

# Matemática: Ciência e Aplicações 3

Annaly Schewtschik  
(Organizadora)

Annaly Schewtschik  
(Organizadora)

# **Matemática: Ciência e Aplicações**

## **3**

Atena Editora  
Ponta Grossa - 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 3 [recurso eletrônico] /  
Organizadora Annaly Schewtschik. – Ponta Grossa (PR): Atena  
Editora, 2019. – (Matemática: Ciência e Aplicações; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-123-7

DOI 10.22533/at.ed.237191402

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 III em seus 27 capítulos apresenta resultados de pesquisas que trataram dos diferentes recursos que podem ser utilizados para o ensino e a aprendizagem da matemática, assim como na formação de professores.

Os trabalhos evidenciam inferências sobre as experiências de uso de recursos manipuláveis, didáticos, paradidáticos e tecnológicos incluindo softwares, na Educação Básica e no Ensino Superior. Veremos entre os recursos didáticos: mapas conceituais e o uso de livros didáticos; os paradidáticos: o uso de Edições Especiais de Paradidáticos de Matemática, Anuais e Manuais promovidas por diferentes entidades, inclusive religiosas; o tecnológico: criptografias, softwares educativos de geometria, programação computacional, aplicativos e redes sociais; e, os manipuláveis: uso de diferentes jogos e dobraduras na aprendizagem 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 ligados ao uso de diversos recursos, principalmente no que diz respeito aos recursos tecnológicos.

A Educação Matemática é revelada nas análises referente as práticas de sala de aula – contanto com discussões inclusivas, enfatizando o uso de recursos para o ensino e a aprendizagem, tanto na Educação Básica como na Educação Superior.

Este volume é direcionado para todos os educadores que acreditam que a matemática poder ser ensinada a partir de diversos recursos, contribuindo para uma aprendizagem bem mais prazerosa.

Annaly Schewtschik

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AS OPERAÇÕES DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO NAS EDIÇÕES DA SEGUNDA ARITMÉTICA DA SÉRIE CONCÓRDIA	
<i>Malcus Cassiano Kuhn</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914021</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>19</b>
UMA ANÁLISE SOBRE A HISTÓRIA DO CONCEITO DE FUNÇÃO A PARTIR DAS PERSPECTIVAS DE YOUSCHKEVITCH E EULER	
<i>Luciana Vieira Andrade</i>	
<i>Giselle Costa de Sousa</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914022</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>31</b>
UMA ANÁLISE DA HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA E DOS NÚMEROS COMPLEXOS ABORDADA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO	
<i>Francisco Aureliano Vidal</i>	
<i>Geraldo Herbetet de Lacerda</i>	
<i>Baldoino Sonildo da Nóbrega</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914023</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>41</b>
O DIABO DOS NÚMEROS: UMA ANÁLISE DAS POSSIBILIDADES DE ENSINAR MATEMÁTICA POR MEIO DE UM PARADIDÁTICO	
<i>Antomar Araújo Ferreira</i>	
<i>Reines Rosa Filho</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914024</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>51</b>
UM RESGATE AOS CONCEITOS MATEMÁTICOS ATRAVÉS DOS PARADIDÁTICOS E MAPAS CONCEITUAIS	
<i>Francisco do Nascimento Lima</i>	
<i>Cristiane Carvalho Bezerra de Lima</i>	
<i>Juan Carlo da Cruz Silva</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914025</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>63</b>
A UTILIZAÇÃO DE GAMES DIGITAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA	
<i>Jociléa de Souza Tatagiba</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914027</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>71</b>
CRIOGRAFIA E SUAS POTENCIALIDADES NA EXPLORAÇÃO DAS IDEIAS ASSOCIADAS À FUNÇÃO AFIM	
<i>Beatriz Fernanda Litoldo</i>	
<i>Arlete de Jesus Brito</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914028</b>	

**CAPÍTULO 8 ..... 89**

PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA E PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES: LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO NO CURRÍCULO CONTEMPORÂNEO

*Olenêva Sanches Sousa*  
*Pedro Sousa Lacerda*

**DOI 10.22533/at.ed.2371914029**

**CAPÍTULO 9 ..... 101**

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA COM A APP MILAGE APRENDER+ NOS DISPOSITIVOS MÓVEIS

*Mauro Jorge Guerreiro Figueiredo*  
*José Inácio de Jesus Rodrigues*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140210**

**CAPÍTULO 10 ..... 112**

APRENDIZAGEM MÓVEL: UMA POSSIBILIDADE NO ENSINO DOS NÚMEROS COMPLEXOS

*Rafael dos Reis Paulo*  
*André Luis Andrejew Ferreira*  
*Marleide Coan Cardoso*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140211**

