

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA
CENTRO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA – CECEN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO**

WANDERSON CARVALHO DA ROCHA

**OS TEXTOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO:
contribuições para a Alfabetização Científica**

**SÃO LUIS – MA
2022**

WANDERSON CARVALHO DA ROCHA

**OS TEXTOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO:
contribuições para a Alfabetização Científica**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação – Mestrado Profissional em Educação da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), como requisito para a obtenção do título de mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Jackson Ronie Sá da Silva

Linha de pesquisa: Formação de professores e práticas educativas

**SÃO LUIS – MA
2022**

Rocha, Wanderson Carvalho da.

Os textos nos livros didáticos de matemática do ensino médio: contribuições para a alfabetização científica / Wanderson Carvalho da Rocha. – São Luís, 2022.
112 f.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Maranhão, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Jackson Ronie Sá da Silva.

1.Livro didático. 2.Alfabetização científica. 3.Ensino médio. 4.Formação de professores.
I.Título.

CDU: 51:373.5(075)

WANDERSON CARVALHO DA ROCHA

**OS TEXTOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO:
contribuições para a Alfabetização Científica**

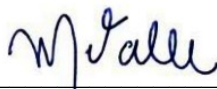
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Curso de Mestrado Profissional em Educação da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) para obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovada em: 31 de maio de 2022.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Jackson Ronie Sá da Silva (Orientador)
Doutor em Educação - UNISINOS
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA



Profa. Dra. Mariana Guelero do Valle
Doutora em Educação – USP
Universidade Federal do Maranhão – UFMA



Profa. Dra. Nadja Fonseca da Silva Campos
Doutora em Educação em Ciências e Matemática - UFPA/REAMEC
Universidade Estadual do Maranhão

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por sua infinita bondade.

À minha família, amigos e companheiros de jornada.

Ao meu orientador Prof. Dr. Jackson Ronie Sá da Silva, que muito contribuiu com esse estudo, orientando com amor, carinho e muito respeito.

À Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), ao Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE), aos professores que compõem o mestrado, e em especial à secretária Annanda, por todo acolhimento e disponibilidade em esclarecer e ajudar em todas as dúvidas ao longo de todo o período acadêmico.

Estendo meus agradecimentos a todas, todos e todes professoras, professores, pesquisadoras e pesquisadores, que contribuem para a construção teórica e metodológica. Aos espaços virtuais que compartilham conteúdos e conhecimentos de forma gratuita, meu muito obrigado.

A alfabetização é mais, muito mais do que ler e escrever.

É a habilidade de ler o mundo.

(Paulo Freire)

RESUMO

Esta dissertação é fruto de uma pesquisa qualitativa documental desenvolvida com o objetivo de analisar os textos matemáticos em livros didáticos de Matemática do Ensino Médio, entendendo o contexto em que eles costumam aparecer. Assim, esse estudo desenvolve-se em torno das discussões sobre a Educação Matemática, o livro didático de Matemática do Ensino Médio e a leitura e a escrita como ferramentas para a Alfabetização Científica. A lógica principal que conduz esse estudo é a episteme d'Ambrosiana, pois está ancorada nas ideias de D'Ambrósio para entender a leitura, a escrita e a Alfabetização Científica como ações à luz das práticas docente pós-críticas. Também é adotado a Análise de Conteúdo para a identificação, catalogação e organização dos textos retirados dos livros didáticos, sendo adotadas, de acordo com a métrica de Pereira (2016) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), três categorias, a) história da matemática, b) aplicações da matemática, e c) textos informativos. Os livros utilizados para a pesquisa são os que foram aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), a partir do Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017. Como resultados, têm-se que os textos dos livros possuem potencial significativo para levantar discussões em sala de aula, sendo mecanismos para a contextualização dos conteúdos matemáticos que estimulam o raciocínio, o pensamento crítico e a aprendizagem de conhecimentos científicos socialmente relevantes. Os textos encontram-se no início e no final de cada capítulo ou unidade temática, e estão em seções específicas, nas quais os autores utilizam diversos elementos textuais, visuais e linguísticos para contextualizar os conteúdos apresentados. O Produto Técnico-Tecnológico trata-se de uma proposta pedagógica teórica que foi elaborada a partir das discussões levantadas sobre os textos, os livros didáticos e a prática da leitura nas aulas de Matemática, e os textos analisados ao longo da pesquisa foram incorporados, formando uma coletânea de textos matemáticos para utilização nas aulas de Matemática do Ensino Médio. Assim, a dissertação e o produto busca contextualizar os achados da pesquisa com a possibilidade da leitura e da escrita, prezando pela Alfabetização Científica por meio da criticidade e a aprendizagem significativa, utilizando-se de textos dos livros para a contextualização dos conteúdos matemáticos, visando desenvolver a Alfabetização Científica por meio destes recursos.

Palavras-chave: Texto; Livro didático de Matemática; Alfabetização Científica; Formação de professores.

Abstract

This dissertation is the result of a qualitative documentary research developed with the objective of analyzing the mathematical texts in High School Mathematics textbooks, understanding the context in which they usually appear. Thus, this study is developed around discussions about Mathematics Education, the Mathematics textbook for High School and reading and writing as tools for Scientific Literacy. The main logic that drives this study is the episteme d'Ambrosiana, as it is anchored in D'Ambrósio's ideas to understand reading, writing and Scientific Literacy as actions in the light of post-critical teaching practices. Content Analysis is also adopted for the identification, cataloging and organization of texts taken from textbooks, being adopted, according to Pereira (2016) and the Base Nacional Comum Curricular (BNCC), three categories, a) history of mathematics, b) applications of mathematics, and c) informative texts. The books used for the research are those approved by the Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), from Decree No. 9,099, of July 18, 2017. As a result, the texts of the books have significant potential to raise discussions in the classroom, being mechanisms for the contextualization of mathematical contents that stimulate reasoning, critical thinking and the learning of socially relevant scientific knowledge. The texts are found at the beginning and end of each chapter or thematic unit, and are in specific sections, in which the authors use various textual, visual and linguistic elements to contextualize the contents presented. The Technical-Technological Product is a theoretical pedagogical proposal that was elaborated from the discussions raised about texts, textbooks and the practice of reading in Mathematics classes, and the texts analyzed during the research were incorporated, forming a collection of mathematical texts for use in High School Mathematics classes. Thus, the dissertation and the product seek to contextualize the research findings with the possibility of reading and writing, valuing Scientific Literacy through criticality and meaningful learning, using texts from books for the contextualization of mathematical contents, aiming at develop Scientific Literacy through these resources.

Keywords: Text; Mathematics textbook; Scientific Literacy; Teacher training.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 01: Relação da escrita e da leitura em uma perspectiva pós-crítica | 26 |
| Figura 02: Alguns eixos associados à Alfabetização Científica | 30 |
| Figura 03: Desafios enfrentados por professores de Matemática | 44 |
| Figura 04: Algumas implicações do exercício da docência..... | 48 |
| Figura 05: Relação da educação, Matemática e Formação de Professores | 49 |
| Figura 06: Implicações dos textos nos livros didáticos de Matemática..... | 72 |
| Figura 07: Nuvem de palavras elaborada a partir das análises dos textos dos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio | 73 |
| Figura 08: Capa do produto técnico-tecnológico educacional | 75 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 01: Principais fases e procedimentos da pesquisa em andamento | 20 |
| Quadro 02: Coleções de Matemática aprovadas no PNLD 2018. | 40 |
| Quadro 03: Critérios de avaliação técnica dos livros didáticos de Matemática apresentado no Guia do PNLD 2018. | 41 |
| Quadro 04: Coleção 01 – Matemática Contexto & Aplicações..... | 54 |
| Quadro 05: Análise e catalogação da Coleção 01 | 55 |
| Quadro 06: COLEÇÃO 01 – MATEMÁTICA: Contexto e Aplicações (Luiz Roberto Dante).. | 56 |
| Quadro 07: Coleção 02 – # Contato Matemática..... | 58 |
| Quadro 08: Análise e catalogação da Coleção 02 | 59 |
| Quadro 09: COLEÇÃO 02 - # Contato Matemática | 60 |
| Quadro 10: Coleção 03 – Matemática: Interação e Tecnologia | 62 |
| Quadro 11: Análise e catalogação da Coleção 03 | 62 |
| Quadro 12: COLEÇÃO 03 – Matemática – Interação e Tecnologia | 64 |
| Quadro 13: Coleção 03 – Matemática Para Compreender o Mundo | 66 |
| Quadro 14: Análise e catalogação da Coleção 04 | 67 |
| Quadro 15: COLEÇÃO 04 – Matemática Para Compreender o Mundo | 68 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|------|---------------------------------------------------|
| TDC | Textos de Divulgação Científica |
| ENEM | Exame Nacional do Ensino Médio |
| PNLD | Programa Nacional do Livro e do Material Didático |
| PNBE | Programa Nacional de Bibliotecas Escolares |
| BNCC | Base Nacional Comum Curricular |
| ZPD | Zona de Desenvolvimento Proximal |
| PTT | Produto Técnico-Tecnológico Educacional |
| TIC | Tecnologias de Informação e Comunicação |
| FNDE | Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação |
| PCN | Parâmetros Curriculares Nacionais |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | MEMORIAL | 13 |
| 1 | INTRODUÇÃO | 15 |
| 1.1 | Percurso metodológico | 17 |
| 1.2 | A construção do produto técnico-tecnológico educacional | 21 |
| 2 | ABORDAGENS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: texto, leitura, livro didático e Alfabetização Científica | 23 |
| 2.1 | Leitura e escrita como possibilidades matemáticas para a Alfabetização | 25 |
| 2.2 | Os livros didáticos de Matemática do Ensino Médio: conteúdos e características | 38 |
| 3 | ABORDAGENS SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO BRASIL: obstáculos e perspectivas teórico-metodológicas | 43 |
| 4 | CARACTERIZAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS | 53 |
| 4.1 | Análise da Coleção 01 | 54 |
| 4.2 | Análise da Coleção 02 | 58 |
| 4.3 | Análise da Coleção 03 | 62 |
| 4.4 | Análise da Coleção 04 | 66 |
| 4.5 | O potencial dos textos nos livros didáticos para a Alfabetização Científica no contexto da Matemática do Ensino Médio | 70 |
| 5 | PRÁTICAS DE LEITURA E ESCRITA NAS AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO: por que não? | 74 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 77 |
| | REFERÊNCIAS | 80 |
| | APÊNDICES | 86 |

MEMORIAL

Chagar aqui não foi fácil. Em todo tempo fui ciente que a vida de quem se dedica aos estudos, à pesquisa e à ciência é dolorosa, mas a certeza de que é possível (trans) formar algo me faz continuar, e é isso que me dá as forças necessárias para seguir a caminhada com propósito.

Nasci em 07 de Setembro de 1995, na cidade de Timbiras, no interior do estado do Maranhão. Desde pequeno frequentei a escola, e a mim foi apresentada a ideia que “sem estudos você não é ninguém”. Naquela época eu acreditava, hoje já não compartilho da mesma forma, pois entendo que o saber não se configura apenas no “estudo” ou na escola.

Sempre me dediquei, gostava (e gosto) muito de Matemática e Língua Portuguesa, eram minhas disciplinas favoritas. Lembro-me de cada um dos professores que lecionaram essas disciplinas durante a educação básica, e as vezes me pego revivendo memórias de aulas que tive com eles, a forma como eles trabalhavam em sala, e tenho certeza de que parte da minha identidade docente foi construída a partir das experiências que tive como aluno.

Aos 18 anos ingressei no curso de Licenciatura em Matemática, oferecido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA / Campus Codó, na época estava residindo em Timbiras – MA, e como todo estudante de graduação que vem de família humilde e precisa fazer o deslocamento à outra cidade para fazer um curso superior, enfrentei altos e baixos, as vezes pensava em desistir, trancar o curso, mas essa opção nem sempre fazia sentido.

Ao longo do curso fiz parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, e atuei em muitos projetos que envolvem a Matemática no Ensino Médio. Foi durante essas vivências que percebi que a maioria dos alunos não sabiam interpretar as questões e os contextos nas quais eram elas se apresentavam. Ao refletir sobre isso, levantei muitos questionamentos sobre a prática de leitura e escrita, assim como os distanciamentos que existem entre a Matemática, o ato de ler, escrever, interpretar, conhecer aplicações e histórias dessa ciência.

E foi durante as aulas de Estágio Supervisionado que a professora Liliam Freitas me ajudou a refletir sobre a importância do ato de ler, por meio do livro de Paulo Freire, o que me motivou a desenvolver uma proposta de pesquisa que mais tarde foi incorporada à minha monografia apresentada como trabalho de conclusão de curso, e intitulada “A REDAÇÃO MATEMÁTICA COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM NO CENTRO DE

ENSINO COLARES MOREIRA EM CODÓ – MA”, foram as minhas primeiras práticas de pesquisador com a utilização de textos durante as aulas de Matemática, e obtive bons resultados.

Concluí o curso em Outubro de 2018, e em seguida fui aprovado no mestrado pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM) da Universidade Federal do Pará, levando a mesma proposta de trabalhar a Matemática por meio de textos e leituras. Por motivos financeiros não consegui me estabelecer em Belém – PA, local onde iria realizar o curso, e em pouco mais de um mês conversei com o orientador, prof. Dr. Tadeu Oliver, e lhe informei que naquele momento estaria desistindo do curso. Foi doloroso aceitar que estava desistindo de um sonho, devido as circunstâncias.

Em 2019, novamente fui aprovado no processo seletivo para ingresso na segunda turma do Mestrado Profissional em Educação da Universidade Estadual do Maranhão, e ao longo do curso me empenhei a conhecer, junto com meu orientador, Prof. Dr. Jackson Ronie Sá da Silva, os discursos dos textos nos livros de Matemática do Ensino Médio, tendo como centralidade uma visão pós-crítica. As professoras e professores do programa também contribuíram de forma significativa, pois as diversas visões e discussões me ajudaram a (re) pensar o objeto, a formação de professores e as práticas educativas.

Enfim, destaco aqui estas memórias, pois são significativas e delineiam meu percurso como pessoa, pesquisador e professor. Cada uma destas recordações me leva à diferentes momentos e vivências das quais me orgulho profundamente, me dão significado, perseverança, e acima de tudo coragem para ser e agir como sujeito da transformação.

1 INTRODUÇÃO

A Matemática como componente curricular da educação básica compreende um campo que vincula as necessidades formativas, curriculares e sociais, uma vez que essa ciência pode ser associada e utilizada na interpretação de muitos problemas da realidade em que se vive (SMOLE; DINIZ, 2012). Diante disso, ensinar Matemática não pode ser apenas o exercício de resolver e interpretar problemas, mas de entender que essa ciência deve e pode auxiliar os sujeitos na construção social e individual do pensamento crítico sobre o mundo que o cerca (D'AMBRÓSIO, 2009).

Seguindo essa linha de raciocínio, entende-se ainda que a Matemática surgiu como exercício do pensamento humano e que evolui na medida em que as necessidades humanas surgem (FIORENTINI, 1995). Diante disso, a Matemática inserida no ambiente escolar leva a refletir sobre algumas necessidades dos alunos frente a muitas possibilidades metodológicas e teóricas, e esse estudo pode ser entendido como fruto dessas articulações tanto no campo da epistemologia como na prática do uso de textos no ensino de Matemática.

Assim, essa pesquisa faz parte da continuação de um estudo iniciado em maio de 2018, onde se buscou investigar as potencialidades do uso de Textos de Divulgação Científica (TDCs) como facilitadores para a compreensão e elaboração de textos dissertativos e argumentativos sobre a temática “Funções e suas aplicações”, em uma turma de 1º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino localizada em Codó - MA. Na época, o estudo revelou a necessidade de entender ainda mais sobre os textos matemáticos, o seu uso nas aulas de Matemática e suas contribuições para os processos de ensino e de aprendizagem.

Diante disso, tornou-se necessário aprofundar uma abordagem onde fosse possível contemplar a importância do uso efetivo de textos matemáticos na educação básica, com ênfase no Ensino Médio, uma vez que a leitura, interpretação e compreensão da linguagem dessa ciência é vista como indispensável dentro das abordagens atuais para o Ensino de Matemática (RIPARDO, 2009). Segundo o autor, os professores de Matemática lançar mão de recursos como textos sobre a história da Matemática ou aplicações dessa ciência, pois é necessário o aluno aprender diversas linguagens matemáticas por meio de diferentes recursos e metodologias (BRASIL, 2018).

Assim, diante dos discursos atuais sobre o ensino de Matemática, muitos são os teóricos que dialogam no sentido de apresentar essa ciência como fruto do pensamento humano, tornando-a mais acessível e prazerosa de se aprender, e os mesmos estarão presentes ao longo dos discursos contidos em cada seção, sendo entendidos a partir dos estudos D'Ambrosianos.

Dessa forma, ainda é necessário entender que a Matemática escolar ainda é ensinada de forma mecânica, e necessita cada vez mais de abordagens que sejam difundidas a partir da Alfabetização Científica, possibilitando o aluno aprender o contexto de cada conteúdo apresentado em sala de aula (KNIJNIK, 2008), buscando então a desconstrução de práticas tradicionais e cartesianas e encaminhando os alunos à criticidade.

Com esses pressupostos, também cabe ressaltar que existe muita dificuldade por parte dos alunos na leitura e interpretação de textos, comprovando-se ao serem submetidos a provas como o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM e a vestibulares, pois a maioria não consegue situar-se nos textos (CANTANHEDE, et al., 2015), muitas vezes contextualizados em cada questão Matemática, acabam tendo um baixo desempenho pela falta de interpretação ou entendimento daquilo que objetivou a pergunta, e isso pode está acontecendo pelo fato de que os professores de Matemática não possuem o hábito de explorar e apresentar a Matemática por meio de uma abordagem mais crítica e reflexiva sobre os seus objetos, mas beirando os modelos tradicionais de ensino (RIPARDO, 2009).

Observando tais pontos, essa pesquisa propõe uma investigação sobre os textos que existem nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio, buscando entender a dimensão e a contribuição dos mesmos para a Alfabetização Científica, que em tese, entende a aprendizagem como ferramenta que possibilita a compreensão das diversas situações do dia a dia, tendo como viés uma (re)leitura de mundo, necessitando observar os discursos existentes nesses textos, assim como a buscar compreender como eles podem auxiliar no processo de formação dos alunos frente à Alfabetização Científica.

Com isso, o objetivo geral desse estudo é analisar os textos matemáticos em livros didáticos de Matemática do Ensino Médio, entendendo o contexto em que eles costumam aparecer. Os objetivos específicos são: a) identificar os discursos dos textos matemáticos em livros didáticos de Matemática do Ensino Médio; b) compreender o potencial dos textos nos livros didáticos para a Alfabetização Científica no contexto da Matemática do Ensino Médio; e, c) elaborar uma proposta metodológica que incentive o professor de Matemática a explorar o universo textual nas aulas de Matemática do Ensino Médio, mostrando-lhes os benefícios da Alfabetização Científica.

