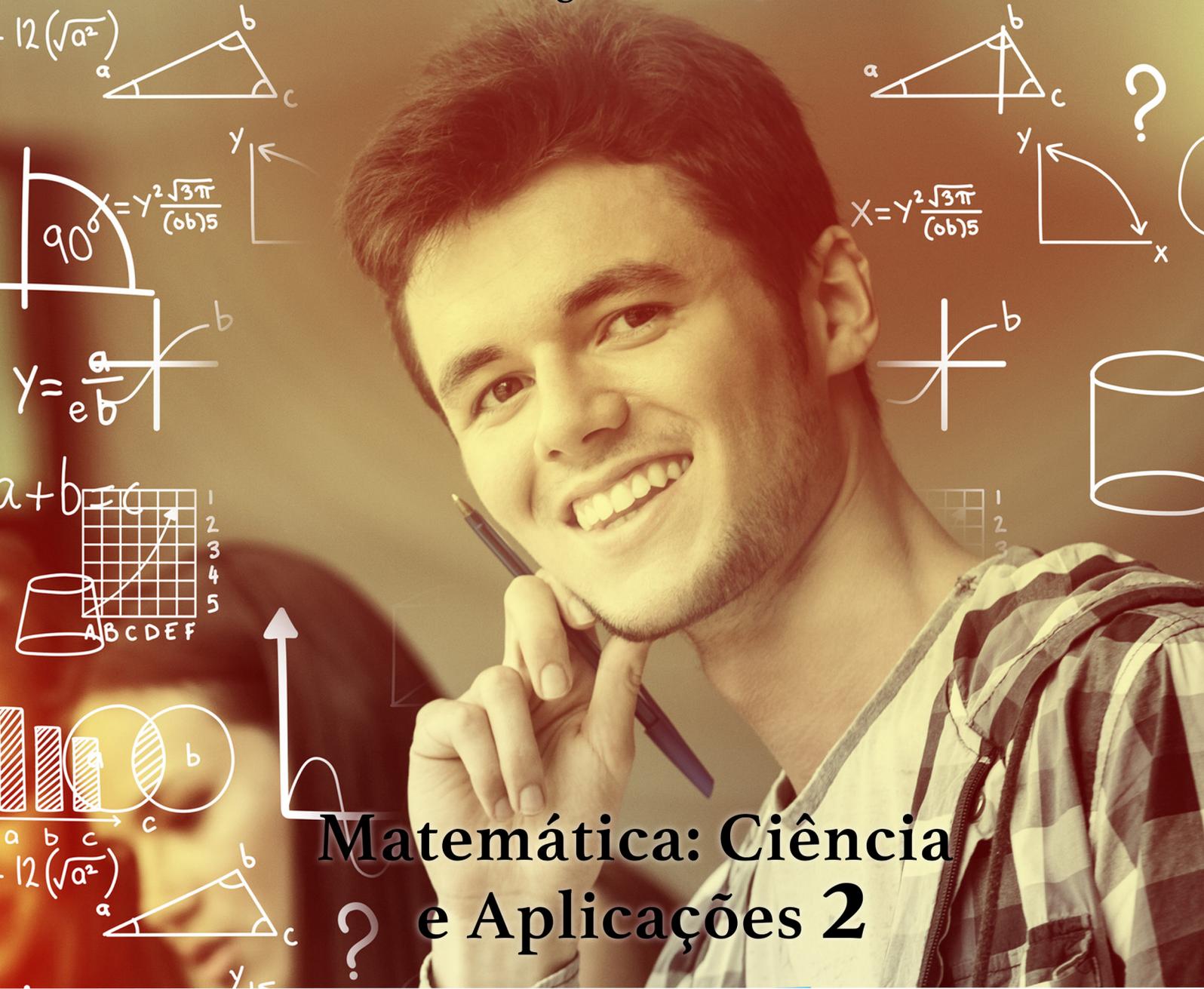
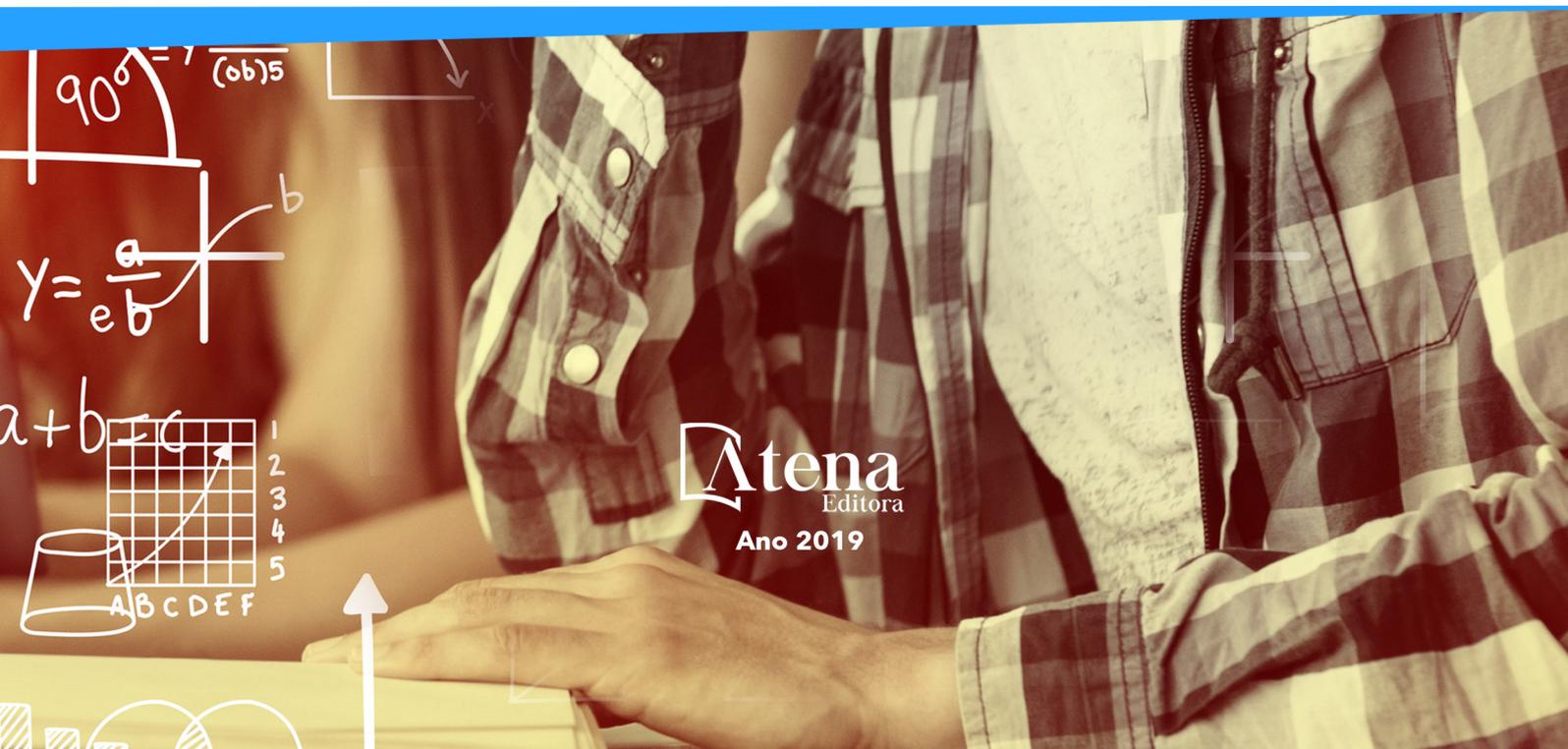