**CAPÍTULO 11 ..... 123**

INTERAÇÕES VIA FACEBOOK: POTENCIALIZANDO O ENSINO DOS NÚMEROS RACIONAIS

*Carla Denize Ott Felcher*  
*Ana Cristina Medina Pinto*  
*André Luis Andrejew Ferreira*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140212**

**CAPÍTULO 12 ..... 135**

REDE DE CONVERSÇÃO EM UMA CULTURA DIGITAL: UM MODO DE PENSAR, AGIR E COMPREENDER O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

*Daniel da Silva Silveira*  
*Tanise Paula Novello*  
*Débora Pereira Laurino*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140213**

**CAPÍTULO 13 ..... 145**

FORMAÇÃO DE PROFESSOR: IMPLICAÇÕES DO SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA PLANA

*Joseane Gabriela Almeida Mezerhane Correia*  
*Itamar Miranda Silva*  
*Salete Maria Chalub Bandeira*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140214**

**CAPÍTULO 14 ..... 157**

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE PESQUISAS COM JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA ENTRE OS ANOS DE 2006 A 2016

*Marcelo dos Santos Gomes*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140215**

**CAPÍTULO 15 ..... 166**

O JOGO E SUAS POTENCIALIDADES LÚDICA E PEDAGÓGICA: ANÁLISE DE LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO

*Américo Junior Nunes da Silva*

*Sivonete da Silva Souza*

*Ivanete dos Santos de Souza*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140216**

**CAPÍTULO 16 ..... 186**

OS JOGOS DIGITAIS ONLINE NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: APONTAMENTOS DA NEUROCIÊNCIA COGNITIVA

*Síndia Liliâne Demartini da Silva*

*Nilce Fátima Scheffer*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140217**

**CAPÍTULO 17 ..... 195**

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO A PARTIR DE JOGOS NO 3º ANO DOS ANOS INICIAIS

*Luciana Michele Martins Alves*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140218**

**CAPÍTULO 18 ..... 204**

REPRESENTAÇÕES NUMÉRICAS E CONTAGEM POR MEIO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Michelle Francisco de Azevedo Bonfim de Freitas*

*Renata Cristina Geromel Meneghetti*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140219**

**CAPÍTULO 19 ..... 218**

SOFTWARE EDUCATIVO COMO AUXÍLIO NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS COM ALUNOS SURDOS

*Cléa Furtado da Silveira*

*Denise Nascimento Silveira*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140220**

**CAPÍTULO 20 ..... 228**

MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

*Ana Paula Poffo Koepsel*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140221**

**CAPÍTULO 21 ..... 240**

A GEOMETRIA COM ORIGAMI – DOS AXIOMAS AOS POLIEDROS PLATÔNICOS

*Anita Lima Pimenta*

*Eliane Scheid Gazire*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140222**

**CAPÍTULO 22 ..... 247**

O ESTUDO DE GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDAS NO LIVRO DIDÁTICO ARITHMETICA ELEMENTAR ILLUSTRADA (1879-1960)

*Relicler Pardim Gouveia*

DOI 10.22533/at.ed.23719140223

**CAPÍTULO 23 ..... 258**

O USO DO APLICATIVO QR CODE NO ENSINO DA MATEMÁTICA: REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DO PROFESSOR

*Ana Cristina Medina Pinto*

*Carla Denize Ott Felcher*

*André Luis Andrejew Ferreira*

DOI 10.22533/at.ed.23719140224

**CAPÍTULO 24 ..... 268**

EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA: UM ESTUDO DAS PRÁTICAS DISCENTES EM UM CURSO DE TECNOLOGIA

*Andréa Pavan Perin*

*Maria Lúcia Lorenzetti Widewotzki*

DOI 10.22533/at.ed.23719140225

**CAPÍTULO 25 ..... 286**

MANUAIS ESCOLARES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: O CASO DO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

*Iza Helena Travassos Ferraz de Araújo*

*José Maria Soares Rodrigues*

DOI 10.22533/at.ed.23719140226

**CAPÍTULO 26 ..... 296**

A INTERPRETAÇÃO NARRATIVA NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

*Maurílio Antonio Valentim*

DOI 10.22533/at.ed.23719140227

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 305**

## UM RESGATE AOS CONCEITOS MATEMÁTICOS ATRAVÉS DOS PARADIDÁTICOS E MAPAS CONCEITUAIS

### **Francisco do Nascimento Lima**

Instituto Federal de Educação Ciência e  
Tecnologia do Rio Grande do Norte.

Campus Canguaretama - RN,

### **Cristiane Carvalho Bezerra de Lima**

Secretária Estadual de Educação da Paraíba

João Pessoa - PB

### **Juan Carlo da Cruz Silva**

Instituto Federal de Educação Ciência e  
Tecnologia do Rio Grande do Norte.