A partir do entendimento dos achados da pesquisa, se faz importante chamar a atenção para a outras questões, como a formação inicial e continuada de professores, buscando sempre pensar em meios que possam auxiliar no rompimento de uma das maiores barreiras impostas no Ensino de Matemática: o tradicionalismo. Por outro lado, o tradicional não se configura

como sendo ineficaz ou ultrapassado, já que também pode contribuir para a aprendizagem dos alunos, sendo um método possível de ser adotado, mas é preciso também enveredar pela desconstrução das práticas professorais, buscando um equilíbrio de práxis pedagógicas (D'AMBRÓSIO, 2009).

Cientificamente essa temática ganha uma relevância, já que o tema inquirido surge de uma necessidade educativa que ainda é pouco explorada nos campos da Educação Matemática (o texto), talvez pelo fato da resistência por parte de docente que ainda preferem apresentar a Matemática apenas de forma tradicional. Contudo, torna-se função desse estudo mostrar através de abordagens científicas a carência de inovação para o Ensino de Matemática, abrindo caminhos para novas possibilidades metodológicas dentro do campo da leitura, escrita e interpretação.

Diante disso, elencam-se algumas perguntas: o que dizem os livros didáticos de Matemática do Ensino Médio sobre os textos matemáticos? Eles apresentam a história e as aplicações da Matemática ao longo dos tempos? Onde, geralmente, esses textos aparecem? Em qual contexto esses textos aparecem? Esses textos contribuem para a Alfabetização Científica?

De forma geral, esse estudo foi conduzido na lógica pós-estruturalista e D'Ambrosiana, podendo utilizar como pano de fundo os estudos culturais em educação, com a finalidade de entender o objeto de pesquisa: os discursos existentes em textos dos livros de didáticos do Ensino Médio. O motivo pela escolha desse método está baseado na necessidade de pensar na desconstrução e reconfiguração das práticas pedagógicas de professoras e professores de Matemática.

É importante pensar que a partir do desenho metodológico desse estudo seja possível caminhar junto às correntes filosóficas que se baseiam na criticidade, na criatividade e dinamicidade, uma vez que o ensino na perspectiva pós-crítica encaminha o ideário dessas habilidades no contexto escolar. Diante disso, a Matemática pode (ou não) ser entendida como fruto do pensamento humano, a partir das relações e necessidade sociais, sejam elas individuais ou coletivas.

1.1 Percurso metodológico

Pesquisar é uma ação humana em constante construção (MINAYO, 2009), uma vez que o mesmo possuiu sempre o desejo da descoberta e do entender aquilo que ainda não sabe. Dessa forma, os estudos sobre o campo da Educação não se distanciam dessa lógica, levando sempre

os pesquisadores a questionar e (re)pensar situações de seus objetos de estudo, o que lhes permitem construir, melhorar e adaptar os desenhos mitológicos às suas necessidades de pesquisa (SÁ-SILVA et al., 2015).

No campo da Educação Matemática também não é diferente, pois existem padrões estabelecidos à luz da Metodologia da Pesquisa Científica que encaminham o pesquisador à escolha de uma abordagem que seja mais viável na condução de seu estudo, seja ela quantitativa, qualitativa ou quanti-qualitativa (D'AMBRÓSIO, 2009). Com isso, o pesquisador é encarregado por observar suas necessidades de pesquisa e pensar os caminhos metodológicos que podem ser seguidos de acordo com a lógica adotada.

Com isso, esse estudo se configura em uma abordagem qualitativa, tendo como pensamento central a lógica pós-estruturalista e o pensamento D'Ambrosiano sobre Educação Matemática e seus desdobramentos acerca do texto matemático nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio. Portanto, trata-se de uma pesquisa documental e bibliográfica, onde serão utilizadas a técnica documental, a análise de conteúdo para mapear os discursos dos textos nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio.

É certo que a lógica pós-estruturalista e o pensamento D'Ambrosiano ancoram o desejo de incursão no novo a partir da releitura de um material que já existe, e esse estudo tem os livros didáticos de Matemática do Ensino Médio como fonte de pesquisa para a coleta e análise dos Textos Matemáticos. Com isso, as lógicas que guiam esse estudo se voltam a observar os objetos (os textos) de forma crítica, tendo como necessidade a compreensão das relações desses textos com as noções de Alfabetização Científica. Dessa forma, D'Ambrósio (2009), Knijnik e Duarte (2010), Chassot (2005) e Sasseron e Carvalho (2009) e Freire (2011) encaminham seus estudos ao entendimento da Educação Matemática e a Alfabetização Científica em um viés reflexivo, relevando assim a convergência teórica e epistêmica dos métodos aqui adotados, que segundo Minayo (2009) é requisito necessário para todo estudo qualitativo.

A escolha dos livros didáticos utilizados como fonte para a coleta e análise dos objetos de pesquisa foi feita de forma intencional, no sentido utilizar autores e obras que são utilizadas por alguns professores de Matemática, caracterizando assim uma amostra de quatro coleções disponibilizadas pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD de 2018, de onde foram realizadas a seleção dos livros didáticos de Matemática a serem escolhidos pelos professores para o trabalho docente pelos no período de 2019 a 2021.

A Análise de Conteúdo foi escolhida como técnica de pesquisa com o objetivo de utilizar-se de suas metódicas passa selecionar, organizar, facilitar o entendimento, verificar a

frequência em que esses textos aparecem, e em seguida, discutir à luz de uma abordagem qualitativa as intenções dos textos nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio e ao potencial destes recursos para a Alfabetização Científica. Esta análise contribuiu para a investigação criteriosa sobre os textos nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio, isso levando em consideração a contribuição de Bardin (2016) sobre a Análise de Conteúdo nas pesquisas documentais.

Deve-se chamar atenção para as etapas apontadas por Bardin (2016) em relação à Análise de Conteúdo: pré-analítica, analítica e interferencial. Na fase analítica os livros foram escolhidos e separados por coleção do Ensino Médio. A fase analítica é onde os textos estão sendo identificados e observados cuidadosamente com a lente dos objetivos da pesquisa. Já na fase interferencial é onde as coleções foram catalogadas e analisadas, e em seguida foram organizados os dados e informações obtidas, passando por avaliação de acordo com o aporte teórico e lógico do estudo.

Foram utilizados um total de doze livros didáticos, divididos em quatro coleções de três livros, de autores e editoras diferentes que participaram do processo de escolha pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2018, e enviados para a escolha nas escolas públicas. Para a coleta, análise e discussão desses materiais, foram utilizadas três categorias adotadas no estudo: a) História da Matemática, (b) Aplicações da Matemática, e (c) Texto Informativo.

A categoria História da Matemática foi adotada a partir da necessidade de apresentar o contexto histórico matemático nestes recursos didáticos, seguindo a lógica do estudo de Pereira (2016), que investigou História da Matemática em livros didáticos de Matemática do PNLD de 2015, e encontrou resultados significativos, apontando ainda que a utilização destes textos nas aulas pode importantes para o processo de aprendizagem dos alunos.

É importante destacar que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio não aponta a História da Matemática como um campo ou objetivo a ser explorado pelo professor, por outro lado, a BNCC dos anos finais do Ensino Fundamental apresenta elementos e discursos que remetem à necessidade do professor conhecer e apresentar aos alunos o contexto histórico desta ciência.

Já as categorias Aplicações da Matemática Texto informativo foram escolhidas com base no ideário da BNCC, que busca, como documento curricular, apresentar subsídios normativos para o ensino de Matemática, de forma a contribuir com a aprendizagem dessa ciência por meio de diferentes linguagens (BRASIL, 2018). A BNCC na etapa do Ensino Médio

aponta que devem ser trabalhados na disciplina de Matemática os conteúdos por meio de diferentes códigos e métodos, assim como utilizando-se de diferentes recursos, sejam eles visuais, lúdicos, textuais, entre outros, assim, aplicações e informações se enquadram por remeter à interdisciplinaridade e a possibilidade de ampliar conceitos.

Os conteúdos dos livros didáticos podem ser divididos em texto principal e texto secundário. O texto principal é onde estão dispostos os conteúdos inerentes aos saberes matemáticos de forma mais complexa, por meio de uma linguagem mais científica, de gráficos, cálculos e fórmulas. Os textos secundários são entendidos como um conjunto de elementos que auxiliam os alunos na compreensão e entendimento dos textos principais, e por sua vez são apresentados no início das unidades temáticas e capítulos, assim como ao final deles (PEREIRA, 2016). Também costumam aparecer em seções específicas, que geralmente cada autor utiliza para chamar a atenção ou contextualizar um conteúdo ou assunto. O objeto de estudo desse estudo será analisado a partir dos textos secundários.

No Quadro 01 podem ser observadas a disposição das fases da pesquisa levando em consideração as etapas descritas anteriormente:

Quadro 01: Principais etapas e procedimentos da pesquisa realizada sobre os textos nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio.

| ETAPAS | PROCEDIMENTOS |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 – Escolha dos livros | A escolha foi realizada a partir de quatro coleções de livros de Matemática utilizadas no Ensino Médio, tendo como foco aqueles que foram aprovados e encaminhados para as escolas no PNLD 2018. |
| 2 – Critério de seleção para análise | Os livros foram separados e analisados por série (1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio) e coleção, tendo um total de 12 livros e 4 coleções. |
| 3 – Análise | Leitura e análise dos textos e discursos existentes nestes livros, separando-os nas categorias (a) História da Matemática, (b) Aplicações da Matemática, e (c) Texto Informativo). |
| 4 – Catalogação dos achados | Apresentação dos dados encontrados em cada coleção dos livros didáticos. |
| 5 – Discussão | Momento de inferência e reflexão desses textos em cada contexto que aparecem, e o significado de cada um frente à temática trabalhada. |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Embora alógica desse estudo seja contemplada a partir das ideias de D’Ambrósio, também é atravessada por outras discussões teóricas, como as abordagens que são realizadas sobre Alfabetização Científica e formação docente, tendo como referência empírica e teórica um conjunto de autores que desenvolvem suas ideias à luz do pós-estruturalismo, como Chassot (2005), Smole e Diniz (2012), Knijnik e Duarte (2010), Sasseron e Carvalho (2012), entre outros, pois busca-se, sobretudo, desvelar a temática sob a perspectiva da pós-criticidade.

Portanto, no que tange a lógica D’Ambrosiana, pode-se concluir que esta, busca a compreensão de objetos da Matemática através de suas aplicações e atribuições na vivência dos indivíduos na sociedade, e parte da ideia de que a Matemática chegou na escola com o intuito de transformá-la socialmente, através de reflexões profundas sobre seus conteúdos e suas inúmeras conexões com as realidades (DAMBRÓSIO, 2009). Para Knijnik (2008), as abordagens em Educação Matemática devem ser constantemente atravessadas pelos elementos culturais, pois é o meio social e cultural que dá sentido às lógicas matemáticas.

Assim, seguindo a ideia de que a aprendizagem é fruto das interações sociais com os indivíduos e com o meio, as contribuições vygotskianas emergem a partir da necessidade de entender o texto matemático como chave para reflexões no campo de aprendizagem matemática, tendo em vista que a forma e o molde de ensinar dessa disciplina ainda passa por processos de rompimento com as barreiras do ensino tradicional e formalista (FIORENTINI; LORENZATO, 2012). Com isso, ao apresentar temáticas que tendem a aproximar o contexto matemático com o cotidiano dos alunos, o mesmo poderá ser capaz (ou não) de aprender de forma significativa.

1.2 A construção do produto técnico-tecnológico educacional

Trabalhar com leitura e escrita nas aulas de Matemática, embora seja uma proposta desafiadora, se faz necessária frente às necessidades de contextualizar, apresentar aplicações e informações sobre os diferentes pontos conteúdos e objetos matemáticos. Assim, A proposta pedagógica intitulada “PRÁTICAS DE LEITURA E ESCRITA NAS AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO: por que não?” é uma extensão do trabalho composto nesta dissertação, apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação – PPGE da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.

Possui como foco central a leitura de textos retirados dos livros didáticos analisados nesse estudo, e compõem uma coletânea de textos, e atividades de práticas de escrita sobre o

que foi lido e compreendido em sala de aula. Também são apresentadas as discussões teóricas sobre a importância do ato de ler e escrever nas aulas de Matemática.

Vale destacar que esse produto, se trata de uma proposta pedagógica teórica, que será aplicada, (re) pensada e adaptada de acordo com as necessidades e realidades de cada professora, professor, escola, alunos e sala de aula. É, portanto, um projeto a ser desenvolvido de forma prática, mas que tem um potencial promissor enquanto proposta teórica.

2 **ABORDAGENS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:** texto, leitura, livro didático e Alfabetização Científica

A Educação Matemática como campo teórico e epistêmico é compreendida a partir dos estudos educacionais desenvolvidos com foco na aprendizagem de Matemática nos diversos níveis de ensino (FIORENTINI; LORENZATO, 2012). Assim, entender esse campo como essencial dentro debates e discursos atuais sobre melhoria da aprendizagem de Matemática, é garantir que professoras e professores encaminhem novas teorias e práticas à luz de seus posicionamentos profissionais sobre as diversas práxis em sala de aula (COSTA; GONÇALVES, 2020).

Diante dessa noção é possível compreender que além de ser composto por teorias e práticas de ensino, o campo da Educação Matemática também se desdobra em estudos em áreas específicas e ramificadas, que direcionam o entendimento de novas práticas e concepções no âmbito da formação de professores, e essas subáreas também são conhecidas por Tendências em Educação Matemática (D'AMBRÓSIO, 2009), e se destacam: História da Matemática, Modelagem Matemática, Investigação Matemática, Tecnologias da Informação e Comunicação, Etnomatemática, Resolução de Problemas.

A História da Matemática como tendência metodológica, encaminha uma visão de que essa ciência, assim como as demais, passou (e passa) por processos diversos ao longo dos tempos, e que sempre existiu uma relação do homem com a Matemática, e isso serviu para aprimorar não somente as técnicas, mas todo o conjunto de conhecimentos e saberes sobre essa ciência nos tempos atuais (MENDES, 2015). Com isso, a Educação Matemática se apropria da história dessa ciência para dar um significado ao conteúdo ensinado, pois o aluno deve entender de onde nasceu e quais foram os diversos contextos em que a Matemática surgiu, se desenvolveu e vem sendo aprimorada.

Enquanto isso, a Modelagem Matemática ganha destaque na busca pela resolução de um problema social que necessita de uma abordagem exploratória de larga escala, com estudos amplos e que envolvem diversas variáveis no processo de estudo e análise de dados. É através de estudos no âmbito desta tendência que é possível elaborar modelos e fórmulas para o entendimento de situações, sendo possível investigar um amplo objeto a partir de um modelo matemático (FIORENTINI; LORENZATO, 2006). Esses modelos são adotados e utilizados com maior frequência nas áreas da saúde, economia e engenharias, utilizando-se dos dados e

informações obtidas para elaborar e observar painéis epidemiológicos, fórmulas da microeconomia, comportamento de uma curva ou gráfico, entre muitos outros exemplos.

Já a Investigação Matemática surge a partir da necessidade de estimular os alunos a se tornarem sujeitos críticos frente à aprendizagem de Matemática. Para D'Ambrósio (2009), não basta apenas ensinar os estudantes as regras e métodos de resolução, é preciso levá-los à criticidade e a questionamentos, sem isso, pode haver não haver uma aprendizagem significativa. Fiorentini e Lorenzato (2012) apontam que a Investigação Matemática emerge da necessidade de entender situações matemáticas que envolvem a necessidade de questionar, inquirir, verificar, observar e analisar, levando os sujeitos a um processo de investigação.

Por outro lado, as Tecnologias de Informação e Comunicação, também conhecidas por TICs, compreendem um aparato tecnológico no qual as Matemáticas estão inseridas e podem ser compreendidas (LUCENA, 2016). É preciso entender que a linguagem adotada pelo computador é construída a partir de métodos que variam do binário (0 e 1) para o hexadecimal. Contudo, é possível entender também que o uso das TICs no ensino de Matemática é fundamental e indispensável, já que a sociedade atual caminha para a utilização mais frequente de tecnologias em todas as áreas sociais e profissionais, e a Matemática é um dos principais componentes nos processos de evolução tecnológica (D'AMBRÓSIO, 2009).

Já a Etnomatemática desenvolve a ideia de que as matemáticas estão inseridas no cotidiano e contexto das pessoas, defendendo a tese de que as práticas professorais devem se apropriar dos saberes e linguagens culturais, para ensinar para os alunos daquela comunidade a maneira como aqueles indivíduos percebem a Matemática e a utilizam no seu dia a dia (D'AMBRÓSIO, 2009). Essa tendência costuma ser explorada em grupos sociais com características próprias, como aldeias indígenas e comunidades quilombolas, que entendem a Matemática a partir de uma vivência, e sabe utilizá-la para realizar suas tarefas naquele meio social (KNIJNIK, 2008).

Já a Resolução de Problemas, segundo Dante (2018), está estritamente ligada à necessidade vincular problemas comuns do dia das pessoas à uma lógica matemática, no qual é possível buscar respostas para entender tais situações e suas possíveis resoluções. Assim, a Resolução de Problemas como tendência para o Ensino de Matemática não busca apenas resolver os problemas, mas questionar, analisar possibilidades e buscar desenvolver nos alunos a capacidade de reconhecer e criticar as diferentes formas de resolver um problema.

Com isso, entende-se que essas tendências fazem parte de um movimento que além de compor o advento da Educação Matemática, buscam revolucionar o ensino dessa ciência

através de teorias, técnicas, métodos e caminhos metodológicos, que geralmente são pensados e aplicados distantes das práticas educativas tradicionais no âmbito da educação formal, e também é nesse sentido de distanciamento das práticas de ensino tradicionais que aparecerão as ideias apresentadas no decorrer dessa seção, sendo portanto, em um viés pós-crítico.

2.1 Leitura e escrita como possibilidades matemáticas para a Alfabetização Científica

A leitura é uma técnica que se desenvolveu com o passar dos tempos juntamente com o avançar da prática escrita, e estas estiveram sempre caminhando lado a lado, servindo sempre aos interesses dos grupos sociais, inclusive, desde os tempos remotos (MALTA, 2004). Por outro lado, a Matemática também evoluiu e com o passar dos tempos vem sendo aprimorada e aprofundada em diversos campos, tendo a escrita como uma das práticas principais para a perpetuação dos saberes adquiridos e construídos ao longo dos tempos. Para Boyer e Merzbach (2012), o desenvolvimento da escrita e da leitura foram fundamentais para o legado dos estudos matemáticos antigos e contemporâneos, embora muitos dos livros, entalhes, papiros e pergaminhos tenham se perdido com o passar do tempo.