Annaly Schewtschik  
(Organizadora)



# Matemática: Ciência e Aplicações 2



**Atena**  
Editora  
Ano 2019

**Annaly Schewtschik**  
(Organizadora)

# **Matemática: Ciência e Aplicações**

## **2**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

M376 Matemática: ciência e aplicações 2 [recurso eletrônico] /  
Organizadora Annaly Schewtschik. – Ponta Grossa (PR): Atena  
Editora, 2019. – (Matemática: Ciência e Aplicações; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-122-0

DOI 10.22533/at.ed.220191402

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Professores de matemática  
– Prática de ensino. I. Schewtschik, Annaly. II. Série.

CDD 510.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “Matemática: ciências e aplicações” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora publicado em três volumes. O Volume II, em seus 22 capítulos, apresenta resultados de pesquisas que trazem estudos frente aos objetos matemáticos trabalhados tanto na Educação Básica, incluindo a EJA, como no Ensino Superior.

Os trabalhos evidenciam os estudos sobre conceitos e aplicações dos objetos da matemática no contexto da Educação Brasileira, contemplando aspectos da aprendizagem dos alunos, incluindo alunos com deficiências.

Revelam também os aspectos históricos que contribuíram para a formação dos conceitos dos objetos matemáticos e a análises destes objetos segundo seus idealizadores. Apresentam como os objetos matemáticos são contemplados em livros didáticos e fazem reflexões em torno da resolução de problemas que envolvem diferentes objetos matemáticos, incluindo conceito de letramento, enquanto prática social, nos diferentes campos da matemática.

A Matemática como Ciência é pensada nos trabalhos que enfocam os objetos matemáticos no contexto de aprendizagem, e como aplicações do conhecimento matemático na resolução de problemas tanto na Educação Básica como no Ensino Superior, incluindo as Engenharias.

A Educação Matemática é revelada nas análises referente as práticas de sala de aula – contanto com discussões inclusivas, tanto na Educação Básica como na Educação Superior.

Este Volume II é dedicado aos matemáticos, aos professores de matemática e pedagogos que ensinam matemática, a fim de compreenderem os aspectos do conhecimento matemático e do ensino e da aprendizagem dos objetos matemáticos âmbito da educação matemática.

Annaly Schewtschik

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
COMPREENDENDO O SISTEMA DE NUMERAÇÃO PARA O ENSINO DE NÚMEROS NA ESCOLA BÁSICA	
<i>Weslei Lima de Figueiredo</i> <i>Samira Zaidan</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2201914021</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>18</b>
PRÁTICA DOS PROFESSORES DA RESERVA EXTRATIVISTA CHICO MENDES, SOBRE O CONCEITO DE NÚMERO	
<i>Vânia Regina Rodrigues da Silva</i> <i>Itamar Miranda da Silva</i> <i>Joseane Gabriela Almeida Mezerhane Correia</i> <i>Danise Regina Rodrigues da Silva</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2201914022</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>30</b>
NEGOCIANDO CONCEITOS SOBRE MEDIDAS DE COMPRIMENTO NAS TAREFAS DE MATEMÁTICA DE ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
<i>Érika D'Ávila de Sá Rocha</i> <i>Jônata Ferreira de Moura</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2201914023</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>41</b>
UM ESTUDO PRELIMINAR DO MANUSCRITO MS. 189 DEDICADO À “ARITMÉTICA PRIMÁRIA” DE CHARLES SANDERS PEIRCE	
<i>Alexandre Souza de Oliveira</i> <i>Fumikazu Saito</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2201914024</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>52</b>
A TABUADA NAS ESCOLAS PAROQUIAIS LUTERANAS DO SÉCULO XX NO RIO GRANDE DO SUL	
<i>Malcus Cassiano Kuhn</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2201914025</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>69</b>
CAMPO MULTIPLICATIVO: DIAGNÓSTICO COM ESTUDANTES DO SEXTO ANO	
<i>Janine Oliveira Mello</i> <i>Gabriela dos Santos Barbosa</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2201914026</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>86</b>
ESTRUTURA MULTIPLICATIVA: O TIPO DE SITUAÇÃO-PROBLEMA QUE O PROFESSOR DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL ELABORA	
<i>Emília Isabel Rabelo de Souza</i> <i>Sandra Maria Pinto Magina</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2201914027</b>	