Campus Canguaretama - RN,

**RESUMO** Nosso trabalho objetivou resgatar conhecimentos matemáticos do Ensino Fundamental em estudantes cursistas do terceiro ano do Ensino Médio, para isso usamos o recurso dos paradidáticos da coleção “A descoberta da matemática” que continha quinze obras contemplando os principais conteúdos matemáticos e que dispunha de uma linguagem de fácil compreensão e retratasse semelhança no cotidiano deles. Apoiamo-nos em Munakata (1997), para fundamentar acerca dos conceitos de paradidáticos ao longo da história e no Brasil, e em Lima (2011) para a atividade de construção de Mapas Conceituais a partir da leitura, que mostrou a criatividade, sintetização dos conceitos e aprendizagem visual dos fatos. Para verificar o resgate atingido

realizamos um Pós- teste que compunha de questionário com cinco questões. O resultado mostrou que houve aprendizagem de resgate e de relembração dos conteúdos matemáticos, além de promover o gosto pela leitura. Tivemos relatos que revelaram surpresa no recurso do livro paradidático e Mapas Conceituais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino Médio. Mapas Conceituais. Matemática. Paradidáticos. Resgate de Conhecimento.

**ABSTRACT:** Our study aimed to apply mathematical contents of Elementary School Curriculum to last year High School students in Brazil. In order to achieve our goal, we used a collection of paradidatic books named “The discovery of Mathematics” – a group of fifteen stories contemplating the main mathematical topics –, all of them portraying similarities with the students’ daily lives, as well as having an easy and adapted language. As a basis to the conceptions involved we used Munakata (1997), and to build conceptual maps we explored Lima (2011), which showed creativity, synthesis of the concepts, and visual learning of facts. In order to verify what we applied we produced a post-test with a questionnaire with five questions. The result showed that there was a considerable learning as we updated the mathematical contents. It is important to say that this study emphasized the necessary role of reading. We

have reports that reveal positive aspects in the process of reading the collection of books and in making conceptual maps.

**KEYWORDS:** High School. Conceptual Maps. Mathematics. Knowledge Redemption. Paradidatic Books.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Matemática na vida social de todos e em especial a dos estudantes é sem dúvida muito importante e relevante em vários aspectos. Isso pode ser observado pelo fato de ser uma grande área dentro dos documentos oficiais chamada de Matemática e suas Tecnologias.

Além disso, é notória a necessidade de praticarmos leituras para melhorar nossa forma de escrever e interpretarmos situações. Muitas vezes essas práticas não são vivenciadas pelos estudantes nem em casa, nem na escola e não há um incentivo para que aconteça.

Essa dificuldade se torna ainda mais difícil nas aulas de matemática, pois necessitamos constantemente interpretar situações para resolvê-las. Porém, alguns estudantes não há veem como uma disciplina de textos e leituras, e sim de cálculos e números.

O desafio de se ensinar e aprender matemática pode estar ligada a falta de compreensão nos enunciados tanto dos problemas como na linguagem dos textos; nos acúmulos de dúvidas tanto em séries/anos passadas/os como no mesmo bimestre letivo e ainda na falta de motivação para aceitá-la como disciplina necessária na sua vida cotidiana.

Dessa forma, investigamos se os livros paradidáticos de matemática poderiam promover um resgate à aprendizagem de conceitos matemáticos nos estudantes do 3º ano do Ensino Médio.

Nosso objetivo foi analisar essa contribuição dos paradidáticos no resgate de conceitos matemáticos e, para isso fizemos uma sondagem com os alunos através de um pré-teste, e a partir daí orientamos e indicamos um livro paradidático de acordo com seus erros e dúvidas. Depois da leitura eles tiveram que produzir um Mapa Conceitual que abordassem conceitos dos personagens e da matemática utilizada no livro.

Nesse trabalho relatamos a experiência dessa atividade de leitura e construção de conceitos, analisamos os resultados avaliativos e quantitativos com abordagem qualitativa e por fim tecemos as considerações finais.

## 2 | REVISÃO DA LITERATURA

Nessa secção, serão discutidos alguns pontos pertinentes ao entendimento do

trabalho, bem como sua valorização e efetivação como: os aspectos históricos dos paradidáticos; a relação deles com os documentos oficiais e a importância dos Mapas Conceituais.

Encontramos em Lima *et al* (2014, *apud* Pinto, 2013) que o termo livro paradidático foi utilizado na década de 1970 e passou a ser chamado assim pela popularização do gênero. Ela ainda nos fala que sua origem não é precisa, mas segundo Munakata (1997, p. 101 – 102), o termo foi encontrado dentro da editora Ática.

Reza a lenda que o termo paradidático foi cunhado pelo saudoso professor Anderson Fernandes Dias, diretor-presidente da Editora Ática, no início da década de 70. Afinal, foi a Ática que criou a primeira coleção de alcance nacional destinada a apoiar, aprofundar, fazer digerir a disciplina muitas vezes aridamente exposta no livro didático.