Assim, o ato de ler e escrever são entendidas como habilidades que se desenvolvem a partir das necessidades humanas e suas coletividades (SOARES, 1998), e que ganha sentido a partir da teoria de Vygotsky sobre o desenvolvimento humano. Para Vygotsky o desenvolvimento humano passa por dois níveis, que são o Desenvolvimento Real e o Desenvolvimento Potencial. Na fase de Desenvolvimento Real os indivíduos são capazes de interpretar e resolver de forma autônoma, enquanto no Desenvolvimento Potencial os sujeitos resolvem seus problemas de forma a depender de terceiros, utilizando-se de saberes que já conhece e que estão em processo ou em elaboração para alcançarem o nível de Desenvolvimento Real (VYGOTSKY, 2007).

Dessa maneira, Vygotsky entende que a formação da mente se dá a partir das construções e estruturas sociais, que o sujeito aprende com o meio em que vive, estando sujeito a sofrer interferências e interferir no seu meio social. Com isso, o processo educativo também passa a ser entendido nas óticas formal, não-formal e informal, caracterizando-se a partir do lugar ou espaço onde as interações educativas acontecem (D'AMBRÓSIO, 2012). As escolas e instituições semelhantes fazem partes dos espaços formais de aprendizagem, enquanto biblioteca, laboratórios, cinemas, museus, entre outros, estão inseridos no conceito de espaços não-formais de aprendizagem. Os espaços informais são os demais espaços, como praças, filas

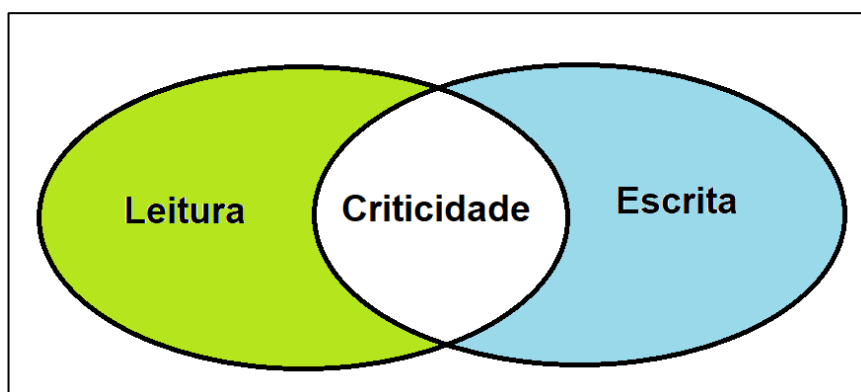
de bancos, momentos de lazer, entre outros. Assim, conclui-se a ideia de que os sujeitos aprendem em diferentes espaços (MARQUES; FREITAS, 2017).

Diante disso, pode-se entender que a leitura e a escrita são práticas fundamentais na formação integral do cidadão, e este deve conhecer a trajetória e a importância dessas práticas, já que elas estão presentes em todos os momentos de nossa vivência enquanto sujeitos sociais (SOARES, 1998). No entanto, para além da leitura e da escrita, a criticidade também deve ser um instrumento a ser explorado por meio dessas práticas, pois isso enriquece e torna mais valiosa a experiência formativa dos sujeitos. No entendimento de Freire (2011, p. 41),

Desde o começo, na prática democrática e crítica, a leitura do mundo e a leitura da palavra estão dinamicamente juntas. O comando da leitura e da escrita se dá a partir de palavras e de temas significativos à experiência comum, [...] e não de palavras apenas ligados à experiência do educador mas de um conjunto mais sistemático sobre os objetos.

Nesse sentido, a busca por um ensino que reflita em aprendizagens significativas, a leitura e a escrita devem ser entendidas não apenas como práticas necessárias de serem aprendidas enquanto sujeitos escolares, mas como exercício de libertação do pensamento (MOREIRA, 2011). Na Figura 01 é apresentado um esquema de relação entre a leitura e a escrita, baseando-se em conceitos e definições à luz de estudos pós-críticos em educação, Educação em Ciências e Educação Matemática.

Figura 01: Relação da escrita e da leitura em uma perspectiva pós-crítica



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Freire (1998), Soares (1998), Moreira (2011), Boyer e Merzbach (2012).

As reflexões que surgem em torno da utilização da leitura e da escrita como práticas educativas na perspectiva pós-crítica sempre encaminham à ideia de que é preciso haver uma melhoria na instrumentação da qualificação docente em relação às práticas, e isso ganha maiores proporções nos debates sobre a formação de professores. É preciso também que fique claro que

a leitura e a escrita não podem ser habilidades a serem desenvolvidas e estudadas apenas em disciplinas no âmbito das Linguagens e Suas Tecnologias, mas por todas as demais áreas do conhecimento (D'AMBRÓSIO, 2012).

Assim, a busca pela inserção da leitura e da escrita como práticas de ensino no campo da Matemática, segundo Malta (2004), embora ainda seja pouco discutida, deve passar a ser cada vez mais explorada em sala de aula, pois a ideia não é ensinar o aluno a ler e escrever, mas construir o conhecimento matemático a partir da leitura e da escrita de textos que lhes permita ativar a criticidade sobre os conteúdos, reconhecendo as práticas de leitura e de escrita como ferramentas importantes para um ensino contextualizado de Matemática, que foge da apresentação e desenvolvimento de fórmulas e cálculos, passando a refletir e criticar sobre a importância, a necessidade e as aplicações dos mesmos no dia a dia.

Na perspectiva de Candido (2001), ler e escrever são atividades necessárias na aquisição do conhecimento matemático crítico, e ainda segundo o autor, a leitura e a escrita representam-se como parte do processo de aprendizagem, devendo ser referenciado e explorado por todas as disciplinas escolares, dando sempre ênfase para os objetivos da aula. A partir disso, percebe-se que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são claros a afirmarem a importância de se buscar práticas que levem os alunos à construção do conhecimento de mundo, valorizando a criticidade e a noção ampla sobre tudo que o cerca (BRASIL, 1998).

Nesse sentido, a habilidade de formar cidadãos críticos deve sempre guiar as práticas de ensino de forma integral, pois só assim é possível conceber o pensamento de que a Matemática não é uma disciplina cristalizada, onde os conceitos são baseados em meras fórmulas, métodos e práticas de resolução de problemas, mas na possibilidade de vincular o conhecimento científico ao cotidiano dos diferentes sujeitos que compõem o ambiente escolar, por intermédio de diferentes instrumentos (DIAS, 2016).

Por outro lado, é notório que a Matemática enquanto ciência se tem preocupado ao longo dos anos em solucionar problemas de cunho quantitativo e auxiliar a ver o mundo a partir da ótica cartesiana, fazendo com que a quantificação e a numerificação prevaleçam. No entanto, a Educação Matemática vem romper com esses estigmas e apontar a necessidade de se alcançar uma visão mais qualitativa dos modelos matemáticos, ajudando a pensar matematicamente, porém com espectros mais dinâmicos sobre os objetos, zelando pelo pensamento crítico e sem fugir dos cálculos, modelos e fórmulas (FIORENTINI; LORENZATO, 2012).

Assim, acerca do contexto da Educação Matemática, Boeri e Vione (2009, p. 09) afirmam que “o ensino e a aprendizagem da Matemática estão passando por um profundo processo de renovação. Renovação esta, não apenas de conteúdos, mas principalmente de objetivos e de metodologias”. Diante desse ponto de vista, o ensino e a aprendizagem passam a ser um processo construtivo de saberes, onde as práticas e métodos de ensino se baseiam no rompimento com o tradicionalismo.

Diante dessa visão, Ubiratan D’Ambrósio (2010) apresenta a Educação Matemática como um movimento que estimula a necessidade de romper com o tradicionalismo dentro do ensino de Matemática, chamando atenção para algumas tendências à luz do ensino dessa ciência na Educação Básica. O autor caminha próximo às correntes filosóficas Freireanas, Vygotskianas e Marxistas, o que lhe permite analisar a Educação Matemática como sob as visões humanista e da aprendizagem em relação ao cotidiano nos alunos (da teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal), e essas visões refletem de forma significativa na formação de professores e professoras que lecionam Matemática na educação básica através das práticas que por eles são desenvolvidas.

Contudo, para D’Ambrósio (2009), o aluno não deve aprender somente os cálculos matemáticos, mas seja capaz de entender o verdadeiro significado daquele aprendizado e suas possíveis implicações em seu dia a dia. Assim, os estudantes devem ser estimulados a entender a teoria e a prática, e não a ser um mero reprodutor daquilo que o professor ensina e apresenta durante as aulas. A partir dessa ideia é possível entender que o ensino de Matemática precisa passar por um contexto mais amplo, onde seja possível apresentar os diferentes conceitos a partir de situações do dia a dia, já que não basta ensinar os estudantes a calcular, mas é preciso dar significado a cada cálculo.

Segundo Vygotsky (2007), a formação dos indivíduos perpassa os conceitos atuais de educação, pois educar, para ele, é buscar práticas de ensino que promovam o conhecimento e a significância dos objetos de estudo, e a aprendizagem deve ser entendida como um fenômeno subjetivo. Educação portanto, é o ato de ensinar e aprender, mas não se resume apenas a essas duas ações, mas nas inúmeras reflexões que os indivíduos fazem sobre os diferentes objetos de estudo em diferentes jornadas educativas.

Diante disso, D’Ambrósio (2012) apresenta a transdisciplinaridade como um fenômeno que deve ocorrer com maior frequência no âmbito do ensino de Matemática na educação básica, pois segundo ele, as relações estabelecidas com outros componentes curriculares é extremamente necessária para que os estudantes desenvolvam uma visão holística. Assim, a

Matemática não pode ser uma disciplina isolada, mas apresentada a partir de conceitos e conteúdos dos demais componentes curriculares.

Portanto, é possível apresentar a ideia de Alfabetização Científica, que é um conceito que se desenvolveu principalmente dentro dos estudos em Educação em Ciências, e costuma ser desenvolvido com maior frequência nos campos de Ensino de Química, Física e Biologia (SASSERON; CARVALHO, 2011), mas não limita-se a esses componentes curriculares. A ideia central desse termo está ligada à formação crítica dos cidadãos, no sentido de que os mesmos sejam capazes de compreender e resolver diferentes situações do seu cotidiano. Assim, as ideias que baseiam a Alfabetização Científica no Brasil são fundadas principalmente no ideário de Paulo Freire, que como educador buscou apontar a educação como um exercício para a prática de liberdade e entendimento de mundo (LORENZETTI; COSTA, 2018).

Embora a maioria dos estudos sobre Alfabetização Científica ainda estejam concentrados no âmbito da Educação em Ciências, todas as ideias e noções que direcionam aos principais conceitos dessa vertente apontam para a necessidade de uma formação cidadã, plural e interdisciplinar, que deve ser encabeçada a partir de práticas educativas que proporcionem aos alunos a aprendizagem significativa dos objetos e conteúdos estudados em todas as disciplinas do currículo da educação básica (CHASSOT, 2005).

Assim, os estudos guiados nessa perspectiva em outros países, segundo Sasseron e Carvalho (2011), se desdobram a partir das traduções desse termo, sendo também conhecidos como Alfabetização Científica e Letramento Científico. Sasseron e Carvalho (2011) apontam que ambos têm origem no termo “*scientific literacy*”, em livre tradução significa “literacia científica”, e versa sobre o ensino e a aprendizagem das ciências para a formação crítica dos sujeitos.

Portanto, diante da ideia de aprender e ensinar para a descoberta do mundo é que surge a o conceito de Alfabetização Científica e a necessidade de discutir e implementá-la na Educação Básica. Chassot (2005), ao apresentar a Alfabetização Científica, apontou também que esta deve ser um instrumento que possa fornecer ao aluno a capacidade de ler e interpretar o mundo que o rodeia, sendo este capaz de compreender e resolver problemas de sua realidade e para além dela.

Com isso, ao buscar entender sobre o processo de letrar, Soares (1998, p. 18) afirma que o letramento é “resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita”. Nesse sentido, ensinar e aprender com base nas ideias de Alfabetização Científica ou

Letramento Científico direciona às noções primitivas de leitura e escrita. Para Freire (2011), além de aprender a ler e escrever, os alunos também devem ser estimulados à criticidade sobre os objetos de estudo, tornando-se indivíduos capazes de refletir sobre diversos temas.

Diante disso, a Alfabetização Científica apresenta-se com uma variedade de possibilidades que permitem (re)pensar as necessidades e potencialidades metodológicas de muitos recursos diante das práticas professorais (LORENZETTI; COSTA, 2018). Na Figura 02 pode ser observada alguns as relações de alguns eixos que estão vinculados diretamente às práticas promovidas pela Alfabetização Científica.

Figura 02: Alguns eixos associados à Alfabetização Científica



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Chassot (2005), Sasseron e Carvalho (2011) e Lorenzetti e Costa (2018).

É importante destacar ainda que a ideia de Alfabetização Científica está difundida dentro das teorias de currículo na perspectiva pós-crítica, tendo em vista que essa corrente filosófica encabeça estudos que visam a reconfiguração das práticas educativas voltadas à implementação de metodologias que são capazes de fazer o aluno aprender de forma significativa, possibilitando também a utilização de práticas pedagógicas distantes dos modelos convencionais adotados (LORENZETTI; COSTA, 2018).

Assim, o entendimento de currículo no âmbito da pós-criticidade na visão de Silva (2017), sugere que as relações educativas em espaços formais de aprendizagem se desenvolvem

a partir de muitos elementos, porém, existe uma confluência que direciona o meio social e as práticas de onde os sujeitos que ensinam e aprendem estão inseridos, já que para o autor, currículo é cultura, e nesse sentido, deve ser flexível e dinâmico, e isso abre portas para pensar a Alfabetização Científica como instrumento de ensino para uma aprendizagem cada vez mais significativa no contexto da Matemática.

Segundo Nóvoa (2009), para que uma ideia seja bem sucedida e entendida como prática educativa, é preciso que passe pelo crivo da criticidade curricular, pois assim é possível desvelar os principais métodos e filosofias que regem tal ideia, já que todo o processo educativo no âmbito da educação formal está inserido no contexto da formação de professores (inicial e continuada), a criticidade e a flexibilidade devem ser habilidades de todo e qualquer docente. Para o autor, as teorias no campo do currículo, mesmo sendo amplas e complexas, devem ser aprofundadas e compreendidas por professores que atuam principalmente na educação básica, tendo em vista toda a amplitude, diversidade e necessidade de inovação metodológica para além das práxis docente.

Diante disso, o ideário da Alfabetização Científica necessita urgentemente ser trabalhado no âmbito da formação de professores (inicial e continuada), pois mesmo que o profissional docente conheça e utilize-se esse método em sala de aula, ele deve partilhar suas experiências com os demais sujeitos (dentro e fora) do seu convívio professoral (SASSERON, 2015). Assim, Soares (1998) aponta que, para além do letramento, as práticas de partilha dos conhecimentos e saberes sobre os objetos aprendidos devem ser está sempre no foco do processo de ensino.

Dessa forma, a Alfabetização Científica na busca pela interdisciplinaridade fornece muitos meios para que os alunos aprendam de forma efetiva e o professor ensine de forma mais dinâmica, o que segundo Sasseron (2015) pode ser entendido como uma necessidade urgente na educação básica. Segundo a autora, o ensino por investigação, o ensino com pesquisa, a utilização de textos como recursos durante aulas, são alguns dos exemplos que compõem o rol de possibilidades pedagógicas exploradas com êxito no campo das práticas em Alfabetização Científica.

Segundo essa lógica, Cantanhede et al. (2015) ao apresentarem a Alfabetização Científica e modelos para utilização de Textos de Divulgação Científica (TDC) na aprendizagem de Ciências e Matemáticas no Ensino Médio, expõe o êxito obtido em utilizar os Textos de Divulgação Científica retirados de exemplares da Revista Ciência Hoje para ensinar diversos conceitos aos alunos, e também aponta que estes textos podem também ser retirados

de outras fontes, como jornais, blogs, *sites*, e também nos livros didáticos, e podem ser utilizados como forma de contextualizar o conteúdo, compreendendo assim esses recursos como uma possibilidade de trabalhar a Alfabetização Científica.

Assim, diante das abordagens sobre Educação Matemática, Alfabetização Científica e o uso de TCD, são apresentados os conceitos em torno do tema Texto Matemático. Alguns autores conceituam de acordo com uma vertente matemática, o que seria uma espécie de “tipo textual”, de acordo com os objetivos e os públicos a serem alcançados. Para Dante (2018), o texto matemático pode ser aquele escrito a partir de uma linguagem técnica e rebuscada, como aparece nos enunciados de axiomas, mas também podem ser utilizados em contextos pedagógicos, apresentado por exemplo, a história da matemática e suas aplicações. Com isso, é preciso reafirmar que a leitura e a escrita não podem estar distantes do ensino de Matemática, mas fazer parte dos processos metodológicos e curriculares dessa disciplina.

Para Smole e Diniz (2011) o Texto Matemático pode assumir desde um caráter científico e rebuscado ao mais simples e de fácil apresentação. Por outro lado, a Matemática científica, encabeça uma robustez maior no uso da linguagem, buscando mostrar sentenças, teoremas e enunciados sobre os saberes puros dessa ciência. Contudo, a Educação Matemática mostra que deve existir uma simplificação da forma de ensinar e aprender, buscando tornar os saberes matemáticos mais acessíveis aos sujeitos que aprendem (LORENZATO, 2012).

Assim, Ripardo et al. (2015) também encaminham a ideia de que os professores de Matemática não estão preparados para trabalhar com Textos Matemáticos, e esse pode ser um dos motivos que distancia o professor da utilização de textos nas aulas de Matemática, mesmo que esses recursos estejam disponíveis no livro didático e sejam capazes de ajudar o aluno a entender melhor o conteúdo.

Dessa maneira, tendo os textos dos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio como sítio de pesquisa, Pereira (2016) aponta que existem diversos discursos nesses textos, muitos deles podem ser utilizados para apresentar à História da Matemática. Para a autora, o professor de Matemática deve se apropriar desses recursos e mostrar aos alunos que a Matemática é objeto de estudo desde os tempos remotos, e que possui importância relativa no desenvolvimento da humanidade.

Por outro lado, Malta (2004) e Ripardo (2009) apontam a dificuldade de professores de Matemática com a leitura e a escrita, podendo ser esse um dos motivos para que os mesmos não apresentem uma abordagem metodológica que contemple a história, a aplicação da Matemática no cotidiano ou utilizar-se de textos. Isso mostra que o professor de Matemática ainda é muito

ligado aos números e a lógica cartesiana, e nem sempre se dispõe a apresentar uma dinâmica diferente durante suas aulas, pois é carente de uma visão mais ampla sobre Educação Matemática e suas implicações no âmbito do currículo e do ensino dessa desse componente.