**CAPÍTULO 8 ..... 97**

"OS PREÇOS ESTÃO NA HORA DA MORTE" - TEMA GERADOR NO ENSINO DE FRAÇÕES E NÚMEROS DECIMAIS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

*Hosana Silva de Santana*

*Mirtes Ribeiro de Lira*

**DOI 10.22533/at.ed.2201914028**

**CAPÍTULO 9 ..... 108**

RESSONÂNCIAS DO APRENDER, SEGUNDO DELEUZE, EM UM FAZER DOCENTE: EXPLORANDO O CONCEITO DE FRAÇÃO EM TURMAS DO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Wagner Rodrigues da Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.2201914029**

**CAPÍTULO 10 ..... 119**

LETRAMENTO ESTATÍSTICO POR MEIO DE PROJETOS: UM ESTUDO DE CASO

*Cassio Cristiano Giordano*

**DOI 10.22533/at.ed.22019140210**

**CAPÍTULO 11 ..... 131**

ADAPTAÇÃO DA TEORIA DE VAN HIELE PARA O TÓPICO DE FUNÇÕES NO ENSINO MÉDIO

*Eduarda de Jesus Cardoso*

*Lilian Nasser*

**DOI 10.22533/at.ed.22019140211**

**CAPÍTULO 12 ..... 142**

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NUMA PERSPECTIVA INCLUSIVA: ESTRATÉGIAS EM BUSCA DA APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL NO ENSINO MÉDIO

*Elcio Pasolini Milli*

*Cátia Aparecida Palmeira*

**DOI 10.22533/at.ed.22019140212**

**CAPÍTULO 13 ..... 154**

APRENDIZAGEM DA ÁLGEBRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: REFLEXÕES SOBRE SEU ENSINO A PARTIR DE ATIVIDADES EXPLORATÓRIAS

*Francisco José Brabo Bezerra*

*Francisco Erivaldo Rodrigues Gomes*

*Caroline Miranda Pereira Lima*

**DOI 10.22533/at.ed.22019140213**

**CAPÍTULO 14 ..... 167**

REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS DE PRODUTOS NOTÁVEIS: EM EUCLIDES E NOS DIAS ATUAIS

*Larissa Corrêa*

*Ana Carolina Lopes de Melo*

*Claudete Cargnin*

*Silvia Teresinha Frizzarini*

**DOI 10.22533/at.ed.22019140214**

**CAPÍTULO 15 ..... 177**

RESOLUÇÃO DE ATIVIDADE COM FUNÇÃO LOGARÍTMICA POR ESTUDANTES DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO: A ENUNCIÇÃO E A AJUDA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

*Walter Aparecido Borges*  
*Maria Helena Palma de Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.22019140215**

**CAPÍTULO 16 ..... 188**

RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA PARA INTRODUIR IDEIA DE FUNÇÃO NA EJA: DO RASCUNHO AO CONVENCIMENTO

*Ana Paula Gonçalves Pita*

**DOI 10.22533/at.ed.22019140216**

**CAPÍTULO 17 ..... 199**

UMA ANÁLISE SEMIÓTICA DE FUNÇÃO DO PRIMEIRO GRAU NO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA

*Jessica da Silva Miranda*  
*Felipe Antonio Moura Miranda*  
*Maurício de Moraes Fontes*

**DOI 10.22533/at.ed.22019140217**

**CAPÍTULO 18 ..... 209**

O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA E O CONTEÚDO SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES: UMA ANÁLISE DO LIVRO DE MATEMÁTICA-CURSO MODERNO 2ª SÉRIE, SANGIORGI (1966)

*Célio Moacir dos Santos*

**DOI 10.22533/at.ed.22019140218**

**CAPÍTULO 19 ..... 218**

A (NÃO) EXISTÊNCIA DO LIMITE DE UMA FUNÇÃO: UMA ANÁLISE SOBRE AS IMAGENS CONCEITUAIS DE ESTUDANTES EM UM CURSO DE CÁLCULO

*Maria Alice de Vasconcelos Feio Messias*  
*João Cláudio Brandemberg*

**DOI 10.22533/at.ed.22019140219**

**CAPÍTULO 20 ..... 230**

APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE VETOR POR ESTUDANTES DE ENGENHARIA – ANÁLISE DE REGISTROS

*Viviane Roncaglio*  
*Cátia Maria Nehring*

**DOI 10.22533/at.ed.22019140220**

**CAPÍTULO 21 ..... 243**

AS CONTRIBUIÇÕES DA VISUALIZAÇÃO NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES DERIVADAS EM CÁLCULO I

*Frederico da Silva Reis*  
*José Cirqueira Martins Júnior*

**DOI 10.22533/at.ed.22019140221**

<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>254</b>
UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE GEOMETRIA ANALÍTICA	
<i>Rafaela Regina Fabro</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22019140222</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>265</b>