Em Lima *et al* (2014 *apud* Pinto 2013) encontramos um relato de que antes desse período já se tinha livros de matemática com características de paradidáticos a exemplo de “O homem que calculava” de Malba Taham (pseudônimo de professor Julio César) datado de 1938 que é um dos livros mais famosos na área de matemática. O autor ainda cita “A Aritmética da Emília” de Monteiro Lobato datado de 1935, que retoma ainda mais no tempo.

Em 1970, com o “Anos de chumbo”, o governo estimulava a produção de livros didáticos, dentre outros materiais de comunicação, de forma que o acesso ao conhecimento fosse mais facilitado, porém, também foi criada normas para que o governo fosse o principal comprador desses livros e as editoras tiveram que se adaptar a essas normas.

No ano seguinte, com várias denúncias de irregularidades acontece o fim da Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático - COLTED, responsável pela coordenação da produção de livros didáticos, inclusive pela compra e distribuição do material - e se inicia o Instituto Nacional do Livro – INL, no qual tinha o poder sobre a edição, controle e direção do livro didático no setor privado. Nesse mesmo ano criou-se a Lei de Diretrizes e Bases - LDB que sugeria a utilização de textos literários nos currículos escolares.

Para que fossem atendidas as exigências da LDB, surgem os paradidáticos como forma de inserir o gênero textual nos currículos e, como consequências cresceram a produção de livros didáticos e paradidáticos com o incentivo do governo.

Os paradidáticos relacionados com a matemática só começaram a aparecer nas editoras, em 1986, com a coleção *Vivendo a Matemática*, da editora Scipione e, a *Descoberta da Matemática*, da editora Ática (PINTO, 2013, *apud* DALCIN, 2002).

Hoje em dia, ainda é raro o uso desse recurso em sala de aula, mesmo sendo antigo o surgimento deles, estudos apontam que a utilização dos livros paradidáticos nas aulas de matemática ainda não é frequente e em geral é usado nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

É possível notar que a importância dada aos paradidáticos, só foi possível, pelo fato da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996, estabelecer o direito a acessibilidade do conhecimento de temas relacionados com a sociedade. Surgem então os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1998 trazendo os temas transversais numa abordagem de desenvolvimento da cidadania.

Dessa forma, os paradidáticos estão relacionados com materiais de uso metodológico afim de complementar conteúdos do currículo escolar para atender a LDB (9394/96) e aos PCN (1998), diferentes dos livros didáticos não se prendem as políticas educacionais exigida pelo Ministério da Educação (MEC) e tem certa liberdade na forma de expressar sua mensagem, sem necessariamente ter que passar todo conteúdo de uma só vez, por isso também seu custo é menor.

Podemos perceber que nos livros didáticos, embora tenha partes lúdicas, como jogos, partes históricas e outros textos complementares, o que se percebe é que essa parte é “pulada” para dar tempo de contemplar todo conteúdo no ano letivo.

Para esse caso, os paradidáticos exerceriam um papel de inserir o contexto da história da matemática de forma lúdica tão importante para entender vários conceitos matemáticos na educação básica.

Além disso, o estudante tem certa autonomia na leitura dos paradidáticos, sendo ele mesmo quem determina o ritmo de sua aprendizagem.

Dessa forma, selecionamos a coleção “A descoberta da matemática”, da editora Ática, que tem seus personagens protagonizados por adolescentes bem parecidos com os nossos adolescentes estudantes.

A coleção “A descoberta da matemática” é composta de 15 (quinze) paradidáticos, que traz em suas histórias a aventura fictícia próxima da realidade deles, que levam a descobrir conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental, necessários para compreender conceitos do Ensino Médio e de estudos posteriores.

Para que possamos identificar os conceitos observados pelos estudantes no decorrer da leitura dos paradidáticos, propomos o uso de Mapas Conceituais. Mas afinal o que vem a ser essa estratégia de ensino?

Segundo Lima (2011, p.39 - 40), a ideia de hierarquia de conceitos é apresentada por Novak, baseado na estratégia da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. Podemos dizer que Mapas Conceituais são:

Representações visuais que podem estabelecer relações bidirecionais (vertical/horizontal), podendo ser constituído por círculos e/ou retângulos onde se escrevem conceitos seguidos de linha (ligações), com proposições que estabelecerão a relação entre esses conceitos. Representam uma estrutura hierárquica que vai desde os conceitos mais abrangentes até os menos inclusivos.

Lima (2011, p. 40) ainda afirma que a construção de Mapas Conceituais permite a “exteriorização do conhecimento através da representação visual” que cada estudante elabora e que está estruturada em: “conceito, palavra de ligação e proposição”.