Dessa forma, Malta (2004) e Dias (2016) também prezam por um aprendizado efetivo da Matemática através de estratégias mais dinâmicas, onde o aluno seja um sujeito capaz de interpretar e resolver problemas do seu cotidiano, e é nesse sentido que a Alfabetização Científica pode contribuir para a aprendizagem, uma vez que essa vertente visa a criação de meios que encaminhe os alunos para uma aprendizagem significativa, tendo a capacidade de investigar e criticar como principais habilidades a serem desenvolvidas.

Nesse sentido, apresenta-se a necessidade do aluno de entender o espaço em que vive como meio para a produção do conhecimento, e segundo Chassot (2005), é isso que busca a Alfabetização Científica, ou seja, estimular o aluno a fazer uma leitura de mundo. Segundo Smole e Diniz (2011), a compreensão de mundo é precedida da leitura na escola, já que ela tem o poder de criar um mecanismo de aprendizagem e de repasse de informações. Já os Parâmetros Curriculares Nacionais são diretos ao afirmar que:

A leitura na escola tem sido fundamentalmente, um objeto de ensino. Para que possa construir também objeto de aprendizagem, é necessário que faça sentido para o aluno, isto é, a atividade de leitura deve responder do seu ponto de vista, os objetivos de realizações imediatas. (BRASIL, 1998, p. 54)

Contudo, o professor de Matemática não pode fugir de sua proposta curricular, ou seja, deve ensinar aos alunos os cálculos e as maneiras possíveis de solucionar as questões matemáticas. Por outro lado, é preciso entender que o potencial dos textos matemáticos que compõem os livros didáticos, devendo estes serem utilizados para uma melhor apropriação do conhecimento por parte do aluno, configurando-se como suporte aos cálculos e definições, mostrando a relevância e a contextualidade dos conteúdos Matemática.

Com isso, Smole e Diniz (2011) acrescentam ainda que a leitura não é algo distante da Matemática, uma vez que nenhuma ciência deve ser estranha à leitura, já que a aprendizagem de apropriação do conhecimento. As autoras apresentam a necessidade do professor de Matemática em levar o universo da leitura para as aulas de Matemática, tendo esse momento como essencial no processo de cognição de conceitos das habilidades matemáticas.

Por outro lado, segundo Ripardo (2009), acredita que os professores de Matemática precisam passar ainda durante a formação inicial, processos que lhes forneçam uma diversidade de saberes e entendimentos sobre como ensinar e aprender Matemática na educação básica, para

assim, refletirem sobre as práticas de ensino tradicionais e inovadoras, o que lhes poderá garantir uma contribuição significativa na construção de sua identidade professoral.

Portando, para enveredar pela (des)construção das práxis docentes é preciso ainda observar e compreender as teorias em que se baseiam tais práticas professorais, para que, utilizando-se de uma visão holística seja possível ampliar os saberes sobre cada uma delas. Com isso, Knijnik (2008) aponta a reestruturação curricular da matemática na educação como um dos mecanismos que buscam melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem dessa disciplina, pois segundo a autora, não é possível mudar as práticas docentes sem flexibilizar o currículo.

Assim, Moreira (2011) também afirma que os professores e professoras alcancem a aprendizagem significativa, é preciso que se tenha um entendimento de currículo, pois só assim é possível realizar um planejamento pautado em práticas, meios e métodos que tornem o ambiente da sala de aula mais dinâmico. O autor ainda revela que o sistema educativo em que a escola está inserida em tempos atuais, vem clamando por mudanças em todos os sentidos, afim de adaptar-se com a realidade dos alunos e demais sujeitos que a compõem.

Nesse sentido, percebe-se que as ideias de Lev Vygotsky estão submersas a partir do entendimento da escola como um lugar de aprendizagem à luz da teoria da zona de desenvolvimento proximal, pois essa vertente remete às noções de aprendizagem significativa daquilo que cerca o indivíduo (MOREIRA, 2011). Com isso, é importante lembrar que, segundo Ausubel (1980), a aprendizagem significativa pode ser estimulada por meio de muitos métodos e técnicas, e que essa aprendizagem é ainda mais válida quando pode ser utilizada dentro de um contexto social e pessoal do indivíduo que aprende.

Dessa forma, Arruda (2019) afirma também que é preciso entender que a Matemática está contida em todos os espaços no qual o ser humano habita e convive, e que essa ciência ultrapassa a necessidade de desenvolver cálculos volumosos. O autor ainda comenta que para uma aprendizagem significativa de Matemática, as zonas de desenvolvimento proximal dos estudantes devem ser mapeadas pelos professores, para que assim eles possam planejar suas aulas conforme o contexto de seus alunos, já que de nada adianta ensinar aos estudantes um conteúdo que esteja desconectado da vivência e dos saberes que eles já possuem sobre os objetos que o cercam.

Nesse sentido, percebe-se que as ideias de desenvolvimento humano e educação entendidas nos escritos de Lev Vygotsky se aproximam também da lógica contida nos estudos de Ubiratan D'Ambrósio, pois como educador matemático, Ubiratan discorre sobre a

aprendizagem e o ensino de Matemática para além do tradicionalismo, aproximando-se de propostas metodológicas inovadoras focadas na aprendizagem pelo meio social e cultural dos estudantes (MOREIRA, 2011).

Vale lembrar ainda que D'Ambrósio (2010) também apresenta as tendências atuais para a Educação Matemática como direcionadores tanto de pesquisas acadêmicas, como possibilidades metodológicas a serem investigadas por professores pesquisadores em seus espaços de atuação. Nesse sentido, o processo de formação de sujeitos em espaços formais de aprendizagem (a escola), é atravessado por questões de cunho social, científica, cultural e pessoal, o que para na visão do autor representa o verdadeiro sentido de ensinar e aprender Matemática.

Dessa forma, Knijnik e Duarte (2010) também fala sobre importância de ensinar a Matemática na escola de forma contextualizada ao cotidiana dos alunos, pois segundo a autora, se não houver uma conexão entre o conteúdo ensinado e o objeto, os alunos simplesmente verão a Matemática como uma ciência sem aplicações diretas no dia a dia, o que pode se configurar como uma perda irreparável na trajetória escolar desses sujeitos. Para a autora, para buscar a superação, os currículos devem passar por uma reformulação profunda em termos técnicos e metodológicos, assim como a instrumentalização de práticas a serem encabeçadas pela formação de professores (inicial e continuada).

Contudo, o currículo de Matemática na educação básica, embora já tenha sofrido inúmeras alterações com o passar dos anos, sua fragilidade metodológica pode ser tida como sendo um dos problemas pelos quais os alunos não conseguem aprender tal ciência de forma efetiva, mas o problema não é apenas de cunho curricular, pois por outro lado estão professores que ainda não conseguem implementar e conduzir práticas diversas que promovam o ensino eficiente, reduzindo o ensino de Matemática à interpretação de fórmulas, gráficos, figuras e resolução de atividades e exercícios (KNIJNIK, 2009).

Dessa forma, Almould (2007) aponta a importância da dinamicidade na construção curricular e desenho didático, pois segundo ele, os professores de Matemática possuem dificuldades na elaboração, construção e planejamento, embora saibam o conteúdo matemática, ainda é carente em práticas metodológicas que encaminhem à inovação pedagógica em suas aulas, e é por isso que costuma usar quase sempre os modelos tradicionais, tanto na prática como em seus discursos.

Seguindo essa ideia, é importante apresentar que a BNCC, no que se refere à Matemática, traz consigo a premissa de que o ensino não pode/deve ser engessado, pois

compreende que essa ciência nasce a partir das necessidades humanas, e estas, estão mudam constantemente (PINTO, 2017). Para Fiorentini (1998) a Matemática pode ser compreendida de diversas formas, e a sua apresentação na escola deve ser encaminhada à vivência e realidade dos estudantes, pois segundo o autor, muitos fatores podem influenciar o ensino e aprendizagem, como por exemplo, a linguagem utilizada pelo professor durante sua aula, a adoção de recursos e materiais manipuláveis, entre outros, facilitam muito na aprendizagem dos seus alunos.

Para Knijnik (2010), a Matemática não deve ser apresentada apenas como uma disciplina imprescindível, extremamente necessária de ser aprendida na escola, pois sabe-se que o universo matemático não contempla apenas a Matemática escolar ou acadêmica, mas muitas outras. Dessa forma, a Matemática aprendida e ensinada fora da escola não pode ser desvalorizada, mas acolhida, entendida, construída e ressignificada de acordo com o contexto a qual pertence ou é utilizada.

A partir desse ideário, Bicudo (2015) menciona que a utilização da Matemática como ferramenta para a compreensão social pode ser um caminho para que aconteça a desmistificação da ideia de que a Matemática é a mais exata de todas as ciências. Para o autor, é preciso visualizar a dureza da Matemática, mas também perceber que nela existem atravessamentos teóricos que surgem a partir das ciências humanas e sociais. Dessa forma, a Educação Matemática enraíza-se em tal preceito, pois busca romper com os estigmas e a dureza que foram colocadas sobre essa ciência com o passar dos tempos, oportunizando o conhecimento sobre novos olhares acerca das demais matemáticas (FIORENTINI; LORENZATO, 2012).

Sobre as matemáticas se faz necessário entender ainda sob uma perspectiva pós crítica, que o ensino de Matemática na educação básica precisa perpassar os modelos e práticas curriculares vigentes, tendo em vista que que a Matemática Escolar e as demais matemáticas se configuram como saberes necessários para a formação crítica, individual e coletiva dos sujeitos, e a aproximação entre elas representa o fortalecimento de novas práticas educativas (KNIJNIK, 2009).

Pensar Alfabetização Científica no contexto da educação básica vem se tornando uma tarefa necessária para a docência, e no campo da Matemática se torna ainda mais indispensável, tendo em vista que criar um ambiente escolar que seja favorável à produção do conhecimento e de aprendizagens significativas (SELONG, 2013). Assim, as mudanças curriculares também podem ser uma proposta interessante quando se fala em Alfabetização Científica no contexto do Ensino de Matemática na educação básica (SILVA, 2017).

Para Selong (2013), a Modelagem Matemática pode se configurar como uma abordagem significativa para o ensino de Matemática, pois, a partir do planejamento, o professor pode levar seus alunos a criar meios e modelos para resolver problemas que envolvem o pensamento matemático. A autora apresenta que a Modelagem no contexto da Alfabetização Científica pode ser entendida com um potencial positivo e significativo, a partir de atividades propostas nas aulas de Matemática da educação básica.

A Alfabetização Científica por meio da Modelagem Matemática pode proporcionar um ambiente de múltiplas aprendizagens, que por meio da interdisciplinaridade auxilia professoras e professores de Matemática a efetivar suas práticas por um viés inovador e dinâmico (SOUZA; SANTO, 2017). Assim, o pensamento Matemático escolar precisa perpassar a ideia dos cálculos e contemplar a interdisciplinaridade e a dinamicidade por meio da inovação das práticas educativas.

D'Amore (2007) aponta que a Didática da Matemática precisa da inovação como elemento principal na formulação e execução de práticas educativas viáveis aos processos de ensino e aprendizagem. Para o autor, o ensinar Matemática na educação básica requer dos professores o entendimento de que os alunos, na maioria das vezes, não consegue entender a lógica do pensamento matemático, e a escolha dos instrumentos e das abordagens metodológicas pode ser um fator importante para a aprendizagem.

Pensar o Ensino de Matemática a partir das possibilidades da Alfabetização Científica precisa ser objeto de uma discussão à luz da formação de professores, ampliando as ideias e noções de que o sujeito professor precisa encabeçar o entendimento de que sua formação precisa ser contínua, pois as mudanças nos espaços escolares não param, e por vezes, os docentes se deparam com situações, conceitos e aplicações desconhecidas (DEMO, 2014).

A Alfabetização Científica, embora possa ser incorporada a um conjunto de métodos e ser entendida como uma abordagem com resultados positivos, pode não ser um método eficiente para estimular os estudantes para uma aprendizagem significativa, pois nem todos os alunos aprendem da mesma forma. O ensino por meio da Alfabetização Científica pode ser entendido como uma prática assim como muitas outras capazes de promover significados nas aprendizagens dos alunos, não limitando ou favorecendo nenhuma outra.

Contudo, a apresentação da leitura, da escrita e da Alfabetização Científica em uma perspectiva pós-estruturalista e D'Ambrosiana, tendo o campo da Educação Matemática como recorte para entender as inquietações acerca do Texto Matemático nos livros didáticos, é o primeiro passo para entender as possibilidades de (re)pensar, (re)inventar, adaptar e (re)adequar

o atual ensino de Matemática no Ensino Médio, tendo sempre como foco a garantia de melhorias no âmbito da formação de professores e das práticas educativas.

2.2 Os livros didáticos de Matemática do Ensino Médio: conteúdos e características

Sempre é importante lembrar que o ensino de Matemática na educação básica vem passando por muitos ajustes ao longo dos tempos, o que tem, de forma positiva, auxiliado os professores na análise e construção de suas práticas docentes (BOERI; VIONE, 2009). Diante disso, entende-se ainda que livro didático de Matemática é uma ferramenta dinâmica e muito utilizada como instrumento de planejamento e ensino, e também está passando constantemente por reformulações e adaptações em relação aos conteúdos e metodologias.

Para Lajolo (1996, p. 04), o livro didático é entendido como “[...] o material que vai ser utilizado em aulas e cursos, que provavelmente foi escrito, editado, vendido e comprado, tendo em vista essa utilização escolar e sistemática”, e nesse sentido, esse recurso didático tem a característica de manual ou metódica semelhante. Contudo, percebe-se a presença de livros em todo o processo histórico, bastar tomar como exemplo a Igreja Católica da Idade Média, que elaborava, guardava e colecionava livros sobre diversos assuntos e temas.

A história do livro didático surgiu da necessidade de além de expor os conteúdos sobre um determinado conhecimento, torná-los acessíveis e inteligíveis para outras pessoas e gerações. Segundo Diaz (2011), o livro didático vem ocupando há muito tempo um lugar privilegiado nas práticas de ensino protagonizadas por professores e alunos em diferentes sistemas e modelos de ensino que são adotados como ferramentas pedagógicas.

Para Lajolo (1996), a principal característica do livro didático é a presença de textos informativos, seguidos de atividades e exercícios, tendo como objetivo que os professores trabalhem com os alunos os conteúdos, desenvolvam as atividades e sejam capazes de interpretar textos, gráficos, tabelas, figuras e ilustrações de forma clara e coerente. Dessa forma, é possível ainda entender que, embora o livro seja objeto de crítica por parte de alguns estudiosos, ele ainda representa um lugar significativo nas práticas professorais atuais.

A presença desses recursos nas escolas públicas é característica e acontece de acordo com algumas normas que são estabelecidas pelo Decreto Federal Nº 9.099 de 18 de Julho de 2017, que unificou a aquisição e distribuição de livros literários e didáticos para a rede pública de ensino através do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) e do Programa Nacional de Biblioteca na Escola (PNBE), o que garantiu a ampliação do público

alvo e das obras a serem adquiridas e distribuídas para as escolas e bibliotecas. Toda a aquisição e logística de distribuição é realizada pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), que atua de forma direta em todas as etapas do PNLD (BRASIL, 2014).

Esses materiais são escolhidos e recebidos nas escolas em todo o país, desde que estas atendam a alguns requisitos, como estarem inscritas no PNLD. A escolha final é feita pelos professores nas unidades escolares, mas o processo de seleção é feito bem antes, e é gerenciado por uma coordenação pedagógica instituída pelo Ministério da Educação, e cada coleção é submetida à análise criteriosa de comissões técnicas de cada área relativa do conhecimento, que também definem a vigência que corresponde ao ciclo de avaliação realizada.

De acordo com o Guia de Livros Didáticos PNLD 2018 – Matemática, pode-se entender que:

O PNLD tem como um de seus princípios básicos conferir ao docente a tarefa de escolher o livro que, em sintonia com o projeto pedagógico de sua escola, será usado por seus alunos. Portanto, essa é mais uma das importantes funções que o docente é periodicamente chamado a realizar (BRASIL, 2018, p. 10).

Assim, a escolha do livro didático se torna um momento essencial, pois é quando o professor deve adotar o material que mais se adapta com suas práticas e habilidades docente. Esse momento também pode ser entendido como uma oportunidade dos docentes (re) pensarem sobre tais materiais para além de suas práticas educativas, assim como para o exercício de aprendizagem dos alunos, tendo em vista o processo formativo que encaminhe os conteúdos escolares às práticas cotidianas do alunado.

Ainda de acordo com o Guia de Livros Didáticos PNLD 2018 - Matemática, a escolha dos livros pelos professores é feita a cada três anos, mas não é um processo simples e nem rápido, pois demanda todo um percurso anterior, desde a seleção dos livros que irão compor as listas de materiais que serão avaliados, passando por processo regido por edital próprio e específico, com cronograma para a execução de cada fase. Os livros selecionados pela equipe técnica própria designada para tal função, são encaminhados às escolas para a escolha dos professores juntamente com os Guias de Livros Didáticos do PNLD de cada disciplina (BRASIL, 2018).

Vale acrescentar que este estudo foi conduzido a partir março de 2020, naquela época o PNLD em vigência era o de 2018. A apresentação destes dados após serem compilados e analisados não dão menção direta ao PNLD atual 2021-2023, porém, é necessidade futura a

elaboração de um estudo complementar que busque vincular os achados neste estudo com o atual PNLD, objetivando a expansão dos dados e informações teóricas já levantadas.

No Quadro 02 estão dispostas as coleções de livros de Matemática do Ensino Médio que seguiram para a escolha nas escolas, onde cada professor em consenso, optou por coleções para trabalharem nos três anos subsequentes, tendo como referência o PNLD de 2018.

Quadro 02: Coleções de Matemática aprovadas no PNLD 2018.

| EDIÇÃO | COLEÇÃO | AUTOR(ES) |
|--------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| PNLD 2018 | 1. MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES | Luis Roberto Dante |
| | 2. QUADRANTE –MATEMÁTICA | Eduardo Chavant; Diego Prestes. |
| | 3. MATEMÁTICA: CIÊNCIA E APLICAÇÕES | Gelson Iezzi; Osvaldo Dolce; David Degenszajn; Roberto Périgo; Nilze de Almeida. |
| | 4. MATEMÁTICA PARA COMPREENDER O MUNDO | Kátia Stocco Smole; Maria Ignez Diniz |
| | 5. MATEMÁTICA: INTERAÇÃO E TECNOLOGIA | Rodrigo Balestri |
| | 6. #CONTATO MATEMÁTICA | Joamir Souza; Jacqueline Garcia |
| | 7. MATEMÁTICA – PAIVA | Manoel Paiva |
| | 8. CONEXÕES COM A MATEMÁTICA | Fabio Martins de Leonardo |

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado no guia PNLD 2018.