## NEGOCIANDO CONCEITOS SOBRE MEDIDAS DE COMPRIMENTO NAS TAREFAS DE MATEMÁTICA DE ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

**Érika D'Ávila de Sá Rocha**

Universidade Federal do Maranhão - UFMA  
Imperatriz - Maranhão

**Jónata Ferreira de Moura**

Universidade Federal do Maranhão - UFMA  
Imperatriz - Maranhão

**RESUMO:** Este artigo que é parte de um TCC, discute a natureza das tarefas de matemática e a negociação de conceitos sobre medidas de comprimento em uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental. Os objetivos principais desse trabalho são: 1. Identificar as potencialidades das discussões na sala de aula (conversação/argumentação) para a construção de significados matemáticos pelas crianças; 2. Analisar a prática pedagógica da professora-pesquisadora; 3. Perceber como crianças do 3º ano do Ensino Fundamental aprendem as medidas de comprimento a partir de tarefas de natureza exploratória. É uma pesquisa do tipo Pesquisa da Própria Prática, em que o professor alia investigação e ensino. Para produção de dados utilizamos videograções. As análises evidenciam o quanto as tarefas de natureza exploratórias são importantes para o aprendizado das crianças em um movimento de socializações e argumentações. Também evidenciou aprendizagens da professora-pesquisadora, tanto na prática docente quanto

em pesquisa na sala de aula.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tarefas Matemáticas de Natureza Exploratória; Prática Docente; Medidas de Comprimento; Significados Matemáticos.

**ABSTRACT:** This article, which is part of a CBT, discusses the nature of math tasks and the negotiation of concepts on length measures in a 3rd grade class of Elementary School. The main objectives of this work are: 1. To identify the potentialities of classroom discussions (conversation / argumentation) for the construction of mathematical meanings by children; 2. Analyze the pedagogical practice of the teacher-researcher; 3. To understand how children in the 3rd year of elementary school learn the length measures from tasks of an exploratory nature. It is a research of the type Research of the Own Practice, in which the professor combines research and teaching. For data production we use video recordings. The analyzes show how exploratory tasks are important for the children's learning in a socialization and argumentative movement. It also showed the teacher-researcher's learning, both in teaching practice and in research in the classroom.

**KEYWORDS:** Mathematical Tasks of Exploratory Nature; Teaching Practice; Measures of Length; Mathematical Meanings.

## 1 | INTRODUÇÃO

A prática do professor dos primeiros anos do Ensino Fundamental precisa estar voltada para as necessidades apresentadas diante da realidade dos alunos; o professor deve considerar os seus conhecimentos prévios, relacioná-los com a realidade e caminhar para o conhecimento científico. Um dos principais motivos para pesquisar sobre a natureza das tarefas e o ambiente de aprendizagem matemática, partiu das inquietações e dificuldades enfrentadas na disciplina de matemática durante a vida estudantil e acadêmica que a primeira autora da pesquisa experienciou. As expectativas sobre essa disciplina sempre foram de espanto e medo, por não conseguir aprender os conhecimentos dessa área e pela apreensão em reprovar.

Além de ser um desafio pessoal, as dificuldades em aprender e ensinar matemática têm se tornado cada vez mais um desafio profissional. Percebemos na sala de aula, de modo geral, distanciamento dos estudantes às tarefas matemáticas, tornando a afirmativa do senso comum que matemática é um bicho de sete cabeças, algo cada vez mais próximo da nossa realidade. Tentando, pelo menos, amenizar essa situação as tarefas de matemática devem ser pensadas, planejadas e elaboradas observando aspectos como realidade da sala de aula, idade dos alunos, o diálogo e o objetivo que se pretende alcançar.

O trabalho está organizado em quatro eixos. O primeiro apresenta com mais detalhes os caminhos metodológicos utilizados na pesquisa, o segundo discorre sobre a natureza das tarefas de matemática, no terceiro analisamos as tarefas sobre medidas de comprimento realizadas pelos alunos do 3º ano do ensino fundamental, além disso, apresentamos alguns des(encontros) da professora-pesquisadora com os alunos e finalmente, no quarto eixo apresentamos as reflexões acerca da aprendizagem dos estudantes e evidenciamos as aprendizagens da professora-pesquisadora, tanto na prática docente quanto em pesquisa em sala de aula.

## 2 | METODOLOGIA

A escolha por uma pesquisa do tipo Pesquisa da Própria Prática deve-se ao fato de que se busca não somente produzir dados, mas interpretá-los e compreendê-los levando em conta o contexto do universo da investigação. Lima e Nacarato (2009, p.243) defendem esse tipo de pesquisa como sendo significativo para, pelo menos, dois olhares sobre as práticas docentes.

Defendemos que a pesquisa do(a)s professore(a)s da escola básica pode contribuir para que se venha a compreender quais conhecimentos são mobilizados na ação pedagógica e como eles são (re)significados; conseqüentemente, pode também contribuir para a pesquisa acadêmica e para a gestão de políticas públicas, bem como pode transformar esse(a)s professor(e/as) em consumidor(es) mais crítico(s) das pesquisas acadêmicas.