Através da identificação dos conceitos os estudantes adquirem subsídio para que novos conceitos possam ser inseridos dentro da estrutura cognitiva e assim ocorrer a retenção do conhecimento.

Acreditamos que ao lerem os paradidáticos, além de promover o gosto pela leitura, uma vez que a história traz em seus personagens traços parecidos com o público envolvido, também tem o intuito de instigar interesses em conhecimentos matemáticos associados a desafios da vida cotidiana e os mapas conceituais culminariam com a aprendizagem significativa, quando expressaram seus conhecimentos numa atividade visual.

### 3 | METODOLOGIA

Para essa pesquisa escolhemos a pesquisa de campo em que iniciamos com um estudo bibliográfico na coleta de informações acerca dos paradidáticos, bem como definição dos nossos objetivos e do método de coleta de dados. A análise dos dados foi feita numa abordagem qualitativa com o uso de questionário.

Segundo Oliveira (2008) a pesquisa de campo é a observação dos fatos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados. E para essa coleta iremos utilizar dois questionários, um pré-teste para identificar conceitos difíceis para os estudantes e assim identificar o melhor paradidático para eles e um pós-teste para avaliarmos os resgates obtidos pelos sujeitos da pesquisa.

Escolhemos uma escola estadual situada no município de João Pessoa – PB, que tem um público diversificado de alunos por se concentrar numa área central. Os estudantes escolhidos foram dos terceiros anos do turno da manhã e tarde, intitulados de 3º AM (manhã), 3º AT (tarde), 3º BT (tarde) e 3º CT (tarde). Sendo 22 estudantes do 3ºAM, 15 estudantes do 3º AT, 18 estudantes do 3ºBT e 10 estudantes do 3ºCT, totalizando 65 estudantes que desenvolveram a pesquisa.

Para o desenvolvimento da pesquisa dividimos o projeto em quatro momentos: a aplicação de um pré – teste para sondagem dos conceitos difíceis e posterior a indicação do paradidático; a apresentação do projeto, dos paradidáticos e dos mapas conceituais aos estudantes, com data show, com explanação e textualmente; após a leitura, construção e apresentação de mapas conceituais envolvendo os personagens e a parte matemática do livro aos demais colegas em forma de cartazes, papel A4 ou pelo programa *Cmap Tools* e, por fim realizamos um pós – teste específico para cada livro paradidático para verificar se houve resgate de conteúdos bem como, análise do desenvolvimento do projeto em todo seu processo.

Para a verificação das dificuldades aplicamos um questionário Pré-teste que foi elaborado contemplando 15 conteúdos e conseqüentemente quinze questões que acreditávamos ser resgatado pela leitura, no caso de não responderem por não saber ou por não lembrar.

Os dados levantados no pré-teste foram os conceitos difíceis. No Gráfico 1 apresentamos os números de erros de cada questão no pré – teste. Não nos assustou a quantidade de erros na resolução das questões, pois eles próprios relataram essa dificuldade durante as conversas iniciais da pesquisa, nosso desafio seria então suprir essa defasagem ou pelo menos amenizar.

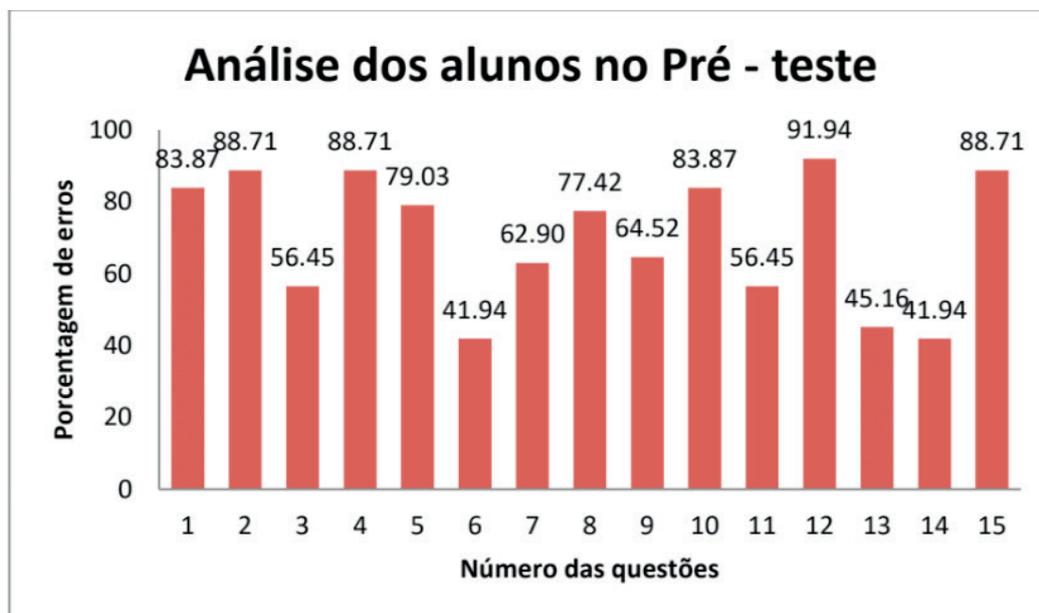


Gráfico 1. Porcentagem de erros dos estudantes no Pré-teste.

