passo a passo e que apresentam a execução dos algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão com números naturais como estratégia mais utilizada. O principal objetivo deste tipo de exercício é o de “treinar” a habilidade do aluno em relação à execução de um determinado algoritmo tendo como finalidade reforçar determinados conhecimentos vistos anteriormente.

**Tipo Problemas Expressos:** se caracterizam como aqueles que apresentam na sua resolução a aplicação direta de um ou mais algoritmos onde não é exigida do aluno nenhuma estratégia alternativa.

**Tipo Problemas de Inquirição:** se caracterizam como aqueles cuja solução envolve operações que não estão contidas em seu enunciado. De modo geral, estes problemas em específico não podem ser solucionados diretamente pela aplicação de

algoritmos, pois exige do aluno um tempo para pensar e elaborar um plano de ação para a busca da solução do problema proposto.

Vale ressaltar que a classificação destacada neste trabalho não pretende esgotar as formas que um problema matemático pode ser apresentado, nem, muito menos, separá-la em subconjuntos disjuntos onde um determinado tipo de problema não possa ser classificado de outra maneira. Ao contrário, a elaboração deste trabalho, serve como norteador a professores no desenvolvimento de atividades que envolvam a Resolução de Problemas, para que desta maneira seja possível oferecer ao aluno experiências com os mais diversos tipos de problemas matemáticos, favorecendo deste modo, sua aprendizagem.

#### 4 | METODOLOGIA

A presente pesquisa é de natureza qualitativa, baseada nas ideias descritas por Bogdan e Biklen (1994), os quais apontam que para essa abordagem de estudo do ambiente natural se constitui em fonte direta de dados, os quais são obtidos a partir da descrição e analisados de forma indutiva para a busca do significado. O processo é mais válido do que o resultado em si, constituindo assim, a análise, de importância vital nessa abordagem.

Nesse caso, a fonte direta se refere aos sujeitos desta pesquisa, os quais são alunos do 2º ano do Ensino Fundamental, de uma rede particular de ensino da região metropolitana de Curitiba-Paraná. Os referidos alunos estão inseridos no período integral, cujo turno da manhã é dedicado para que os alunos assistam as aulas regulares com o professor regente da turma, e no turno da tarde, participam de aulas de atividades complementares, tais como: música, lutas marciais, artes, além, do acompanhamento das resoluções de tarefas propostas pelo professor regente.

Os dados obtidos foram coletados em uma aula de acompanhamento de tarefa. Dessa aula participaram 19 alunos. Foi proposto ao grupo que resolvesse uma tarefa contendo três atividades. Tais atividades foram selecionadas do livro didático de Matemática utilizado pelo professor regente da turma e as mesmas correspondem à tipologia descrita anteriormente: *atividades*, *problemas expressos* e *problemas de inquirição*.

#### 5 | APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Para a análise dos modos de resolução que os alunos registraram em suas tarefas, procedeu-se, primeiramente, à descrição do que cada um realizou por atividade. A partir de tais descrições, foi possível detectar os modos de resolução empreendidos e, também observar aspectos relacionados ao conhecimento matemático mobilizado para a solução das situações propostas.

Assim, optou-se por apresentar o instrumento de coleta de dados, juntamente com a descrição e análise dos resultados obtidos, considerando como categoria a própria tipologia das atividades apresentadas na tarefa, conforme segue:

### Tipo Atividade

A intenção desta é de que o aluno exercitasse a representação gráfica de um número fracionário, cujo objetivo foi o de propor aos alunos a pintura das frações indicadas em cada desenho, representando-se as frações:  $\frac{1}{4}$ ;  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{3}{4}$ . A Figura 1 que se constitui o registro de um dos alunos é um exemplo da resolução esperada para a tarefa proposta.

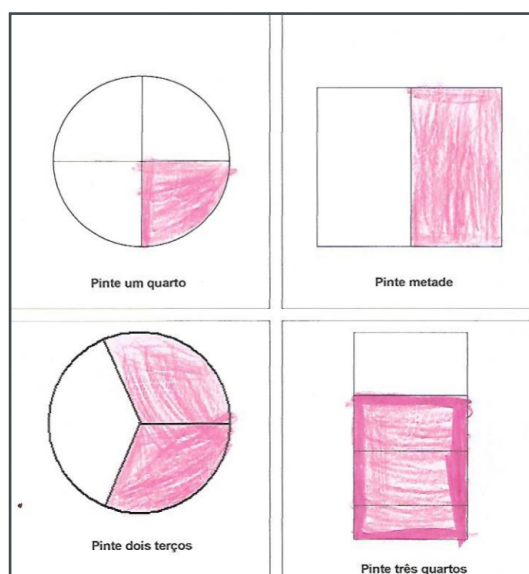


Figura 2 Pintando frações

Fonte: dados de campo

Nessa tarefa, dos 19 sujeitos que a realizaram, 15 alunos conseguiram resolver conforme o esperado, representado na Figura 2, ou seja, que os alunos pintassem a parte do desenho correspondente às frações indicadas:  $\frac{1}{4}$ ;  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{3}{4}$ . A maioria resolveu a situação como o esperado. Entre as resoluções que não corresponderam ao esperado, surgiu o erro com as representações fracionárias de  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{3}{4}$ , cujo preenchimento no desenho de  $\frac{3}{4}$  foi igual ao do desenho de  $\frac{1}{4}$ .