No campo das ciências humanas esse tipo de pesquisa é novo, mas vem sendo utilizada por muitos professores, pois beneficia tanto o professor-pesquisador como seus alunos, gerando conhecimento e cultura. Essa sensação foi sentida por outras pesquisadoras como Bagne (2012), Galvão (2014), Mengali (2011) e poderá ser o sentimento de muitos outros que ainda irão se aventurar nesse tipo de pesquisa.

A partir desse tipo de trabalho o professor sente a necessidade de refletir sobre sua prática, provocando mudanças no seu processo de ensino. Nessa perspectiva, a pesquisa da própria prática tem cada vez mais ganhado destaque, uma vez que é um importante impulsionador do desenvolvimento das práticas pedagógicas.

A pesquisa foi realizada numa escola privada de Imperatriz-MA durante o segundo semestre de 2015. A sala de aula pesquisada foi a de um 3º ano do Ensino Fundamental do turno vespertino. Ela é fisicamente pequena e estão matriculados nove alunos, dentre eles, apenas três são meninas. Os nove alunos participaram da pesquisa.

Os dados foram produzidos a partir de expressões orais e corporais registrados por videograções. Para Powell, Francisco e Maher (2004), as gravações em vídeo têm se tornado um importantíssimo instrumento de capturar imagens em movimento, tornando-se de fundamental importância para as pesquisas em Educação Matemática. Outros instrumentos para a produção de dados foram os registros fotográficos e o diário de bordo da professora-pesquisadora, uma vez que ao final de cada aula, transcrevia as suas concepções e análises preliminares sobre a sua própria prática e sobre a aprendizagem de seus alunos.

As aulas vídeogravadas foram transcritas, seguindo as orientações de Powell, Francisco e Maher (2004, p. 98), usando-se os sete critérios que se relacionam, mas que não são lineares: “1) fazer uma observação atenta do vídeo; 2) descrever as cenas; 3) identificar os eventos críticos; 4) transcrever; 5) codificar; 6) construir um enredo; 7) compor a narrativa”. Nesse momento, foram considerados também as inquietações dos alunos, os gestos, as entonações, as emoções e outros aspectos importantes no momento da análise.

### **3 | A NATUREZA DAS TAREFAS DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Uma cultura de sala de aula que tem espaços para reflexões e discussões, são resultados da ação de um professor. Nesse sentido, cabe a ele a escolha de tarefas que potencializarão a aprendizagem de seus alunos e esse fato está diretamente relacionado com o ambiente de aprendizagem que foi construído pelo professor. Não adianta uma tarefa ser potencializadora se não for problematizada, discutida em sala de aula pelos alunos e professor. Sob este prisma, Ponte (2014, p.17) esclarece que:

[...] as tarefas são ferramentas de mediação fundamentais no ensino e na

aprendizagem da Matemática. Uma tarefa pode ter ou não potencialidades em termos de conceitos e processos matemáticos que pode ajudar a mobilizar. Pode dar lugar a atividades diversas, conforme o modo como for proposta, a forma de organização do trabalho dos alunos, o ambiente de aprendizagem, e a sua própria capacidade e experiência anterior. Pelo seu lado, uma atividade corresponde a uma ou mais tarefas realizadas no quadro de uma certa situação.

Cada aluno apresenta diferentes características, motivações, interesses e capacidades, o que resulta ritmos de aprendizagens diferentes e esses aspectos interferem em como os alunos se envolvem nas atividades da sala de aula. Nesse caso, atividade é o que o aluno consegue concretizar realizando uma dada tarefa ou mais. A tarefa na maioria das vezes estará subordinada à uma atividade, ou seja, se o professor propõe uma atividade, dentro desta podem existir diversas tarefas.

De certo, o processo de ensino e aprendizagem da Matemática requer muito do professor, como problematizador, como responsável por propor tarefas que serão potencializadoras; não podemos esquecer que o aluno também é parte integrante desse momento. No que diz respeito às tarefas, o professor mais uma vez exerce uma função propulsora no momento de decisão: da tarefa que está sendo proposta e da situação didática que será criada por ele.

O Conselho Nacional de Professores de Matemática – NCTM (2008) dos Estados Unidos, indica que na elaboração de uma determinada tarefa é sempre bom ter em conta o nível de dificuldade, a complexidade, se tem ou não procedimentos rotineiros, o grau de abertura. Ponte (2003, p. 4-5), organizando as sugestões do NCTM, assevera:

Uma tarefa tem quatro dimensões básicas: O seu grau de dificuldade, a sua estrutura, o seu contexto referencial e o tempo requerido para a sua resolução. Conjugando as duas primeiras dimensões, obtemos quatro tipos básicos de tarefa, que podemos visualizar no esquema:



Deste modo:

Os exercícios são tarefas sem grande dificuldade e estrutura fechada (2º quadrante); Os problemas são tarefas também fechadas, mas com elevada dificuldade (3º quadrante); As investigações têm um grau de dificuldade elevado, mas uma estrutura aberta (4º quadrante); Finalmente, as tarefas de exploração são fáceis e com estrutura aberta (1º quadrante).

Cada tarefa é pensada de modo diferente, ou seja, depende do conteúdo e da forma como o professor trabalha esse conteúdo na sala de aula. Podemos afirmar que uma tarefa pode ser muito mais do que simplesmente uma folha de papel com

questões objetivas ou subjetivas, a tarefa pode expressar os objetivos que o professor pretende alcançar naquela aula. Neste trabalho, defendemos também as tarefas orais, que seriam diversas atividades com desafios, de maneira exploratória.