Diante do processo de escolha dos materiais para compor os trabalhos e práticas docentes de professores e professoras de Matemática do Ensino Médio de 2018 a 2021, embora o Ministério da Educação e nem outro estudo independente ainda não tenham apresentados dados sobre as porcentagens de escolha de cada material disponível, espera-se que os professores tenham escolhido não apenas os materiais que mais se adequariam às suas práticas, mas aqueles que pudesse trazer aos alunos os conteúdos de forma contextualizada e de fácil entendimento, tendo em vista a necessidade de apresentar a Matemática de forma menos cristalizada no âmbito da educação básica.

Importante destacar que o livro didático de Matemática se configura como um material rico em abordagens que podem auxiliar professoras e professores em suas práticas docentes, e em alguns casos, pode ser o único recurso disponível para utilização. O livro didático não precisa ser o único instrumento ou recurso a ser adotado na prática das aulas de Matemática,

mas é importante que o professor explore ao máximo os elementos que estão nele inseridos (ROCHA; MENOR FILHO; SÁ-SILVA, 2020)

Diante disso, é importante frisar que esses livros são avaliados pela comissão técnica, e a análise sintética é encaminhada aos professores por meio dos Guias do PNLD de cada ano de escolha. Em 2018 foram utilizados critérios para avaliação para os livros de Matemática do Ensino Médio, e os mesmos podem ser observados no Quadro 03.

Quadro 03: Critérios de avaliação técnica dos livros didáticos de Matemática apresentado no Guia do PNLD 2018.

| EDIÇÃO | CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|
| PNLD 2018 | 1. ORGANIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS |
| | 2. ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS |
| | 3. CORREÇÃO E ATUALIZAÇÃO DOS CONCEITOS, INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS |
| | 4. METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM |
| | 5. CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE |
| | 6. FORMAÇÃO PARA A CIDADANIA |
| | 7. PROJETO EDITORIAL, PROJETO GRÁFICO E LINGUAGEM |
| | 8. MANUAL DO PROFESSOR |
| | 9. FALHAS PONTUAIS |

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no guia PNLD 2018.

Cada um dos critérios de avaliação utilizados no Guia 2018 possui vários subcritérios que balizam e focam os objetivos na análise geral dos livros. O resultado dessas análises é encaminhado aos professores em forma de gráficos e tabelas. De forma geral, os livros analisados e disponibilizados para a escolha dos professores possuem uma boa avaliação em relação a esses critérios de avaliação, o que já facilita bastante a escolha final dos materiais pelos professores nas escolas (BRASIL, 2017).

De forma geral, Valente (2008) encaminha a ideia de que o livro didático de Matemática é uma ferramenta valiosa no campo das práticas educativas, pois esse está vinculado às identidades que se desenvolvem em torno da Educação Matemática ao longo dos tempos.

Assim, o autor relaciona de forma clara a necessidade de entender o livro didático não apenas como um recurso, mas como parte da construção empírica, teórica, epistemológica e formalista dessa ciência, com contribuição significativa para todos os sujeitos contemplados por ele.

Assim, também se entende que a evolução do livro didático de Matemática vem passando por melhorias significativas, e com o passar dos anos muitos outros recursos estão sendo incrementados, tendo como balizadores as novas práticas curriculares, as pesquisas em Educação Matemática e a necessidade de inovação. Diante disso, é preciso entender que, segundo Valente (2000), os livros didáticos de Matemática até o final do século XX eram positivistas, robustos e carregava consigo a rigidez e dificuldade no qual as tendências em educação, em Educação Matemática e os documentos curriculares atuais são contrários, e afirma ainda que a flexibilização desses materiais foi uma grande conquista para o ensino e a aprendizagem dessa ciência.

A partir dessa visão, o livro didático de Matemática do Ensino Médio passa a ser entendido não apenas com uma ferramenta metodológica, mas como um recurso holístico, capaz de auxiliar o professor e o aluno por jornadas de aprendizagens significativas, onde o saber ensinado e o saber aprendido convergem para o processo de Alfabetização Científica.

3 ABORDAGENS SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO BRASIL: obstáculos e perspectivas teórico-metodológicas

A formação de professoras e professores de Matemática vem sendo palco de muitas discussões, justamente por contemplar discursos sobre a prática docente e as novas perspectivas educativas (RIPARDO, 2009). Nesse sentido, a formação pode ser entendida como um momento para além do ato de “formar”, mas no sentido de transformar os saberes e conhecimentos sobre as práticas e teorias, em outras possibilidades epistemológicas.

A busca pelo entendimento de formação de professores (inicial e continuada) também é discutida nos mais diversos cenários onde a educação é difundida, e essa difusão sistemática pode auxiliar a compreensão coletiva do exercício docente e sua constante busca pela melhoria frente aos padrões de ensino, buscando entender as diferentes formas de ensinar e de aprender nos diferentes espaços.

Nesse cenário, a formação para o exercício da docência em Matemática necessita perpassar as práticas curriculares atuais, buscando pela dinamização e reformulação de novas práxis, e sobretudo gerando nesses sujeitos docentes o desejo de mudança. Para Ribeiro, Gibin e Alves (2021), o ensino de Matemática vem sendo palco de inúmeras discussões sobre as mudanças de foco no que se refere à formação de professoras e professores de Matemática, e esse espaço proporciona novas ideias e visões que ensejam a transformação.

Nesse sentido, formar professores é uma tarefa para além dos processos de ensinar e aprender, mas de buscar meios, formas e modelos capazes de analisar possibilidades metodológicas que se efetivem nas mais diferentes práticas. Para Cedro (2020), os professores de Matemática passam por um processo de formação que se baseia em teorias e práticas que na maioria das vezes foge do contexto de atuação do futuro professor, e para o autor, levantar essa discussão é uma necessidade emergente, uma vez que a aprendizagem e significação das práticas pedagógicas surgem a partir das vivências e experiências.

Os discursos atuais que no contexto da formação de professores (inicial e continuada) de professores de Matemática nos fornece subsídios teóricos para pensar sobre o saber e o fazer matemático, assim como as demandas que surgem no interior das salas de aulas, delimitados pelos contextos e singularidades. Por outro lado, por entender que não se existe uma receita pronta, legítima, e que todo professor ao utilizar, alcançará as plenitudes dos saberes educativos, é que acontece os processos formativos.

A formação, não no sentido de forma ou molde, mas de possibilitar aos sujeitos docentes embasamento necessário para o pensamento crítico sobre as práticas pedagógicas, segundo

Ribeiro, Gibin e Alves (2021), precisa ser apontado como um dos caminhos para a melhoria das ações, e conseqüentemente o rompimento das barreiras e dificuldades enfrentadas pelas professoras e professores de Matemática.

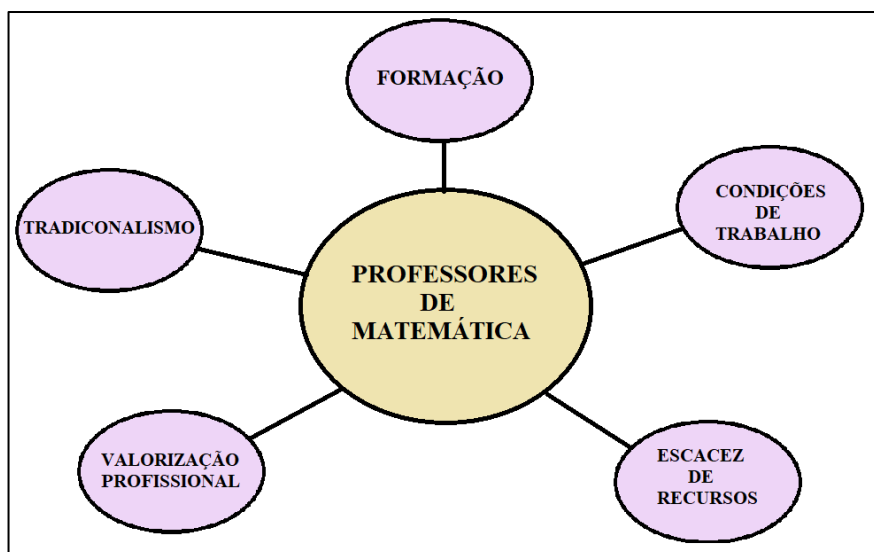
Ao pesquisar sobre currículo de cursos de formação de professores de Matemática no Brasil, Lima Junior et al (2021), a percepção dos autores remete a ideia de engessamento, o que prejudica as práticas curriculares, a forma de pensar e executar ações que favoreçam o processo de ensino de aprendizagem, o que, segundo eles, pode delimitar a atuação desses sujeitos no futuro. Esse obstáculo representa um dos principais problemas no contexto da formação de professores, pois todo currículo precisa ser pensado com base nas necessidades educativas, no pensamento crítico, nas possibilidades pedagógicas, contemplando assim as teorias e as práticas.

Contudo, professoras e professores aprendem com suas práticas em sala de aula, e esse processo de auto formação permite a esses docentes o protagonismo, o pensar sobre suas ações, o enriquecimento de suas práticas, entre outras possibilidades. É importante, como professor, compreender que a formação acontece dentro e fora das salas de aulas, das escolas, das universidades ou de qualquer outro espaço formal de aprendizagem. É um processo contínuo e constante, onde estamos sempre aprendendo e ensinando.

Assim, a ideia de ensinar sobre as matemáticas perpassa o saber educacional, e precisa ganhar mais visibilidade nos contextos educativos, de forma que possam vincular o ensino dos objetos matemáticos à necessidade humana atual em seus diferentes tempos e espaços. Para que isso aconteça é preciso que os sujeitos que entendem e ensinam a Matemática estejam aptos a conhecer, perceber e a construir práticas e meios que levem seus alunos à compreensão desses saberes (PONTE, 2016).

Os desafios enfrentados pelas professoras e professores de Matemática se fazem presentes nas práticas e necessitam urgentemente ser questionadas à luz de discursos que visem solucionar ou buscar melhorias (RIBEIRO; GIBIN; ALVES, 2021). Alguns dos problemas enfrentados pelos docentes são estritamente relacionados à formação (inicial e continuada), condições de trabalho, escassez de recursos para o trabalho docente, a valorização profissional e o tradicionalismo, mas não se esgota somente nesses. Na Figura podem ser observadas a relação destes problemas com os professores de Matemática.

Figura 03: Desafios enfrentados por professores de Matemática



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Ponte (2016); Ribeiro, Gibin e Alves (2021).

Por outro lado, os problemas apontados na Figura 03 não se delimitam apenas às professoras e professores de Matemática, mas afetam todos os demais sujeitos que ensinam em diferentes áreas do conhecimento. É preciso ainda pensar na extensão desses problemas a curto, médio e longo prazo, pois os impactos negativos no sistema educacional causados por eles existem e precisam ser evidenciados. Sobre esta ideia, Rocha, Almeida e Silva (2022, p. 04) destacam:

A formação docente deve levar os professores à ideia de que não existe sujeito cem por cento formado, mas que aprende e ensina constantemente de forma cíclica. Os professores e professoras devem formar-se dentro da cultura das incertezas, uma vez que o processo educacional é completo e perpassa os objetivos que geralmente são estabelecidos.

A formação profissional das professoras e professores não pode ser considerada por meio de uma totalidade, pois entende-se que as práticas professorais e a identidade são se modificando com o exercício, e podem ser entendidas a partir do processo de auto formação (FIORENTINI; LORENZATO, 2012). O professor aprende com o seu exercício, pois a escola recebe diariamente uma quantidade de sujeitos que pensam, que ensinam e que aprendem, o ensinar não está ligado apenas aos professores, mas estes aprendem com seus alunos, com suas rotinas e necessidades que surgem e sempre surgirão ao longo de sua trajetória.

Assim, as condições de trabalho também tendem a refletir na identidade e nas práticas e pode ser entendida como uma limitação. Para Ponte (2016), ensinar requer o conhecimento de técnicas e métodos, e quando há falta destas o processo de ensino-aprendizagem fragiliza-

se. Diante desse pensamento é possível entender que quando não há boas condições para o trabalho docente, pode também não existir um ambiente favorável à aprendizagem dos alunos, impactando de forma negativa tanto o ensino como a aprendizagem dos alunos.

A escassez de recursos também é um fato que precisa ser problematizada, pois ela pode limitar à prática docente unicamente livro didático, e embora esse recurso seja entendido como um instrumento valioso, a prática docente precisa valer-se de outros meios efetivar-se (VALENTE, 2000). O professor pode valer-se de materiais como livros paradidáticos, materiais manipuláveis, jogos, computadores e similares, dinamizando os processos de educativos.

Por outro lado, ao apontar a valorização profissional, é importante destacar que condições de trabalho ruins e a escassez de recursos fazem parte do processo de desvalorização docente. Valorização profissional não está unicamente relacionada às questões financeiras, mas situa-se em um contexto bem mais amplo, que não pode ser delimitada à monetização. Quando o professor ganha bem, mas a este não é ofertado boas condições ou materiais adequados de trabalho, existe uma desvalorização (GATTI, 2021).

Para Imbernón (2011), questões como estas devem ser discutidas pelo viés da formação de professores, para que as professoras e professores possam refletir sobre a necessidade de valorização enquanto sujeitos profissionais. O autor afirma ainda que a em relação à profissão docente, ainda existe uma falsa ideia de que lecionar é um ato de amor, que é um dom a poucos concedidos, e para ele, essas noções devem ser rejeitadas, pois o labor professoral perpassa por todas as necessidades humanas de ensinar e aprender, pois existe o conhecimento de técnicas e métodos e uma qualificação que só pode ser obtida por meios acadêmicos.

Ensinar Matemática vem sendo um desafio, uma vez que professoras e professores, segundo Silva e Oliveira (2022), precisam acompanhar o rápido fluxo de mudanças nos ambientes escolares. O exercício da docência em Matemática precisa cada vez mais de novos olhares, novos discursos e práticas para que ocorram mudanças significativas nos processos de ensinar e aprender. Silva, Almeida e Silva (2022, p. 05) afirmam que:

O ensino de Matemática vem caminhando para uma abordagem cada vez mais distante do tradicionalismo, e isso é graças aos estudos educacionais no campo da Matemática, estruturando a Educação Matemática, e assim, o Ensino de Matemática se estrutura como campo das técnicas e procedimentos dentro da Educação Matemática.

Por outro lado, as teorias que surgem de diferentes práticas podem ser consideradas valiosas para a reflexão acerca dos sujeitos que aprendem e ensinam, entendendo sempre estes processos como uma complementação essencial, já o ensino não pode andar distante das

aprendizagens (ESTEVAZ; CYRINO, 2019). Dessa forma a ensinar Matemática se torna um objeto de aprendizagem, pois o professor também é um sujeito que aprende rotineiramente no exercício de sua prática educativa.

Pensar a formação do professor de Matemática no contexto da formação inicial é uma maneira de entender e refletir sobre os futuros profissionais que atuação na docência, e sobre isso, Silva (2020) aponta que os estudantes de cursos de licenciatura em Matemática são caracterizados por não envolverem-se em atividades fora das disciplinas ofertadas no curso, ou seja, há pouco envolvimento com ensino, pesquisa e extensão.

Para Silva (2020), a graduação em Matemática é atravessada por outras questões e modelos curriculares tradicionais que podem levar os acadêmicos a possíveis reproduções do ensino tradicional. Por outro lado, a autora desenvolve a ideia de que estes espaços formativos vêm ganhando novas abordagens a partir das discussões realizadas à luz da Educação Matemática, uma vez que estes estudantes são estimulados a conhecer e aprender sobre os conceitos deste campo de pesquisa.

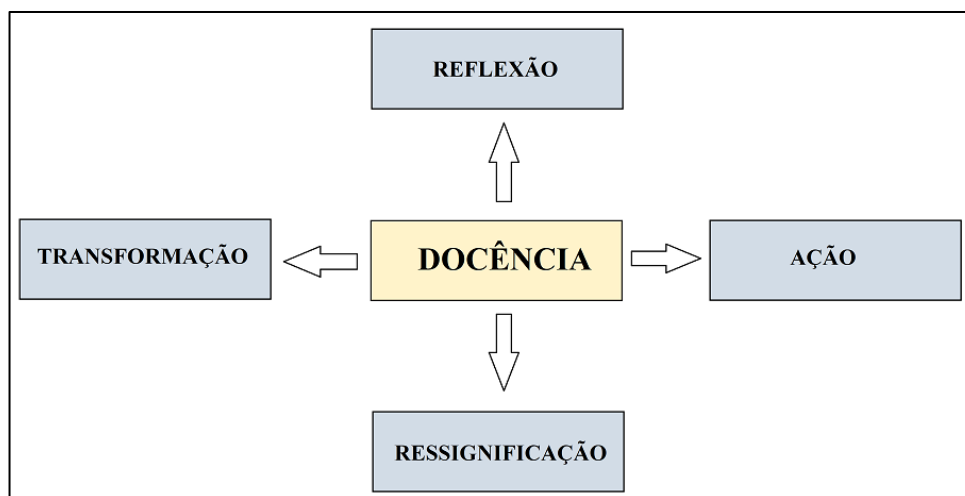
Para Rocha, Almeida e Silva (2022), a formação do professor crítico e reflexivo precisa perpassar os meios acadêmicos e escolares, já que as vivências e aprendizagens podem acontecer em diferentes espaços. O sujeito professor deve entender como esta formação acontece e buscar diversificar em suas práticas professorais, prezando sempre por um ensino dialógico e humanizado, que leve em consideração as necessidades dos sujeitos aprendentes, e sobre isso ainda comentam que:

Assim, refletir é um ato que além de ser prezado deve ser constante no ambiente escolar, oportunizando sempre aos sujeitos o direito de fala, lugar e contexto, para que os mesmos questionem e opinem sobre diferentes pontos de vista e situações transcorridas (ROCHA; ALMEIDA; SILVA, 2022, p. 04).

A partir desse pensamento é possível entender que o professor é um sujeito múltiplo, no sentido de desenvolver várias habilidades que tem como objetivo o ensino e uma aprendizagem cada vez mais significativa. Para Demo (2007), o professor do futuro é capaz de pensar e agir para o desenvolvimento de práticas que possam resultar em melhoria em sua atuação docente, ou seja, refletir sobre seus modos de atuar em sala de aula.

Outro ponto importante na formação docente são os atravessamentos e vivências em marcam os processos formativos, assim também como os currículos adotados são capazes de influenciar as práticas e teorias (SILVA, 2017). O exercício da docência precisa então ser entendido pela reflexão, ação, transformação e ressignificação, como pode ser observado na Figura 04.

Figura 04: Algumas implicações do exercício da docência



Fonte: Elaborado com base em Rocha, Almeida e Silva (2022).