Resolução como essa permite ao professor constatar que compreensões o aluno evidencia a respeito da relação entre numerador e denominador de uma fração. Outro aspecto a ser observado é que com esse tipo de tarefa o modo de resolução se limita a pintura do desenho conforme lhe é determinado. Não cabe a criação de nenhuma outra possibilidade de registro escrito ou pictórico.

### Tipo Problemas Expressos

Neste tipo o aluno teria que representar por meio de desenhos (registro pictórico) a formação de grupos com a mesma quantidade de elementos para serem, então, representados por meio de uma sentença matemática da adição com o indicativo do

total (registro escrito). Os grupos que deveriam ser formados foram os seguintes: 4 grupos com 2 botões, 3 grupos com 4 botões em cada, 5 grupos com 3 botões e 3 grupos com 6 botões em cada.

Dos 19 sujeitos participantes, 9 alunos conseguiram resolver a situação proposta conforme o esperado. Os alunos que conseguiram realizar a tarefa proposta apresentavam em sua resolução configurações diferenciadas de grupos e a estruturação correta da sentença. Entretanto, observou-se que a estratégia de formação de grupos por meio de circulação de objetos somente permaneceu no item em que já haviam os botões desenhados. Nos demais itens, que seria necessário desenhar os botões para formar os grupos, a estratégia utilizada foi a de agrupar desenhando-os uns próximos aos outros, algumas vezes formando linhas ou colunas, conforme Figura 3, mas sem a utilização da estratégia de circular os objetos.

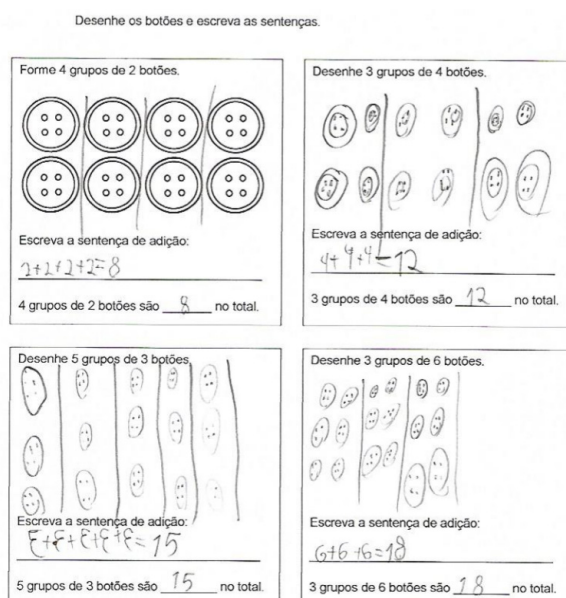


Figura 3 Desenhe os botões e escreva as sentenças

Fonte: dados de campo

Em relação aos alunos que não conseguiram realizar a tarefa proposta, observa-se erros ora em relação ao fato de não conseguirem formar os grupos propostos e ora relacionados a não conseguirem realizar a sentença proposta, inserindo por vezes parcelas a mais na sentença e em outras a menos. Apenas em um caso, parece ter ocorrido o entendimento invertido sobre a formação dos grupos, pois ao invés de formar 4 grupos de 2 botões, o aluno fez 2 grupos de 4 botões, entretanto a sentença de adição correspondia ao que foi desenhado.

Nessa tarefa, apesar de o enunciado também limitar a estratégia de resolução, seja pelo registro pictórico e o escrito, o aluno tem mais possibilidades para a escolha de como usar tais estratégias. Principalmente em relação aos registros pictóricos, observa-se mais variedades de como organizar e formar os grupos indicados. Da mesma maneira que na tarefa anterior, os erros evidenciados permitem ao professor



constatações sobre os entendimentos em relação ao conceito matemático em foco.

### Tipo Problemas de Inquirição

Em relação a este tipo de problema, foi apresentado aos alunos um enunciado cuja questão solicitava que se pensasse em um determinado objeto, a seguir pensasse em um número (x) desses objetos, após esse passo inicial, os alunos deveriam pensar em vários grupos desse objeto e representa-los em forma de desenho (registro pictórico) na quantidade de objetos e de grupos que foram pensados anteriormente. A seguir era proposta a criação de uma sentença de adição e uma sentença de multiplicação para o problema proposto.