Fonte: Autores.

No Gráfico 1 percebemos que as questões de menor dificuldade, ou seja, que menos da metade dos estudantes erraram, foram as de números 6, 13 e 14, ou seja, questões que envolviam Expressões numéricas; Raiz quadrada; e Potenciação e Sistema de contagem respectivamente. São conceitos que frequentemente usamos em outras disciplinas. Se considerarmos as questões com maior número de erros como as de números 2, 4, 12 e 15, ou seja, que mais de 90% dos estudantes erraram, podemos detectar que os conteúdos com maior defasagem são respectivamente Equação do 2º grau, Semelhança de triângulos, Frações e por último Equação do 1º grau, são questões que requer um pouco mais de habilidade para sua compreensão.

Após a realização do Pré-teste e análise dos conteúdos difíceis indicamos o paradidático para ser lido e a ideia de utilizar os Mapas Conceituais, através de uma aula com data show e exposição de exemplos.

Após a distribuição dos paradidáticos, os estudantes tiveram duas semanas para lerem e montarem seus Mapas Conceituais. Lembrando que essa atividade de construção de Mapas Conceituais foi oportunizada de três formas: Cartolina, folha A4 manuscrito, ou pelo programa *Cmap Tools*.

Os estudantes após a leitura foram submetidos a construir seus Mapas Conceituais. Temos quinze paradidáticos e pareceria inviável analisar individualmente cada uma, por isso vamos mostrar os mapas conceituais nas três formas propostas.

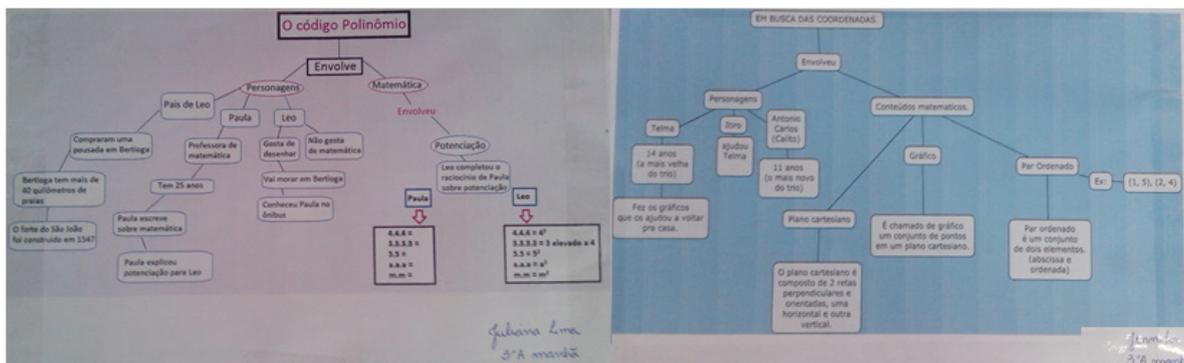


Figura 1. Alguns exemplos de Mapas elaborados no programa Cmap Tools.

Fonte: Autores.

Na Figura 1 podemos observar a construção de Mapas Conceituais utilizando o programa *Cmap Tools*. Para essa elaboração o estudante precisou baixar o programa, que é gratuito, e depois manusear. É importante comentar que essa descoberta da utilização do programa também se constituiu uma parte da aprendizagem, pois tivemos apenas uma aula para expor brevemente essa ferramenta.

Dessa forma, podemos dizer que houve aprendizagem de conteúdo matemático, de interdisciplinaridade com a utilização de paradidáticos e também aprendizagem de uma ferramenta tecnológica.