A abordagem exploratória, no ensino da matemática, tem a finalidade de fazer com que os alunos enfrentem situações sem uma resolução imediata, ou seja, eles terão de construir por si só, mediados pelo professor, a compreensão de conceitos, representações e outros desafios matemáticos. O professor transmite a informação, conversa com os alunos e eles interpretam as questões propostas ao buscar estratégias para a resolução da mesma, apresentando e justificando as respostas, na medida em que são orientados pelo professor.

Abaixo analisamos uma tarefa do tipo exploratória com alunos do 3º ano do ensino fundamental.

#### **4 | DIÁLOGOS, INTERAÇÕES E DISCUSSÕES DE CONCEITOS MATEMÁTICOS SOBRE MEDIDAS DE COMPRIMENTO COM OS ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

No decorrer da análise, estarão presentes apenas trechos críticos, representados pela letra T. Esses trechos são os momentos que notamos que seriam mais relevantes para a discussão no decorrer das análises. Aparecerá, também, uma caixa de texto sempre que for necessário destacar algum ponto importante da descrição das videogravações:

Nesta caixa estarão descritas algumas ações dos alunos ou anotações presentes no diário de campo da professora-pesquisadora.

A ideia de medir apresenta indícios desde as antigas civilizações, quando o ser humano tinha a necessidade de dividir terras, fazer receitas, entre outras coisas. Sabemos que tudo que conhecemos de tecnologia é fruto da necessidade do homem de facilitar a sua sobrevivência e também na resolução de problemas do dia a dia, principalmente os sistemas de medida que são aperfeiçoados cada vez mais. (LANNER DE MOURA, 1995)

Na sala de aula, ensinar medidas não é muito diferente, pois, de acordo com Lanner de Moura e Lorenzato (2001, p.12) fundamentados por Leontiev (1988), aconselham:

[...] como tratar a medida de forma que medir fosse uma necessidade real para a criança, e não apenas uma tarefa. A atividade deveria possibilitar que as ações fossem construídas a partir dos conhecimentos culturais de medida já elaborados pela criança e, possivelmente, permitir o avanço para conhecimentos mais elaborados.

Entendemos que, para a criança, a atividade de medir deve surgir como uma necessidade das experiências diárias e não como uma tarefa mecânica. Além disso, devem estar corroboradas com questões ligadas ao contexto das crianças. Sendo assim, a tarefa proposta nesse episódio foi medir a distância da porta da sala de aula até a porta da escola, a fim de saber quantos metros os alunos caminhavam todas as vezes que faziam esse trajeto:

T01 - **Professora-pesquisadora:** Vamos lá, da porta da sala até a porta da escola, não pode entortar a fita métrica marquem aí 1 metro, tem que ser de metro, em metro.

Na sala expliquei a eles o que era o metro, o que era centímetro. Mostrei na fita métrica onde que era um metro, meio metro... Quando eles marcaram um metro, tiveram dificuldades para seguir em frente, ajudei dando dicas, mas como já tínhamos feito na sala, deixei eles pensarem como fazer. Apontei com o pé até aonde deveriam medir para que não ficasse torto.

T02 - **Professora-pesquisadora:** Vocês começam daqui até ao 100. Coloquem o dedinho para marcar.

Num intervalo de tempo, os alunos foram medindo. Eles se dividiram, uns iam medindo, outros iam anotando os metros em um caderno.



Figura 1 – Medindo com a fita métrica  
Fonte: Arquivo da pesquisadora (2015)



Figura 2 – Ação mediadora da professora  
Fonte: Arquivo da pesquisadora (2015)

Para eles não foi fácil, muito embora alguns já tivessem vivenciado esse momento em sala de aula. Tiveram dificuldades em demarcar os pontos para recomeçar a medir, mas aos poucos eles conseguiram concluir a tarefa. Os alunos ficaram à vontade para fazer as demarcações, sempre monitorados pela professora-pesquisadora. Nesse sentido, eles se sentiram autônomos e confiantes de que conseguiriam concluir a tarefa. Seguindo o mesmo pensamento, Alro e Skovsmose (2006, p.49) dizem que:

Torna-se cada vez mais claro para nós como é importante estabelecer situações educacionais em que seja possível para os alunos buscarem uma aproximação e estabelecer uma “cultura” de sala de aula na qual os alunos realmente desejem realizar aproximações. Isso significa criar espaço para que os alunos se tornem condutores do próprio processo educacional. (Destaque do original).

Foi perceptível a motivação dos alunos para participar da tarefa, pois se sentiram parte do processo de ensino e aprendizagem. Sem o trabalho deles, não conseguiríamos chegar ao objetivo da tarefa, isso ficou marcado nas vídeo-gravações. Nelas pudemos perceber o cuidado que eles tinham para não realizar a tarefa com equívocos, para não voltar à estaca zero.

Um dos equívocos da professora-pesquisadora foi de não explicar melhor que a referência que temos na fita métrica, ou na régua, é a partir do número zero, mesmo que tenha sido uma explicação superficial, de somente mostrar *vocês começam daqui até ao 100*, T02. A professora deveria ter explicado melhor antes de iniciar a tarefa, afirmando que temos o zero como marco inicial embora ele não se faça presente na fita métrica, mas mantém sua posição de referência para iniciar o sistema de medidas. Talvez por esse motivo, os alunos tiveram dificuldade para realizar a atividade.

T03 - **Professora-pesquisadora:** Pronto, vamos calcular... Quantos metros a gente somou, daqui da porta até lá na entrada da escola. Quantos metros tem aí Ícaro? Soma, vamos contar!

T04 - **Ícaro:** Quarenta... olha no caderno.