Dos 19 sujeitos, 9 alunos conseguiram realizá-la conforme o esperado. Em poucos casos observou-se equívocos relacionados com os desenhos, no sentido de que não correspondiam às quantidades indicadas em relação ao número de grupos e de objetos para esses grupos. Percebeu-se que para a maioria, a estratégia do desenho para a resolução da situação problema se constituiu em um meio de encontrar o total de objetos nos grupos formados, conforme pode ser observado na Figura 4.

AGORA É A SUA VEZ

Pense em um objeto. Agora, pense em um grupo desses objetos.

Quantos objetos há nesse grupo? 5

Pense em vários grupos iguais a esse.

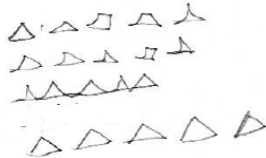
Em quantos grupos você pensou? 5

Qual é o total de objetos? 25

Use fichas para resolver esse problema.

Faça um desenho para mostrar como você resolveu.

---



---

Qual é a sentença de adição para o seu problema?

$5 + 5 = 25$

---

Qual é a sentença de multiplicação para o seu problema?

$5 \times 5 = 25$

Figura 4 Pense em um objeto. Agora pense em grupos desse objeto

Fonte: dados de campo

Um equívoco recorrente entre as resoluções foi a representação da sentença da multiplicação sem correspondência à sentença da adição, ou seja, ora os alunos utilizavam os mesmos números apenas trocando os sinais, ( $5 + 5 = 25$  e  $5 \times 5 = 10$ ) o que pode ser um indicativo de que os alunos conhecem o sinal da operação, mas ainda não compreendem o significado conceitual dessa operação.

O enunciado, também, parece ter gerado para alguns alunos um entendimento de que o total de objetos pensados não estava relacionado ao total com a formação dos grupos, pois certos alunos indicaram a mesma quantidade pensada inicialmente. Apesar que, em um caso o aluno desenhou os grupos indicados, distribuindo o total de objetos nesses grupos, ou seja, foram indicados 10 objetos e 2 grupos. Ao invés de o aluno formar dois grupos com 10 objetos em cada, ele formou dois grupos e distribuiu igualmente os 10 objetos, isto é, dois grupos com 5 objetos. Mas, a sentença da adição correspondeu ao indicado  $10 + 10 = 20$ .

Nessa tarefa também é solicitado ao aluno que utilize da estratégia do registro pictórico e do escrito para a resolução da mesma. Mas, ele tem autonomia no modo de como evidenciar seus entendimentos. O que vale destacar é que a relação entre os registros pictóricos e escritos para a resolução dos problemas matemáticos parece permitir que sejam percebidas incongruências entre a forma de estruturação de uma ideia matemática e a sua respectiva representação algébrica elaborada pelos alunos. Assim, quanto mais autonomia o aluno tiver na resolução dos problemas matemáticos, talvez seja possível atingir mais evidências sobre como ele está compreendendo tal conhecimento.

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao considerar o objetivo deste estudo, que é o de analisar aspectos dos modos de resolução de problemas matemáticos realizados pelos alunos, percebe-se que o tipo de problema proposto ao aluno pode permitir ao professor compreender, com mais informações ou não, a partir dos registros dos alunos, aspectos de seus conhecimentos matemáticos.

Nesse sentido, entende-se que os tipos de problemas que permitem aos alunos o uso de modos diferenciados de certas estratégias como os registros pictóricos e os escritos, em problemas como os de inquirição, são os que mais podem colaborar com o trabalho docente.

Tal perspectiva é posta frente ao que se obteve com esse estudo, isto é, foram com os modos com que os registros pictóricos e escritos utilizados no problema de inquirição onde mais surgiram elementos para se conhecer o conhecimento matemático dos alunos a partir das elaborações próprias de cada um na resolução da situação proposta.

## REFERÊNCIAS

BOGDAN & BIKLEN. (1994). **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora.

BRASIL, MEC. (2013). **Guia de Livros Didáticos PNLD 2013: Matemática**. Brasília: MEC.

DANTE, L. R. (1989). **Didática da Resolução de Problemas da Matemática**. São Paulo: Ática.

HUETE & BRAVO. (2006). **O Ensino da Matemática: Fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed.

OLIVEIRA, D. J. F. (2011). **A resolução de problemas matemáticos: uma análise dos tipos de problemas em livros didáticos**. 45 f. Trabalho de Graduação – Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

POLYA, G. (1995). **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Rio de Janeiro: Interciência.

PUDELCO, M. S. (2013). **Quais os tipos de problemas apresentados nos livros didáticos de matemática do 3º ano do Ensino Fundamental, aprovados pelo PNLD de 2013**. 80f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SMOLE, K. S e DINIZ, M. I. (2001). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed.

## **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.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-350-7



9 788572 473507