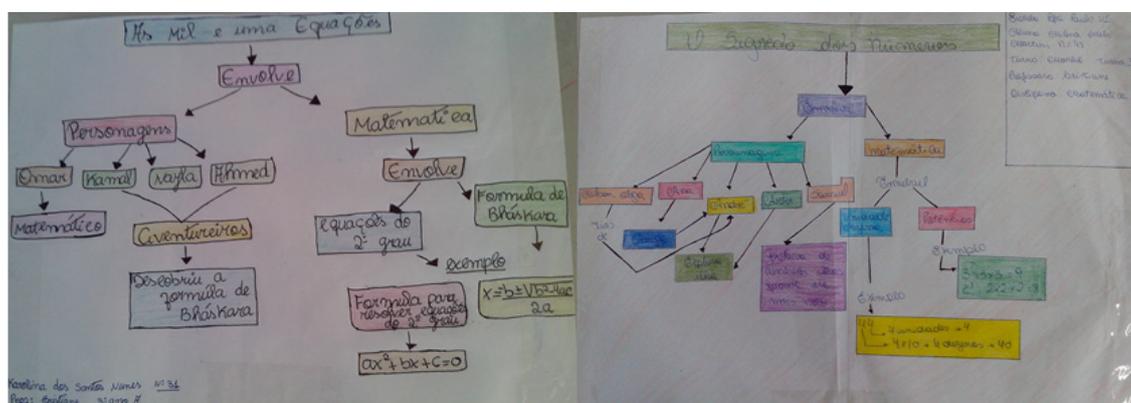


Figura 2. Alguns exemplos de Mapas elaborados em papel A4 pelos estudantes.

Fonte: Autores.

Alguns estudantes não tinham computadores e por isso, optaram em realizar a tarefa de construção em papel A4 manuscrito. Mesmo não utilizando de ferramenta tecnológica, os estudantes mostraram-se criativos, principalmente para que as exposições das ideias fossem bem apresentadas. Na Figura 2 podemos notar diferentes cores para diferenciar os conceitos e as ideias dos paradidáticos.



conhecimento acerca do gosto pela leitura e sua relação com a matemática, a segunda objetivava saber a relação do título com a temática pelos estudantes; a terceira pretendia identificar os personagens com a cronologia dos fatos; a quarta e quinta relacionava-se com a matemática nos aspectos dos conceitos conceituais e procedimentais respectivamente.

Vamos analisar apenas as questões 4 e 5 por se tratar especificamente da parte conceitual de Matemática e deixaremos as demais para uma discussão posterior. Como se tratava de duas questões subjetivas categorizamos de cinco maneiras: Se tivesse acertado toda 100%, se tivesse acertado metade 50%, se tivesse acertado menos da metade <50%; se tivesse acertado mais que a metade >50% e se tivesse errado tudo ou deixado em branco 0%.

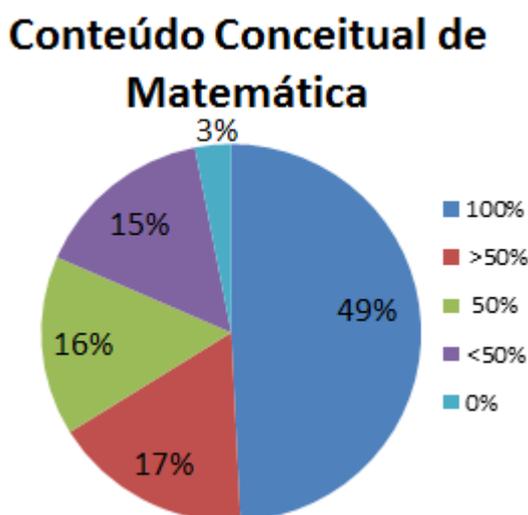


Gráfico 2. Resultado dos estudantes acerca do conhecimento conceitual de matemática – questão 4.

Fonte. Autores.

No Gráfico 2 podemos observar que 32 estudantes acertaram toda a resposta o que corresponde a 49% de todos os participantes, tivemos 2 estudantes que não souberam responder ou responderam erroneamente, representado por 3% dos estudantes. Se considerarmos as categorias 100%, 50%, e >50% teremos 53 estudantes o que corresponde a 82% dos participantes. O que é um resultado positivo para nosso trabalho que investiga justamente se a aprendizagem é favorável com o uso dos paradidáticos.

Na última questão de número 5 temos a investigação do conteúdo procedimental da matemática, no qual também categorizamos em cinco critérios: 100%, 50%, >50%, <50% e 0%.

## Conteúdo Procedimental de Matemática

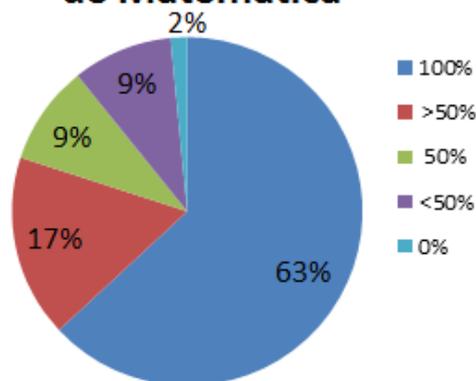


Gráfico 3. Resultado dos estudantes acerca do conteúdo procedimental – questão 5.

Fonte. Autores.

No Gráfico 3, podemos observar que 63% dos estudantes acertaram a questão toda, o que corresponde a 41 estudantes. Questões procedimentais exigem do estudante além do cálculo a capacidade de identificar qual a resultado responde ao questionamento do enunciado. Tivemos apenas 1 estudante que errou toda a questão e 6 que acertaram menos da metade, correspondendo a 9 % em cada. Considerando as categorias 100%, 50% e >50% que nos mostra resultados favoráveis de aprendizagem tivemos 61 estudantes o que responde a 89% do total, o que também mostra resultados positivos.