T05 - **Professora-pesquisadora:** Ah, pera aí, um metro, mais quanto?

T06 - **Ícaro:** Mais um, mais 40.

T07 - **Professora-pesquisadora:** Mais 40, vamos somar esse aqui primeiro: um metro mais um metro: dois, mais 40: dois metros e quarenta né?

- Vamos somar agora quantos “um” metro foi daqui até lá. Vai lá Ícaro, conta daqui Ó. (Apontei até aonde a gente ainda não tinha contado)

T08 - **Ícaro:** Um, dois, três, quatro, cinco, seis....

(Contou até quarenta e quatro metros)

T09 - **Professora-pesquisadora:** (Anotando no quadro) quarenta e quatro metros, mais quantos centímetros aí Ícaro?

T10 - **Ícaro:** Dezessete.

T11 - **Professora-pesquisadora:** Como se escreve o dezessete aqui? Na casa das dezenas e unidades. Certo! Soma agora aqui Ícaro.

Nesse momento, o Ícaro faz as continhas no quadro.

T12 - **Professora-pesquisadora:** Deu quantos metros?

T13 - **Francisco:** 46 e 57 centímetros.

T14 - **Professora-pesquisadora:** Deu 46 metros e 57 centímetros. A gente anda todo dia, ou daqui pra lá ou de lá pra cá: 46,57 centímetros

Enquanto anoto no quadro, o Marcelo dá um grito: “Nãaaaaao, é muita coisa!”

T15 - **Professora-pesquisadora:** Todo dia quando a gente vem, a gente caminha 46 metros e 57 centímetros. Será se já chegou a um quilometro?

T16 - **Fabiano:** Nunca

T17 - **Professora-pesquisadora:** Não, por que gente?

T18 - **Francisco:** Por que o quilometro é uma rua!

T19 - **Professora-pesquisadora:** Um quilômetro é quantos metros?

T20 - **Fabiano:** Um quarteirão.

T21 - **Francisco:** Mil!

T22 - **Professora-pesquisadora:** Cem?

T23 - **Francisco:** Mil.

T24 - **Professora-pesquisadora:** Hãhã?

T25 - **Fabiano:** É cem, é cem.

T26 - **Professora-pesquisadora:** Um quilômetro é mil metros. (Certificando-me no livro) Então, tá é longe de um quilômetro. A gente anda 46 metros e 57 centímetros quando a gente vem, e quando a gente vai é mais esse mesmo tanto ó : (escrevo novamente no quadro os centímetros e mostrando)

T27 - **Fabiano:** Vamos ver o resultado tia?

T28 - **Professora-pesquisadora:** Vamos lá.



Figura 3 – Contando os metros

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2015)



Figura 4 – Somando os metros

Fonte: Arquivo da pesquisadora (2015)

Analisando os dados da pesquisa, percebemos maior aprendizado por parte da professora-pesquisadora do que dos alunos, pois durante a aula, revendo os vídeos, observamos muitos equívocos: palavras que foram ditas e que dificultaram a compreensão dos alunos e palavras que foram omitidas. Embora a professora-pesquisadora tenha apresentado alguns equívocos durante esses trechos, é notável o interesse dos alunos em saber quantos metros eles andam diariamente indo e voltando da porta da sala de aula para a porta da escola.

Ao citar os múltiplos e submúltiplos do metro: milímetro, centímetro e quilômetro,

a professora está incluindo novas palavras aos conceitos matemáticos dos alunos, não com a intenção de explicá-los, mas como uma forma de introduzir esses conceitos para que eles possam ser melhor entendidos futuramente. Quando a professora questiona: *Será se já chegou a um quilômetro?* T15, observamos nos trechos 18 e 20 as compreensões dos alunos sobre a palavra quilômetro. Francisco relaciona-a com uma rua, pois para ele como um quilômetro é algo grande, bem distante, então seria assim como o comprimento de uma rua. Já Fabiano relaciona-a com um quarteirão na tentativa de dizer que é bem maior que uma rua.

Os alunos revelam uma compreensão bem próxima do conceito matemático sobre medidas de grandes extensões, os múltiplos do metro. No diálogo fica claro que o quilômetro, para eles, é bem maior do que o metro, visto que uma rua (representando o Km para um) e um quarteirão (representando o Km para outro) possuem maior distância do que o trajeto da porta da sala de aula para a porta da escola.

Reiteramos que a tarefa proposta nesse episódio é de caráter exploratório. Com a intenção de trabalhar com os alunos a unidade de medida de comprimento, a partir de uma situação diária dos alunos. Sobre isso, Lanner de Moura e Lorenzato (2001, p. 34), afirmam:

Quando a criança é orientada pela atividade a discutir como se mede, o conceito cotidiano deixa de atuar somente como discurso cotidiano que tem forma habitual na expressão “tal coisa mede tanto” e passa a fazer parte do discurso escolar como objeto de estudo. Ao refletir sobre a questão de como se mede o comprimento de tal coisa, o conceito cotidiano cresce em direção ao conceito científico. Vai perdendo o significado restrito a um valor numérico, como o da expressão “peso 24 quilos”, e assumindo o da escolha da unidade, da comparação desta com a grandeza que se quer medir, e por último, da expressão numérica desta comparação. (Destaque do original).

Nessa tarefa, os alunos puderam perceber o tamanho, o comprimento de um metro, quantos tamanhos referentes a um metro precisamos para chegar a 1km. Perceberam também, que os centímetros formam os metros, e entre outras descobertas que somente foram possíveis quando colocados em situação de confronto.