A discussão realizada por Rocha, Almeida e Silva (2022) é concebida a partir da ideia da formação do professor crítico-reflexivo, que utiliza a sua prática como meio de investigação e reflexão sobre os diferentes processos que são atravessados nas rotinas escolares. Assim, a reflexão, a ação, a transformação e a ressignificação surgem como objetos de análise para as práticas do professor crítico e reflexivo nos campos do Ensino de Ciência e da Matemática.

A Educação Matemática emerge com a necessidade de visualizar o campo educacional no âmbito das ciências matemáticas, abrindo possibilidades pedagógicas para o desenvolvimento de técnicas e métodos de aprendizagem, visando a significância dos saberes ensinados e aprendidos no sistema escolar de ensino (DIAS, 2014).

Diante desse pensamento, partimos da ideia de que a Matemática como uma ciência que está presente em muitos outros campos, tendo suas ramificações transcendendo pelo meio social, necessita de uma visão holística e mais eficaz, no sentido de levar os alunos às reflexões sobre diversos aspectos nos campos social, político e educacional. Sobre esse pensamento é importante a ideia de que:

As profissões das ciências matemáticas estão numa fase de transição, da qual elas podem emergir menores ou redistribuídas ou até mais dispersas. Sabemos que não somos uma espécie em perigo, mas sabemos que nossa saúde depende de sermos capazes de transcender às nossas tendências históricas para o isolamento, em nosso desejo de ultrapassar a todas as nossas comunidades irmãs ou clientes. (BASS, 1997, p. 18)

Com isso, desbravar possibilidades para a Matemática não é uma tarefa fácil, mas é necessário pensar sobre a ótica da formação de professores, para que a partir dessas reflexões

sejam pensadas em possibilidades educacionais que favoreçam a Matemática no campo pedagógico.

Para Pimenta (2005), a chave para muitos problemas educacionais está na formação de professores, pois esses profissionais são os responsáveis pela entrada de metodologias e métodos na sala de aula, e somente a eles é incumbido o papel de efetivar o processo educacional escolar.

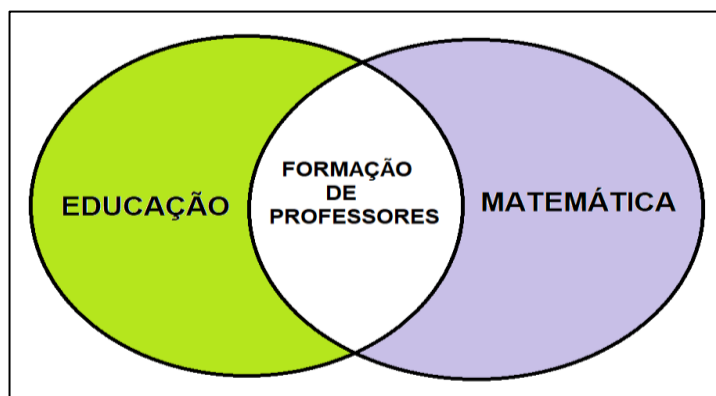
Para formar professores eficazes de efetivar o processo educativo, é preciso que a estes futuros profissionais seja garantida uma imersão em reflexões de cunho teórico, pedagógico e prático, oportunizando assim, um momento fértil para análise das práticas educacionais, os métodos e os modelos educativos em vigência (DIAS, 2014).

Para Garcia (2009, p. 26):

A Formação de Professores é a área de conhecimentos, investigação e de propostas teóricas e práticas que, no âmbito da didática e da Organização Escolar, estuda os processos através dos quais os professores – em formação ou em exercício – se implicam individualmente ou em equipe em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem.

A Educação Matemática como um campo fértil para tais reflexões, também abre um espaço para discutir a formação dos professores que lecionam Matemática, e sobre isso, é possível imergir em discussões sobre a necessidade e importância da formação desses sujeitos que atuam (e atuarão) na educação básica.

Figura 05: Relação da educação, Matemática e Formação de Professores



Fonte: Elaborado com base em Dias (2014), Garcia (2009), D'Ambrósio (2009) e Fiorentini (2003).

Na Figura 05 é notória interrelação ente Educação e a Matemática, tendo como interseção a formação de professores, que por sua vez, é a responsável por produzir, questionar e avaliar as práticas educativas, para que assim, a Educação Matemática seja estruturada de forma a contemplar o espectro ideal para a configuração escolar. Sobre isso, Fiorentini (2003, p. 22) ainda afirma que:

A formação não deve ser entendida como um mero instrumento tecnicista e “democratizador” que permite, aos indivíduos, seu sucesso à cultura, à informação e ao trabalho. A formação deve ser entendida como um instrumento “democratizador” não só na relação pessoa-cultura, pessoainformação e pessoa-trabalho, mas, sobretudo deve permitir o desenvolvimento integral de cada ser humano de forma que lhe permita a compreensão de suas próprias práticas e suas complexidades

Assim, o processo de formação de professor é complexo e passa por inúmeros atravessamentos. Trata-se de um processo contínuo, e não apenas a nível de graduação ou pós-graduação, pois devem ser levados em conta outros fatores, como a autoformação, que é uma das possibilidades de formação continuada de professores no seu ambiente de trabalho (TARDIF, 2022).

Nessa perspectiva, a formação de professoras e professores passa a ser entendida como extremamente necessária para o despertar de outras práticas e assim, novas teorias no campo da Matemática. A necessidade de novas teorias é portanto, basilar ao processo educativo como elemento problematizador de novos (e velhos) conceitos, pois é a partir destes elementos que se constroem as diferentes nuances educativas e escolares (DEMO, 2014).

É notório que a formação de professores inda precisa avançar em termos de práticas e teorias que estimulem uma mudança efetiva. Por outro lado, as pesquisas sobre a formação de professores e práticas educativas convergem para a ideia de que é preciso entender a formação como um processo contínuo, no qual o professor aprende enquanto ensina, e é um sujeito ativo, crítico e reflexivo nos processos formativos (ROCHA; ALMEIDA; SILVA, 2022).

Contudo, a escola enquanto espaço formativo vem sendo entendida como um ambiente plural, múltiplas aprendizagens acontecem, e os processos de interação aluno-aluno, aluno-professor acontecem de forma natural (FIORENTINI, 2003). A aprendizagem escolar está vinculada ao ensino, e por serem processos que se correlacionam, precisam ser entendidos na perspectiva formativa, social e cultura (DEMO, 2007).

Diante desse contexto, Morin (2009) aponta a educação e a complexidade sob a ótica da formação de professores como um processo onde os indivíduos aprendem a partir da

fragmentação dos saberes, porém, tais saberes organizam-se para formação total. A educação para a complexidade está pautada epistemologicamente para atender as necessidades da tríade indivíduo-sociedade-espécie. O autor desenvolve a ideia de que a formação integral é o objetivo central, porém, cada indivíduo desenvolve-se conforme suas habilidades e capacidades individuais.

Na lógica da formação de professores, Tardif (2002) aponta ainda que os saberes docentes estão interligados às múltiplas vivências e experiências estabelecidas ao longo das trajetórias docentes, e afirma que o professor precisa sempre aprender a ensinar, tendo em vista as diversidades e pluralidades existentes no meio escolar. O autor entende a ainda a escola com um ambiente com o objetivo para além da formação, que precisa buscar a transformação dos indivíduos.

É nesse sentido que Alarcão (2001) desenvolve a ideia da criticidade dos sujeitos, entendendo os espaços formativos como necessários para que a formulação de pensamentos que reflitam sobre as diversidades existentes, as pluralidades e subjetividades que envolvem o contexto escolar. Para a autora, reflexão deve ser um dos pilares do processo formativo de qualquer indivíduo, e na escola os professores precisam estimular os alunos desenvolver estas habilidades rotineiramente. Sobre isso Rocha, Almeida e Silva (2022, p. 04) destacam que:

Pensar a partir de suas necessidades é oportunizar a possibilidade de mudanças e garantir o direito de refletir sobre os seus diversos aspectos, e segundo o autor, é uma característica da escola e do professor do futuro. Alinhar-se a esse pensamento é também compartilhar do entendimento de que a escola vai para além do processo de ensino-aprendizagem.

Aprender Matemática na escola de forma significativa só é possível se houver espaço para a criticidade e o diálogo, sem isso, a aprendizagem pode tornar-se ineficiente frente às necessidades sociais diversas (ALARCÃO, 2001). É preciso imergir no ideário que de a escola está envolta em mudanças constantes, e que estas mudanças precisam alinhar-se às práticas de ensino-aprendizagem de forma recíproca.

D'Ambrósio (2001) chama a atenção para o fato de que professores de Matemática pouco problematizam ou instigam seus alunos ao pensamento matemático e isso pode ser um dos motivos que façam os estudantes ter dificuldades em desenvolver-se durante as aulas de Matemática, por outro lado, as dificuldades dos alunos não podem ser delimitadas, unicamente, às professoras ou professores, pois muitos outros fatores contribuem para o fracasso dos processos de ensino e de aprendizagem.

Assim, as práticas de professoras e professores de Matemática que buscam por encabeçar ações para o letramento matemático e a Alfabetização Científica são valiosas e precisam ser conhecidas, disseminadas e promovidas nos âmbitos da formação inicial e continuada de professores (SILVA; OLIVEIRA, 2022). Para Silva (2020), professoras e professores em processo de formação precisam conhecer práticas que os incentivem a romper com o tradicional ensino de Matemática, e para isso precisa conhecer e aprender a criticar os modelos e métodos de ensino.

Para Rocha, Almeida e Silva (2022), o professor crítico-reflexivo é um sujeito que reflete sobre suas práticas, processos educativos, avalia e repensa sobre o ideário professoral e profissional, e é capaz de conduzir suas práticas por meio da investigação e do diálogo com seus pares. Criticar e refletir, portanto, são características que precisam ser constantes na prática docente, pois é importante pensar no saber e no fazer profissional a partir das relações escolares (NOVOA, 2009).

Dessa forma, os diálogos e reflexões levantadas nesta seção são de grande valia no processo de compreensão da formação da professora e do professor de Matemática, entendendo algumas nuances, implicações e abordagens teóricas que envolvem os diferentes discursos sobre o professor crítico-reflexivo e suas práticas educativas nos diferentes espaços escolares (TARDIF, 2002). Assim, estas ideias buscam corroborar com as visões de que a formação de professores de Matemática precisa alinhar-se cada vez mais as diversas abordagens da Alfabetização Científica, para que assim professoras e professores de Matemática possam desenvolver uma práxis (teoria e prática) para além dos processos de ensino e aprendizagem.

4 CARACTERIZAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

A pesquisa, de acordo com o método e a lógica escolhida e aplicada como metodologia, foi conduzida por meio da técnica de Análise de Conteúdo. A primeira etapa consistiu em encontrar e ler os textos, identificando-os e organizando-os de acordo com as categorias. O segundo passo foi o momento de análise e interpretação desses textos em relação aos discursos que carregam. O terceiro passo foi onde ocorreram as discussões sobre os textos achados e os discursos abordados, inferindo-os de acordo com as visões levantadas pelos referenciais teóricos.

Verificado a existência de textos matemáticos em livros didáticos de Matemática do Ensino Médio, como proposto no objetivo geral desse estudo, pode-se dizer então, que a presença desses recursos é característica marcante em todos os livros analisados, o que permite apontar, de forma geral, que os livros didáticos de matemática possuem textos, e estes textos podem ser entendidos como genuínas possibilidades para pensar a Alfabetização Científica durante as aulas de Matemática.

De acordo com a metódica adotada no estudo, foram utilizados doze livros, distribuídos em quatro coleções. Vale ressaltar que a escolha destas coleções aconteceu de forma aleatória, e análise foi feita em cada um dos livros, observando-se as principais características e os discursos em cada um dos textos dos livros didáticos. O resumo das obras contidos no Guia do PNLD de 2018 também foi importante durante as análises, já que o guia tem como objetivo principal apontar as principais características dos exemplares. A seguir serão apresentadas as análises e discussões realizadas em torno dos achados da pesquisa.

É importante destacar que o livro didático, na maioria das vezes, é o único recurso disponível pelo professor para auxiliar na condução de suas aulas, então observar, investigar, analisar e refletir sobre esses materiais e recursos são tarefas necessárias e significativas para a construção de práticas e teorias que caminhem juntos à inovação.

Nas subseções a seguir estão organizadas as análises e informações retiradas dos livros didáticos, utilizando-se de quadros para a disposição dos dados. Cada subseção possui três quadros, no primeiro estão as capas dos exemplares utilizados, no segundo estão as informações sobre o mapeamento dos textos realizados nos livros, mostrando de forma numérica e categorias os textos encontrados. O terceiro quadro está organizado em categorias, sendo a primeira coluna para a categoria História da Matemática, a segunda coluna para a categoria Aplicações da Matemática, e a terceira para a categoria de Textos Informativos.

4.1 Análise da Coleção 01

A Coleção 01 ao ser analisada, identificou-se que o autor teve uma preocupação em trabalhar com a contextualização dos conteúdos, e possui uma linguagem clara e didática. Esta coleção de livros é uma reformulação de edições anteriores, e o autor pôde adequar a maioria dos conteúdos às necessidades docentes, possíveis sugestões e lacunas. A partir do mapeamento dos textos foi possível identificar o discurso de cada um, o que permitiu a organização dos mesmos de acordo com as categorias de análise adotadas par o estudo. As capas dos livros que compõem a coleção podem ser observadas no Quadro 04:

Quadro 04: Coleção 01 – Matemática Contexto & Aplicações



Fonte: Guia PNLD Matemática (2018).

A coleção é formada por uma quantidade significativa de textos secundários, e segundo a descrição da obra no Guia do Livro Didático de 2018, esses exemplares trazem as seções *Leitura*, *Um pouco mais*, *Matemática e tecnologia*, *Outros contextos*, que apresentam temas de ampliação cultural e atividades interdisciplinares por meio de textos, gravuras, figuras entre outros tipos de elementos. Após o processo de observação dos livros da coleção, de acordo com os parâmetros pré-estabelecidos na pesquisa, aponta-se que os textos foram selecionados, lidos, analisados e organizados de acordo com as categorias. É importante destacar que esses textos estavam localizados entre os conteúdos e o texto principal. A catalogação pode ser observada de acordo com o Quadro 05.

Quadro 05: Análise e catalogação da Coleção 01

| | | CATEGORIAS | | |
|------------|-----------|------------------------|--------------------------|---------------------|
| | | HISTÓRIA DA MATEMÁTICA | APLICAÇÕES DA MATEMÁTICA | TEXTOS INFORMATIVOS |
| COLEÇÃO 01 | VOLUME 01 | 17 textos | 19 textos | 07 textos |
| | VOLUME 02 | 12 textos | 21 textos | 06 textos |
| | VOLUME 03 | 12 textos | 10 textos | 13 textos |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.




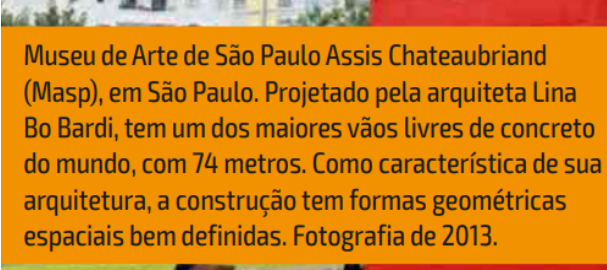



Os textos encontrados na coleção 01 demonstraram aproximação direta com os objetivos da Alfabetização Científica, e os mesmos podem ainda ser entendidos como objetos ricos no processo de ensino-aprendizagem de Matemática no Ensino Médio. Esses textos carregam o potencial inovador, que pode auxiliar o professor em suas aulas de forma significativa, buscando por novos meios e formas de ensinar o conteúdo matemático.

Para Fabri (2020), o ensino da Matemática como ciência deve começar nos anos iniciais por meio de instrumentos que mostrem e encaminhem à leitura e interpretação dos objetos matemáticos. A análise e interpretação desses objetos podem ser compreendidas como fases necessárias e indispensáveis para a formulação e construção dos saberes pelos alunos.

Outra característica dessa coleção, chama atenção para a preocupação com textos que contemplem a história da Matemática, e os textos que se enquadraram nessa categoria sempre estavam vinculados a imagens antigas de artefatos, matemáticos ou pessoas influentes à Matemática ao longo dos tempos.