Podemos concluir que os resultados na sua totalidade mostraram fatores positivos para a aprendizagem dos estudantes com o apoio do recurso dos paradidáticos. Claro que nem todos os estudantes gostaram dessa metodologia, mas mesmo assim tiveram êxito no resultado final e certamente provocou mudança conceitual em todos os participantes.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho iniciou com a perspectiva de resgatar conceitos matemáticos dos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio. Primeiro pela necessidade de recuperar conhecimentos que eles não tinham visto ou não lembravam e pelo fato de ser essa a etapa final da educação básica, ou seja, dependendo da profissão não iriam mais ter a oportunidade de vê-los.

Quando distribuimos os paradidáticos e apresentamos o trabalho, alguns estudantes se mostraram resistentes, mas, por atribuímos uma nota, resolveram ceder. Porém, com o resultado do questionário percebemos que esses estudantes gostaram da experiência de ter lido e relataram ter sido pelo fato de revisar assuntos que não lembravam, alguns disseram que ajudariam na prova do ENEM, e outros

gostaram pelo fato dos personagens serem adolescentes e por se identificarem com eles.

Ficamos felizes com o resultado nas atividades de construção de Mapas Conceituais, pois vimos várias aprendizagens metacognitivas, ou seja, eles mesmos construindo seu próprio conhecimento, através da escolha dos conceitos e da sequência hierárquica que dispuseram os conceitos nos mapas, foi um momento autônomo de construir seus próprios conceitos.

Enfim, acreditamos que o trabalho foi bem desenvolvido com resultados positivos tanto na área de matemática como em outras áreas, pois ajudou na leitura, sintetização de conceitos, na cronologia dos fatos históricos, no conhecimento de plantações, do espaço terrestre, dentre outros temas que foram trabalhados nas quinze obras dessa coleção “A descoberta da matemática”.

Terminamos com a expectativa de implantar essa metodologia com outros estudantes e escolas através de outros profissionais interessados em melhorar a educação e em especial a de matemática.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei n. 9.394/96** de 20 de dezembro de 1996. Diretrizes e Bases da Educação.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Ciências, Pluralidade Cultural, Ética, Língua Estrangeira, Artes. MEC/SEC, 1996.

DALCIN, Andréia. **Um olhar sobre o paradidático de matemática**. Revista Zetetiké; Cempem – FE. Unicamp, v. 15 n° 27 jan/jun, 2007. Disponível em: <http://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/viewFile/2418/2180>

LIMA, F. do N.; LIMA, C. C. B. de; VIANA, F. C. de A.; DANTAS, M. R. N. **Um resgate aos conceitos matemáticos através dos paradidáticos para a inclusão acadêmica**. Congresso Internacional de Educação e Inclusão – CINTEDI – Dezembro 2014, Campina Grande – PB [http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/Modalidade\\_1datahora\\_10\\_11\\_2014\\_12\\_11\\_38\\_idinscrito\\_4251\\_a919b89ebf757231dae8d04c3397c60e.pdf](http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/Modalidade_1datahora_10_11_2014_12_11_38_idinscrito_4251_a919b89ebf757231dae8d04c3397c60e.pdf) disponível em 12 de abril de 2016.

LIMA, C. C. B de; TAVARES, R. **Construção de Conceitos em Matemática através da estratégia dos Mapas Conceituais**. X Encontro Nacional de Educação Matemática – X ENEM – Julho 2010, Salvador – BA. <http://www.fisica.ufpb.br/~romero/pdf/2010ENEMCristianeRomero.pdf> disponível em 12 de abril de 2016.

LIMA, C. C. B. de. **Análise Combinatória: Uma aprendizagem significativa com Mapas Conceituais**. Dissertação de Mestrado, UFPB, João Pessoa – PB, 2011 <http://www.fisica.ufpb.br/~romero/pdf/DissertacaoCristiane.pdf>

MUNAKATA, Kazumi. **Produzindo livros didáticos e paradidáticos**. São Paulo: PUC, 1997. (Tese de doutorado em História e Filosofia da Educação)

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 2ªed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

PINTO, Anildo Gonçalves. **Uma proposta de Livro Paradidático como motivação para o Ensino de Matemática**. Dissertação de mestrado. Seropédia, 2013.

TAVARES, R.; LIMA, C. C. B. de. **O Mapa Conceitual Hierárquico e a Taxonomia de Bloom Modificada**. VI Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa e 3º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa – VI EIAS e 3º ENAS – julho de 2010, São Paulo – SP. <http://www.fisica.ufpb.br/~romero/pdf/2010VIEIASRomeroCristiane.pdf>