A situação construída parte das experiências cotidianas das crianças caminhando para o conceito científico, ou seja, o significado restrito a um valor numérico vai perdendo sentido e a escolha da unidade referência vai sendo essencial para o trabalho com medidas, para depois entender que a comparação da unidade com a grandeza que se quer medir é fundamental para o entendimento do uso das medidas, e por último, da expressão numérica desta comparação.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta pesquisa foi possível perceber o quanto a educação matemática é importante e deve ser trabalhada de maneira com que os alunos também façam

parte do processo. Infelizmente, muitos professores desconhecem essas práticas, assim como a professora-pesquisadora deste estudo desconhecia, mas buscou conhecimentos teóricos que fundamentassem sua prática. Foi um desafio que trouxe diversas experiências positivas, não só para os alunos.

A pesquisa possibilitou chegar a suposições sobre as noções de medida que as crianças traziam e aquelas que conseguiram elaborar em conjunto com a ação mediadora da professora-pesquisadora. Conseguimos observar que a aprendizagem é possível através das interações, pois vimos que o conhecimento passa pela mediação do outro, e o paradigma dos exercícios nas aulas de Matemática, aparentemente, foi sendo desconstruído, com a dinâmica das aulas a partir das tarefas exploratórias.

Durante a análise dos episódios, a professora descreve momentos em que acontecem (des)encontros, tanto pela pouca compreensão do conteúdo, como pela maneira com que ensina seus alunos. Desse modo, na comunicação oral, não podemos apagar palavras ditas, nem desfazer o que já foi feito. Sendo assim, devemos ter muito cuidado com o que dizemos diariamente aos nossos alunos. Com o passar dos anos, vamos adquirindo experiências profissionais em sala de aula, os conteúdos se tornam mais sólidos e bem mais compreendidos pelo professor. No caso da professora-pesquisadora, sua experiência em sala de aula não passa de dois anos. Essa turma de alunos foi sua primeira experiência.

Portanto, a pesquisa tornou-se um campo de estudo que modificou as práticas pedagógicas da professora-pesquisadora, uma vez que através das análises, a mesma constatou que é possível que os alunos aprendam quando envolvidos em um ambiente de aprendizagem matemática com tarefas exploratórias e que partam da curiosidade dos alunos, tentando chegar aos conceitos científicos; além disso, foi possível perceber que as interações dos alunos mostraram que já são capazes de produzir significados sozinhos e em grupo.

## REFERÊNCIAS

ALRO, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática**. Tradução de Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BAGNE, Juliana. **A elaboração conceitual em matemática por alunos do 2º ano do ensino fundamental**: movimento possibilitado por práticas interativas em sala de aula. 201f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade São Francisco, Itatiba/SP. 2012.

GALVÃO, Elizangela da Silva. **Interagir, comunicar, refletir**: ambiente de aprendizagem matemática numa perspectiva de resolução de problemas. 191f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco. Bragança Paulista, 2014.

LANNER DE MOURA, Anna Regina. **A medida e a criança pré-escolar**. 210f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, 1995.

LANNER DE MOURA, Anna Regina. LORENZATO, Sergio. O Medir de Crianças Pré-Escolares.

**Zetetiké.** v. 9, n.º 15/16, Jan/Dez. de 2001.

LIMA, Claudia Neves do Monte Freitas de; NACARATO, Adair Mendes. A investigação da própria prática: mobilização e apropriação de saberes profissionais em Matemática. **Educação em Revista**, Belo Horizonte: v. 25, n. 02; p. 241-266, ago. 2009.

MENGALI, Brenda Leme da Silva. **A cultura da sala de aula numa perspectiva de resolução de problemas:** o desafio de ensinar matemática numa sala multisseriada. 218f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade São Francisco, Itatiba/SP, 2011.

PONTE, João Pedro da. (Org.). **Práticas profissionais dos professores de matemática.** Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Lisboa: 2014.

\_\_\_\_\_. **Investigar, ensinar e aprender.** Actas do ProfMat 2003. (CD-ROM, pp. 25-39). Lisboa: APM. Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa. Disponível em: [www.ime.usp.br/~iole/GEN5711/Ponte,%20J.P.%20Investigar,%20Ensinar%20e%20aprender.pdf](http://www.ime.usp.br/~iole/GEN5711/Ponte,%20J.P.%20Investigar,%20Ensinar%20e%20aprender.pdf) Acesso em: 19/ 02/ 2016

POWELL, Arthur B; FRANCISCO, John M.; MAHER, Carolyn A. Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento de ideias e raciocínios matemáticos de estudantes. (Trad.) Antonio Olimpio Junior. **Bolema**, Edição Especial. Ano 17, nº 21, 2004, pp. 81 a 140.

ROCHA, Érika D'Ávila de Sá. **Ambiente de aprendizagem matemática em uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental:** Negociando conceitos sobre grandezas e medidas. 111f. Monografia (Graduação em Pedagogia) – Universidade Federal do Maranhão. Imperatriz/MA, 2016.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Annaly Schewtschik** - Mestre em Educação, Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e em Neuropsicopedagogia, Licenciada em Matemática e em Pedagogia, Professora do Ensino Fundamental e do Ensino Superior em Curso de Pedagogia e Pós-Graduação em Educação e em Educação Matemática. Atuante na área da Educação há 24 anos. Atualmente trabalha com Consultoria e Assessoria em Educação, Avaliação e Formação de Professores por sua empresa Ensinas e é Assessora Pedagógica da Rede Municipal de Educação de Ponta Grossa – Pr.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-122-0