Assim, essa coleção de livros pode ser explorada de forma vantajosa durante as aulas de Matemática, ainda mais se os textos secundários forem trabalhados como complementação às informações inerentes aos objetos matemáticos que estão sendo apresentados em cada uma das unidades temáticas. O autor procura apresentar os elementos textuais sempre junto a uma imagem ou ilustração, o que auxilia o aluno e leitor no processo de interpretação, como pode ser apresentado no Quadro 06:

Quadro 06: COLEÇÃO 01 – MATEMÁTICA: Contexto e Aplicações (Luiz Roberto Dante)

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Volume 01, p. 41</p> <p>Quando apareceram as funções?</p> <p>O conceito de função aparece, de forma intuitiva, desde a Antiguidade. De fato, qualquer tabela que relaciona os valores de duas grandezas variáveis é uma função. Um dos melhores exemplos de uma função no período antigo deve-se a Cláudio Ptolomeu, cientista do século II que viveu em Alexandria durante o período romano. Ptolomeu elaborou a famosa Tabela de Cordas, que foi um instrumento fundamental para cálculos de astronomia e de navegação.</p> <p>Essa tabela foi construída considerando uma semicircunferência com diâmetro de 120 unidades e que, para cada ângulo central α, associava o comprimento L da corda correspondente, como na figura a seguir.</p>  <p>Retrato de Cláudio Ptolomeu, cientista grego (90-166).</p> | <p>Volume 01, p. 68</p> <p>Obesidade</p> <p>Quando comemos mais do que precisamos, o excesso é armazenado em forma de gordura. Em outras palavras, se o número de calorias que “entra” no corpo for maior que o de calorias que “sai”, engordamos. Esse desequilíbrio pode ser gerado por hábitos alimentares errados, pouca atividade física, fatores hereditários, problemas glandulares, etc. O armazenamento de gordura que se aproxima de um nível que compromete a saúde de uma pessoa é chamado de obesidade.</p> <p>Papel confuso da gordura na doença</p> <p>Foi estabelecida uma nítida associação entre obesidade e várias enfermidades sérias, entre elas diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares e até alguns tipos de câncer, embora muitos aspectos dessa relação não tenham sido explicados. Ainda assim, a definição médica mais comum de obesidade baseia-se em evidências de efeitos adversos sobre a saúde em pessoas acima do peso.</p> <p>O índice de massa corporal (IMC) é um dos parâmetros utilizados para identificar sobrepeso e obesidade. Esse índice é calculado com a massa de uma pessoa, em quilogramas, dividida pelo quadrado da sua altura, em metros. Já que uma maior mortalidade é encontrada em pessoas com IMC maior do que 30, esse número tornou-se um dos principais parâmetros para definir a obesidade. Um IMC entre 25 e 30 é chamado sobrepeso, refletindo já alguma conexão com efeitos adversos à saúde.</p> <p>Essas relações epidemiológicas entre IMC e enfermidade, contudo, podem variar em diferentes subpopulações. E nenhum número preciso permite que os médicos determinem qual quantidade de gordura excedente causará uma doença. Algumas pessoas têm problemas de saúde com o IMC abaixo de 25, enquanto outras permanecem saudáveis com IMC maior do que 30.</p> | <p>Volume 01, p.21</p> <p>Você sabia?</p> <p>O número irracional π foi calculado com o auxílio de um computador, obtendo-se 1,2 trilhão de casas decimais sem que tenha surgido uma decimal exata ou uma dízima. A demonstração feita pelos matemáticos é o único modo que temos de saber que nenhum computador vai encontrar periodicidade no cálculo dos algarismos decimais do π, mesmo que se examinem alguns trilhões de dígitos.</p> |
| <p>Volume 02, p. 260</p> <p>Um pouco mais sobre probabilidade</p> <p>Nos séculos XV e XVI matemáticos italianos começaram a escrever sobre probabilidade. Em 1494 o monge franciscano e célebre matemático Luca Paccioli escreveu o primeiro livro de que se tem notícia contendo problemas de probabilidade, chamado <i>Summa de arithmetica, geometria, proportioni e proportionalita</i>. Esse livro trouxe fama a Paccioli, permitindo que ele se tornasse professor de Matemática na corte de Ludovico, em Milão (Itália), tendo como um de seus alunos Leonardo da Vinci (1452-1519).</p> <p>Girolamo Cardano nasceu em Pádua (Itália), formou-se em Medicina e trabalhou na universidade dessa mesma cidade, atuando como um cientista polivalente, uma vez que suas pesquisas envolviam Matemática, Medicina, Física, Química, Astrologia, Astronomia e jogos. Unindo o interesse por matemática e jogos, Cardano escreve o livro <i>De ratiociniis in ludo aleae</i> (Os raciocínios nos jogos de azar). Esse livro, escrito em 1526, só foi publicado em 1663 e, portanto, muitos matemáticos contemporâneos a Cardano não tiveram oportunidade de lê-lo.</p>  <p>Retrato de Luca Paccioli (1445-1517), c. 1496. Óleo sobre tela, 98 cm x 108 cm.</p>  <p>Retrato de Girolamo Cardano.</p> | <p>Volume 02, p. 141</p> <p>Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand (Masp), em São Paulo. Projetado pela arquiteta Lina Bo Bardi, tem um dos maiores vãos livres de concreto do mundo, com 74 metros. Como característica de sua arquitetura, a construção tem formas geométricas espaciais bem definidas. Fotografia de 2013.</p>  | <p>Volume 02, p.155</p> <p>O cabo do rodo não é perpendicular ao chão, embora seja perpendicular à parte horizontal do rodo (que dá a ideia de reta no plano do chão).</p>  <p>Foto: Kenyon</p> |
| <p>Volume 03, p. 170</p> <p>Kepler, a elipse e as proporções</p> <p>“A diversidade do fenômeno da Natureza é tão vasta e os tesouros escondidos nos céus tão ricos, precisamente para que a mente humana nunca tenha falta de alimento.” Johannes Kepler</p> <p>Matemática e Astronomia sempre andaram juntas. Muitos cálculos e descobertas astronômicas não aconteceriam sem a Matemática, que em diversas ocasiões foi impulsionada pelas necessidades dos astrônomos.</p> <p>Johannes Kepler (1571-1630), astrônomo alemão, passou 17 anos estudando e pesquisando dados precisos acumulados em 20 anos de observações (pré-telescópicas) pelo então matemático imperial dinamarquês Tycho Brahe (1546-1601), cargo que Kepler assumiu após a morte de Brahe. Desse estudos surgiram as leis de Kepler, que explicam o movimento planetário.</p> <p>Na 1ª lei, Kepler refuta as ideias de Nicolau Copérnico (1473-1543) e de seus seguidores, de que as órbitas planetárias seriam circulares, ao provar que tais órbitas são na verdade elípticas, com o Sol ocupando um dos focos da elipse (e não o centro de uma circunferência). Ele percebeu que essas elipses eram quase circunferências, ou seja, suas excentricidades eram próximas de zero.</p>  <p>Retrato de Johannes Kepler.</p> | <p>Volume 03, p. 64</p> <p>Projeção da população</p> <p>Projeção da população do Brasil por sexo e idade: 2000-2060</p> <p>As projeções populacionais [...] incorporam os parâmetros demográficos calculados com base no Censo Demográfico 2010 e as informações mais recentes dos registros de nascimentos e óbitos. Essas projeções têm fundamental importância para o cálculo de indicadores sociodemográficos, bem como alimentam as bases de informações de Ministérios e Secretarias Estaduais de diversas áreas para a implementação de políticas públicas e a posterior avaliação de seus respectivos programas. Além disso, das projeções populacionais derivam as estimativas municipais de população que, em conjunto, constituem o principal parâmetro para a distribuição, conduzida pelo Tribunal de Contas da União – TCU, das quotas partes relativas ao Fundo de Participação de Estados e Municípios.</p> <p>Como inovações do conjunto de projeções destacam-se: a correção da estrutura etária das populações de partida; as projeções populacionais das Unidades da Federação pelo método das componentes demográficas; e a disponibilidade da projeção da população por grupos etários quinquenais, até 90 anos ou mais de idade. [...]</p> | <p>Volume 03, p. 134</p> <p>Jogos Olímpicos</p> <p>Competição entre os melhores atletas do mundo, confraternização entre os povos e, acima de tudo, a grande festa do esporte. Os Jogos Olímpicos são um dos mais importantes eventos do planeta, mobilizando populações de centenas de países e emocionando a todos com vitórias, records e histórias de superação. De quatro em quatro anos, uma cidade do mundo tem o privilégio de sediar os jogos, onde competidores e torcedores se misturam e, durante pouco mais de duas semanas, ajudam a preservar e fortalecer o espírito olímpico. Em 2016, a cidade escolhida foi o Rio de Janeiro. Essa foi a primeira vez que uma edição do evento ocorreu na América do Sul. Estima-se que 10 500 atletas de 206 países participaram dos jogos.</p> <p>A bandeira olímpica</p> <p>A bandeira olímpica é o mais importante símbolo dos Jogos Olímpicos. Ela é formada por cinco anéis de cores diferentes (azul, vermelho, preto, amarelo e verde) entrelaçados e localizados no centro da bandeira. Esta bandeira representa a universalidade do olimpismo (espírito olímpico, ética no esporte, união [por meio] do esporte). A bandeira possui fundo branco e os anéis representam os cinco continentes habitados no mundo. As seis cores, contando com o branco, aparecem em todas as bandeiras dos países em 1896 [...].</p>  <p>Foto: Getty Images</p> |

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Dante (2016)

O Quadro 06 apresenta alguns dos textos que chamaram atenção durante as leituras e análises, organizados por colunas e categorias. Na primeira coluna estão alguns textos que retrataram um pouco do contexto histórico e matemático dos três volumes analisados, e percebeu-se que o autor preocupou-se em apresentar a História da Matemática por meio da história e biografia de grandes matemáticos, como Ptolomeu, Leonardo da Vinci e Johannes Kleper. Para Pereira (2016), a História da Matemática representada nos livros didáticos costuma ser organizada por meio da história de dos matemáticos que desenvolveram grandes feitos em seus tempos e épocas.

Na segunda coluna são destacados alguns textos que podem ser classificados a partir das aplicações matemáticas no dia a dia das pessoas, com exemplificações nos contextos da saúde, das artes e da geografia, que utilizam-se das lógicas matemáticas para compreender alguns fenômenos. Para Morin (2009), a interdisciplinaridade na escola é uma das maneiras de trabalhar os conteúdos, entendidos e organizados de forma fragmentada, para que o professor e o aluno possam atuar como sujeitos que ensinam e aprendem com as suas práticas.

É possível perceber que o autor busca relacionar situações e vivências que podem corresponder às diferentes realidades das pessoas, mostrando que a Matemática possui uma aplicabilidade e está situada em diferentes espaços. Estes textos podem auxiliar os professores na contextualização e dinamização das aulas, e os alunos poderão perceber, por meio destas aplicações, as diferentes formas que a Matemática se apresenta e é utilizada.

Já na terceira coluna estão organizados alguns exemplos de textos informativos, que trazem informações sobre eventos e curiosidades que podem ser instigantes durante os processos de ensino e aprendizagem. Estes textos se configuram sob a lógica de que é possível acrescentar, de forma interdisciplinar, informações que podem ser valiosas para a construção e significação do conhecimento dos alunos.

De modo geral, é possível entender que a Coleção 01 possui textos que com potencial significativo para o uso na contextualização dos conteúdos em sala de aula, destacando-se principalmente na história e nas aplicações matemáticas. A linguagem adotada nestes textos também foi considerada adequada e de fácil entendimento, levando em consideração que estes materiais foram construídos e utilizados em turmas de Ensino Médio, o que pode representar fácil leitura e entendimento por parte dos professores e alunos.

4.2 Análise da Coleção 02

A Coleção 02 é composta pelos três volumes e é denominado # Contato Matemática, e possui como autores Joamir Roberto de Souza e Jacqueline da Silva Ribeiro Garcia. Nessa coleção são marcantes o uso de figuras, imagens, gravuras, gráficos entre outros elementos visuais para chamar a atenção dos alunos aos conteúdos. No Quadro 07 pode ser observada as capas dos livros que compõem esta coleção.

Quadro 07: Coleção 02 – # Contato Matemática



Fonte: Guia PNLD Matemática (2018).

De acordo com PNLD de 2018, os autores buscam por meio destes livros, o desenvolvimento de habilidades com base na resolução de problemas. Os exemplares estão divididos em seções Contexto, Atividades resolvidas, Atividades, Calculadora, Desafio, no final de cada capítulo a seção *Ser consciente*, e no final do livro os autores trazem uma seção denominada *Acessando Tecnologias*, que visa abordar o uso de *softwares* como recursos para a aprendizagem de Matemática e dos conteúdos abordados ao longo dos capítulos.

Nestas seções estão os textos abordados e destacados pelo estudo, e os discursos dos mesmos estão carregados de falas sobre a história e trajetória da Matemática, aplicações desenvolvidas e utilizadas ao longo dos tempos, assim como textos informativos que situam saberes que relacionam-se aos conteúdos apresentados.

Em relação aos textos, foram encontrados nesta coleção um total de 123 nas diferentes seções em cada um dos exemplares analisados. Embora o quantitativo não seja relevante para

o tratamento dos dados, essa coleção não traz um número significativo de textos. Os textos apresentados nessa coleção abordam o contexto histórico e traz curiosidades sobre alguns matemáticos influentes. No Quadro 08 pode ser observado o mapeamento dos textos realizados na Coleção 02.

Quadro 08: Análise e catalogação da Coleção 02



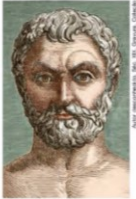
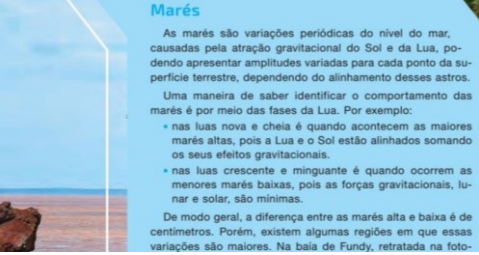

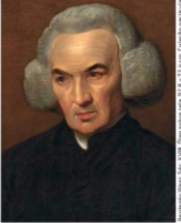

| | | CATEGORIAS | | |
|------------|-----------|------------------------|--------------------------|---------------------|
| | | HISTÓRIA DA MATEMÁTICA | APLICAÇÕES DA MATEMÁTICA | TEXTOS INFORMATIVOS |
| COLEÇÃO 02 | VOLUME 01 | 08 textos | 19 textos | 05 textos |
| | VOLUME 02 | 05 textos | 20 textos | 02 textos |
| | VOLUME 03 | 08 textos | 13 textos | 06 textos |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Os textos apresentados nessa coleção tendem a associar a Matemática a partir de suas diversas aplicabilidades, e os autores optaram por colocar esses textos em posições estratégicas para serem exploradas após o estudo dos conteúdos principais. Um dos pontos que chamou atenção nessa coleção foi em relação à extensão de alguns textos, que chegam a ocupar até duas páginas, contendo figuras e ilustrações para o enriquecimento da linguagem escrita.

Nessa coleção foi notório a preocupação dos autores em apresentar os textos juntamente com figuras e outros elementos gráficos ilustrativos, como imagens, o que pode ter tornado mais atrativo. Os textos encontrados possuem como propósito a contextualização dos conteúdos, além da dinamização, permitindo que professores e alunos possam interagir para além dos conteúdos curriculares. No Quadro 09 podem ser observados alguns textos retirados da Coleção 02.

Quadro 09: COLEÇÃO 02 - # Contato Matemática

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Volume 01, p. 158</p>  <p>Para resolver essa equação, a partir dos conceitos estudados até o momento, é necessário reduzir os dois membros a potências com a mesma base. No entanto, é possível verificar que esse método não é eficaz neste caso, fazendo-se necessária a utilização de conhecimentos acerca de logaritmos, assunto que será tratado neste capítulo.</p> <p>Os logaritmos foram desenvolvidos pelo escocês John Napier (1550-1617), no início do século XVII. Antes de seu desenvolvimento, efetuar cálculos como, por exemplo, $1,45786 \cdot 2,38761$ ou $5,78204 : 3,89637$ era, em geral, trabalhoso e demorado. Contudo, após a descoberta de Napier, operações desse tipo puderam ser transformadas em adições e subtrações, o que, na maioria dos casos, era mais simples e rápido.</p> <p>Em sua obra <i>Mirificae logarithmorum canonis descriptio</i> (Uma descrição da maravilhosa regra dos logaritmos), de 1614, Napier explica a natureza dos logaritmos, cujo objetivo principal era minimizar os cálculos realizados pelos navegadores e astrônomos da época.</p> <p><small>John Napier</small></p> | <p>Volume 01, p. 100</p> <p>Tributos: arrecadação e destinação</p> <p>Arrecadação</p> <p>Quando compramos um produto e pedimos a nota ou o cupom fiscal, estamos assegurando a arrecadação de tributos que deverão ser revertidos em benefícios aos cidadãos. Exista sempre a nota ou o cupom fiscal na compra de um produto. Nela, é possível verificar o valor aproximado de tributos referente aos produtos comprados.</p>  | <p>Volume 01, p. 103</p> <p>Os saltos dos cangurus</p> <p>Os cangurus são mamíferos que se desenvolvem no útero e no marsúpio, espécie de bolsa na região da barriga da fêmea. Atualmente vivem apenas na Austrália e são um dos símbolos desse país. São cerca de 60 espécies existentes, sendo uma delas o canguru-vermelho.</p> <p>Os cangurus deslocam-se por meio de saltos, utilizando suas patas traseiras como se fossem molas e sua longa cauda para manter o equilíbrio. Esses animais não costumam caminhar, uma vez que, exceto ao nadar, não conseguem mover suas patas separadamente.</p> |
| <p>Volume 02, p. 178</p> <p>Estudando geometria de posição</p> <p>Fazer afirmações sobre a origem da geometria é demasiadamente arriscado, pois seus primórdios são mais antigos que a própria escrita. Somente há alguns milênios a humanidade foi capaz de registrar por escrito seus conhecimentos e ideais. O que sabemos é que alguns povos, como os mesopotâmios, os egípcios e os babilônios, já utilizavam conhecimentos geométricos, principalmente os relativos à mensuração.</p> <p>Em algum momento da história o homem sentiu a necessidade de argumentos lógicos para que certas afirmações fossem aceitas como verdadeiras. Foi assim que surgiu a chamada geometria demonstrativa. Comumente se diz que ela teve início no século VI a.C. com o matemático Tales de Mileto, um dos primeiros personagens conhecidos a quem se creditam descobertas matemáticas.</p>  <p><small>Tales de Mileto</small></p> | <p>Volume 02, p. 09</p> <p>Marés</p> <p>As marés são variações periódicas do nível do mar, causadas pela atração gravitacional do Sol e da Lua, podendo apresentar amplitudes variadas para cada ponto da superfície terrestre, dependendo do alinhamento desses astros.</p> <p>Uma maneira de saber identificar o comportamento das marés é por meio das fases da Lua. Por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nas luas nova e cheia é quando acontecem as maiores marés altas, pois a Lua e o Sol estão alinhados somando os seus efeitos gravitacionais. • nas luas crescente e minguante é quando ocorrem as menores marés baixas, pois as forças gravitacionais, lunar e solar, são mínimas. <p>De modo geral, a diferença entre as marés alta e baixa é de centímetros. Porém, existem algumas regiões em que essas variações são maiores. Na baía de Fundy, retratada na foto-</p>  | <p>Volume 02, p. 173</p> <p>A partir de 2002, passou a circular no Brasil um novo modelo da moeda de 1 real. Ela possui um núcleo prateado composto por aço inoxidável e um anel externo dourado, que lembra uma coroa circular, composto por aço revestido de bronze. Nessa moeda, entre outras características, estão presentes grafias encontradas em cerâmicas de origem indígena, fazendo referência às raízes étnicas brasileiras. Essas características da moeda de 1 real são importantes elementos de segurança para evitar fraudes. Calcule a área aproximada da coroa circular dourada da moeda de 1 real, conforme indicações ao lado. (Use: $\pi = 3,14$)</p>  <p><small>Fonte de pesquisa: www.bcb.gov.br/informacoes/boletim/pdf/FolhaMoedas.pdf. Acesso em: 10 fev. 2016.</small></p> |
| <p>Volume 03, p. 31</p> <p>As maneiras de pagamento de uma dívida estão associadas a diferentes sistemas de amortização, sendo dois dos principais o Sistema de Amortização Constante (SAC), em que a amortização da dívida é constante, igual em cada período, e o sistema Price ou Francês, com prestações fixas.</p> <p>Neste tópico iremos estudar o sistema Price, em que o devedor paga o empréstimo em prestações fixas, sendo o número de prestações variável, de acordo com o contrato entre as partes (prestador e credor).</p> <p>Esse sistema foi desenvolvido e utilizado pela primeira vez na França, no século XIX. No entanto, foi concebido pelo economista e matemático inglês Richard Price (1723-1791), que incorporou a teoria de juro composto às amortizações de empréstimos. Dessa maneira, recebeu a denominação de sistema Price ou, ainda, "Tabela Price".</p>  <p><small>Richard Price</small></p> <p><small>Fonte de pesquisa: DI AGUISTRÌ, Carlos Alberto; ZELMANOVITS, Ina Schilling. Matemática aplicada à gestão de negócios. 1. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2005, p.87-88.</small></p> | <p>Volume 03, p. 19</p> <p>Contexto Inflação</p> <p>34. O aumento persistente e generalizado dos preços de bens e serviços é conhecido como inflação. Altas taxas de juros, desequilíbrio da balança de pagamentos, emissão de moeda para cobrir déficit público, aumento de preço e altos custos de produção são algumas das causas da inflação, que podem gerar um desequilíbrio na economia de um país.</p> <p>Entre os anos 1980 e início dos anos 1990 o Brasil passou por um período de hiperinflação, levando os comerciantes a trocarem o preço dos produtos quase que diariamente. Nessa época, a inflação permaneceu acima dos dois dígitos, chegando a 82,39% em março de 1990.</p> | <p>Volume 03, p. 104</p>  <p><small>Ronaldo Almeida/Shutterstock</small></p> <p>Além de descrever a trajetória no lançamento de alguns projéteis, a forma parabólica está presente em diversas outras situações, como em construções e obras de arte. Na Igreja da Pampulha, em Belo Horizonte (MG), do arquiteto Oscar Niemeyer, é possível identificar a composição de diversas formas que lembram parábolas.</p> |

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Souza e Garcia (2016).

Os textos da Coleção 02 que são apresentados no Quadro 09 estão organizados em colunas, sendo cada coluna para uma das categorias utilizadas no estudo. Na primeira coluna estão alguns textos que chamaram atenção do pesquisador na categoria de História da Matemática, pois assim como na análise realizada nesta categoria na Coleção 01 (anterior), percebeu-se que os autores preocuparam-se também em mostrar a história da matemática por meio da biografia e dos feitos de alguns matemáticos.

Pereira (2016) aponta que embora a História da Matemática seja apresentada nos livros didáticos por meio da biografia e dos feitos científicos destes matemáticos, não pode estar delimitada somente a isso. Por outro lado, muitos outros contextos históricos se perderam com o tempo, e ainda existe uma carência em relação a estes conhecimentos que é constantemente percebida por pesquisadores desta área.

Na segunda coluna estão dispostos alguns textos que dão referências a categoria de Aplicações da Matemática, e durante a análise da coleção, foi possível perceber que os autores utilizam-se, em sua maioria, de textos nesta categoria, e constantemente buscam contextualizar o conteúdo matemático com muitas aplicações, como por exemplo os tributos, os movimentos das marés e o a lógica da inflação.

Estes textos geralmente estão ocupando duas páginas consecutivas dos livros, e os autores utilizam muitas cores e figuras para, possivelmente, chamar atenção para estes recursos linguísticos. É notória a preocupação dos autores com a interdisciplinaridade, pois todos os textos analisados sugerem o entendimento matemático a partir de outras lógicas e métricas científicas comuns aos demais componentes curriculares dos estudantes da educação básica.

Para Valente (2008), os livros didáticos de Matemática vêm evoluindo ao ponto de responder e incorporar implicações teóricas e preencher algumas lacunas e necessidades percebidas pelas professoras e professores em suas práticas. Estas lacunas relacionam-se à forma como os conteúdos são apresentados, as linguagens utilizadas, a organização e estruturação. Nesta coleção os autores utilizam uma linguagem didática e de fácil acesso e entendimento para alunos e professores.

Na terceira coluna estão destacados alguns dos textos informativos, e esta categoria se destacou nessa coleção por mostrar em suas narrativas algumas informações, como saltos de cangurus, curiosidades sobre moedas brasileiras e informações sobre trajetórias de projéteis. De forma geral, esses textos informativos possuem a intenção ampliar as ideias e discussões sobre a contextualidade e aplicações matemáticas.

4.3 Análise da Coleção 03

A Coleção 03 é de autoria de Rodrigo Dias Balestri, atua como professor no Ensino Fundamental e Ensino Médio do estado do Paraná, e tem experiência na autoria de livros didáticos para esses níveis de ensino. De forma geral, a Coleção 03 é bem dinâmica e apresenta algumas seções que trazem temas a serem trabalhados de forma transversal.

De acordo com o PNLD de 2018, essa coleção busca a apresentação da matemática a partir de situações cotidianas, levando o aluno a investigar e entender os diferentes contextos pelos quais essa ciência perpassa. O autor teve o cuidado de sempre que possível, fazer o resgate de um conteúdo de forma interdisciplinar, com elementos das artes, das ciências humanas, das linguagens e das ciências naturais. O Quadro 10 mostra a capa dos exemplares que compõem a Coleção 03.

Quadro 10: Coleção 03 – Matemática: Interação e Tecnologia



Fonte: Guia PNLD Matemática (2018).

Os textos encontrados e analisados durante a pesquisa carregam diferentes discursos, como a história da matemática, aplicações, inovações, aplicações em diferentes contextos, além de informações sobre os objetos matemáticos. O autor utiliza-se de seções temáticas para inserir muitos dos textos encontrados no estudo, por outro lado, vale destacar que o próprio autor aponta que essas contextualizações não são devidamente exploradas.

Cada livro é dividido em 8 unidades temáticas, e são compostas por seções que possuem denominações específicas, como Produção Textual, Calculadora, Tratamento da Informação,

Desafio, Em Grupo, Como funciona, Conexão tecnológica, e Sobre a unidade. Ao final de cada livro o autor traz uma lista com sugestões para leituras em livros e sites.

Para Santos e Silva (2018), os livros didáticos de Matemática passam por um rigoroso processo de construção para que eles estejam os elementos matemáticos de forma científica, mas por meio de uma roupagem didática. Para os autores, os discursos que são apresentados nos textos secundários, ou seja, nas seções trazidas pelos autores, tendem a referenciar aquilo que toca a Matemática enquanto uma ciência humanizada.

A Coleção 03 apresentou uma quantidade significativa de textos na categoria Aplicações da Matemática, o que pode significar que o autor pretendeu estabelecer por meio da linguagem escrita, uma relação entre o conteúdo com o que é possível e aplicável. No Quadro 11 são observados a quantidade de textos encontrados e elencados por categoria.








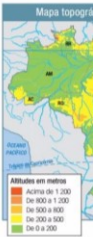

Quadro 11: Análise e catalogação da Coleção 03

| | | CATEGORIAS | | |
|------------|-----------|------------------------|--------------------------|---------------------|
| | | HISTÓRIA DA MATEMÁTICA | APLICAÇÕES DA MATEMÁTICA | TEXTOS INFORMATIVOS |
| COLEÇÃO 03 | VOLUME 01 | 13 textos | 25 textos | 22 textos |
| | VOLUME 02 | 06 textos | 26 textos | 23 textos |
| | VOLUME 03 | 18 textos | 22 textos | 25 textos |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Diante do exposto, é possível entender que a utilização desses textos é pertinente para o processo de apreensão e aprendizagem dos conteúdos. É importante apontar ainda que os discursos desses textos estão vinculados às temáticas e possuem um potencial relevante para uma aprendizagem significativa. No Quadro 12 estão dispostos alguns dos textos escolhidos.

Quadro 12: COLEÇÃO 03 – Matemática – Interação e Tecnologia

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Volume 01, p. 155</p> <p>Agora, vamos resolver a equação exponencial $10^x = 950$. Note que, nesse caso, reduzir os dois membros da equação a potências de mesma base não é eficaz para resolver a equação, pois utilizando as propriedades das potências que estudamos não podemos escrever 950 como uma potência de base 10.</p> <p>Por meio de estimativas, temos:</p> $\frac{10^2 < 950 < 10^3}{100 < 950 < 1000} \Rightarrow 10^2 < 10^x < 10^3 \Rightarrow 2 < x < 3$ <p>Assim, a solução da equação $10^x = 950$ é um valor maior que 2 e menor que 3.</p> <p>Em casos como esse, em que reduzir os dois membros da equação a potências de mesma base não é eficaz, utilizamos os logaritmos.</p> <p>A invenção dos logaritmos é atribuída aos escocês John Napier, que abordou o assunto em seu trabalho <i>Mirifici logarithmorum canonicis descriptio</i> (Descrição da Maravilhosa Lei dos Logaritmos) publicado em 1614, no qual apresentou uma tábua de logaritmos e adotou a palavra de origem grega "logaritmo" que significa "número de razão". Seis anos depois, mas independente de Napier, o alemão Jobst Bürgi também construiu uma tábua de logaritmos e a publicou em um trabalho. Eles utilizaram diferentes abordagens, enquanto a de Napier era geométrica, a de Bürgi era algébrica. Desde então, vários nomes contribuíram para a divulgação e aperfeiçoamentos dos logaritmos, que atualmente são considerados como um expoente, como estudaremos mais adiante.</p>  <p>John Napier (1550-1617)</p> | <p>Volume 01, p. 09</p>  <p>Segundo pesquisa realizada pelo IBGE em 2013, do total de 85,6 milhões de usuários da internet no Brasil, 32,4% eram estudantes. Ainda segundo o IBGE, a utilização da internet está relacionada com os anos de estudo, de maneira que, quanto maior o tempo de estudo de uma população, maior a porcentagem de pessoas que utilizam a internet. Para ter uma ideia, considerando as pessoas com até 7 anos de estudo, menos de 49,4% declararam utilizar a internet. E considerando as pessoas que possuem 15 anos ou mais de estudo, 89,8% disseram utilizar a internet.</p> | <p>Volume 01, p. 53</p>  <p>Ao imaginar parte de uma montanha russa como o gráfico de uma função, os intervalos crescentes serão as subidas e os intervalos decrescentes serão as descidas, considerando o sentido de orientação do eixo x.</p> |
| <p>Volume 02, p. 77</p> <p>Eliminação de Gauss</p> <p>O método do escalonamento também é conhecido como método de eliminação de Gauss ou eliminação gaussiana, em homenagem ao matemático alemão Carl Friedrich Gauss, que utilizou o método como ferramenta em um de seus trabalhos.</p>  | <p>Volume 02, p. 08</p> <p>Prova de 200 m</p>  <p>As oito raíais possuem raios de medidas diferentes. Para que os atletas percorram a mesma distância, eles largam desalinados. Se pudessemos esticar as raíais a partir da largada de cada atleta, veríamos que todos os percursos possuem o mesmo comprimento de 200 m.</p> | <p>Volume 02, p. 53</p> <p>Horário de verão</p> <p>Com o objetivo de melhorar o aproveitamento da luz natural o horário de verão nas regiões brasileiras Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Nesse sistema, os relógios são adiantados em uma hora, com o propósito de reduzir a concentração de consumo de energia elétrica no horário entre 18 e 20 horas.</p>  <p>Fonte: Atlas Geográfico Escolar. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. p. 94. Fonte: Palácio do Planalto. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/ano2007/2010/0008/Decreto/D6558.htm>. Acesso em: 9 mar. 2016.</p> |
| <p>Volume 03, p. 45</p> <p>Relação de Euler</p> <p>A relação $V + F = A + 2$ é conhecida como relação de Euler, pois foi o matemático suíço Leonhard Euler (1707-1783) quem a divulgou, em 1752. No entanto, antes dele, outros matemáticos, como Arquimedes e Descartes, já teriam conhecimento dessa relação.</p>  <p>Autor desconhecido, séc. XVIII. Coleção particular.</p> <p>Leonhard Euler</p> | <p>Volume 03, p. 23</p> <p>Curvas de nível</p> <p>Mapas são representações gráficas de áreas geográficas em escala reduzida e impressas em superfícies planas. Podem apresentar diversas informações acerca do local, como tipo de vegetação, relevo, hidrografia, clima, economia, distribuição de renda, composição étnica e produção agrícola.</p> <p>Entre os vários tipos de mapas, existe o chamado mapa altimétrico ou topográfico, que apresenta informações acerca das variações de altitude do relevo local.</p> <p>Em um mapa altimétrico, uma região tridimensional deve ser retratada de forma bidimensional (planificada), e as diferentes altitudes são representadas pelas chamadas "curvas de nível", que correspondem a linhas imaginárias que unem pontos de mesma altitude de uma região. Essas linhas surgem da intersecção de planos paralelos ao local que se deseja representar. Normalmente, as faixas de altitudes são diferenciadas por meio de cores, e o mapa é acompanhado de uma legenda. Observe como interpretar uma representação altimétrica.</p>  | <p>Volume 03, p. 78</p> <p>Outras obras de Niemeyer</p>  <p>O Museu de Arte Contemporânea de Niterói, localizado na cidade de Niterói (RJ), é um dos cartões-postais da cidade. Também projetado por Oscar Niemeyer, o museu apresenta uma fachada futurista, que possibilita ao visitante desfrutar de vistas panorâmicas tanto no pátio externo quanto no interior do museu. (fotografia de 2014)</p> |

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Balestri (2016)

Os textos que compõem o Quadro 12 foram selecionados por chamarem atenção de acordo com as categorias analisadas. A primeira coluna estão os textos que se enquadram na categoria de História da Matemática, e assim como apresentado nas Coleções 01 e 02, o autor também preocupou-se com a utilização de textos para buscar uma interpretação e significação dos conteúdos inerentes à matemática.

Os textos na primeira coluna também refletem nas discussões já levantadas sobre a forma como a História da Matemática aparece nos livros didáticos, por meio das biografias e história de vida dos matemáticos que de alguma forma associam-se aos conteúdos, fórmulas e aplicações matemáticas ao longo dos tempos.

A segunda coluna dispõe de textos da categoria Aplicações da Matemática, com discursos que remetem às aplicações por meio de dados estatísticos, utilização em provas e maratonas olímpicas, assim como em cálculos das curvas de nível. A forma como estes textos aparecem nos livros didáticos sugere que o professor deve apresentar estas ideias junto às explicações do texto principal, que são os conteúdos específicos da Matemática, para que haja uma discussão sobre a forma como essa ciência é aplicada.

Para Santos e Silva (2018), o livro didático de Matemática deve se configurar como um instrumento capaz de ser utilizado em diferentes práticas e circunstâncias em sala de aula. Os autores comentam sobre as críticas que existem em torno do livro didático de Matemática, que muitas vezes pode ser entendido como um instrumento de difícil interpretação, porém, precisa ser reconfigurado e entendido para adequar-se às diversidades e variedades de práticas docentes.

Na terceira coluna estão os textos informativos, e podem ser utilizados como uma possibilidade de encaminhar a lógica matemática por meio de informações que podem auxiliar na construção do conhecimento. O autor coloca estes textos em locais estratégicos, são textos pequenos e costumam ficar próximos aos cálculos, gráficos e demonstrações dos conteúdos do texto principal, pois de modo geral, trazem breves informações sobre acontecimentos e fenômenos, como o comportamento de curvas, fuso horário e curiosidades arquitetônicas.

Estes textos informativos, embora sejam breves e curtos, podem ser utilizados como instigadores de discussões que podem levar às aplicações, à interdisciplinaridade, promovendo raciocínio lógico e crítico. Valente (2008) apresenta a ideia de que os livros de Matemática estão carregados de processos e linguagens capazes de promover um ensino por meio de diferentes formas e utilizando recursos diversos, e estas mudanças vem ocorrendo com maior frequência desde os Parâmetros Curriculares nacionais de 1998.

4.4 Análise da Coleção 04

A Coleção 04 é de autoria de Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz, atuam como professoras na educação básica e possuem experiência na composição de livros, artigos e revistas que abordam o ensino de Matemática, currículo, práticas educativas entre outras. A coleção é denominada *Matemática Para Compreender o Mundo*, e a partir dos discursos dos textos encontrados nestes livros, fica evidente que as autoras buscam apresentar a Matemática a partir de situações cotidianas.

Segundo o PNLD (2018), os livros são divididos em unidades temáticas e cada uma é iniciada com um texto, um problema ou algum contexto histórico, geralmente instigante. É importante destacar que o livro didático, às vezes, é o único material disponível para o professor, e embora seja um limitado, este deve trazer possibilidades metodológicas para auxiliar o trabalho docente (HORIKAWA; JARDILINO, 2010).

Os livros estão organizados em quatro unidades cada, sendo estas subdivididas em capítulos, e no início de cada unidade e capítulo existem textos ou figuras que dão referência aos conteúdos que serão abordados. As seções trazidas ao longo dos exemplares são: De olho na resolução, Fazer e aprender, Aprender a aprender, Por dentro do Enem e dos vestibulares, Foco...; Mundo plural, Entre saberes, e Projeto. No Quadro 13 estão dispostas as capas dos exemplares que compõem esta coleção.

Quadro 13: Coleção 04 – Matemática Para Compreender o Mundo



Fonte: Guia PNLD Matemática (2018).

A Coleção 04, em relação às demais coleções analisadas, apresenta uma quantidade superior de textos na categoria Aplicações da Matemática. Por outro lado, na categoria História da Matemática foram encontrados poucos textos, o que em linhas gerais corresponde à pouca presença do histórico da Matemática contido nesses exemplares.

Para Logen (2015), a presença da história dos livros didáticos de Matemática caracteriza um resgate necessário sobre os objetos, pois cria a ideia que os saberes e conhecimentos se desenvolveram em outras épocas, onde as tecnologias pouco existiam e o acesso à elas era extremamente limitado. Bicudo (2015) chama atenção para a necessidade de conhecer a história e os processos pelos quais a Matemática se desenvolve ao longo dos tempos. No Quadro 14 estão dispostos os textos mapeados e analisados nos exemplares da Coleção 04.

Quadro 14: Análise e catalogação da Coleção 04


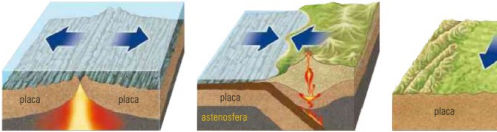
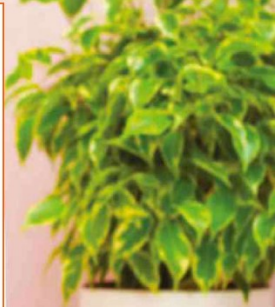


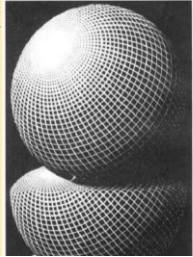
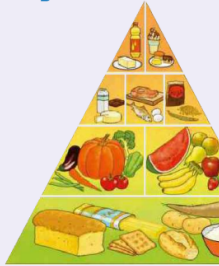

| | | CATEGORIAS | | |
|------------|-----------|------------------------|--------------------------|---------------------|
| | | HISTÓRIA DA MATEMÁTICA | APLICAÇÕES DA MATEMÁTICA | TEXTOS INFORMATIVOS |
| COLEÇÃO 04 | VOLUME 01 | 03 textos | 30 textos | 12 textos |
| | VOLUME 02 | 04 textos | 29 textos | 08 textos |
| | VOLUME 03 | 10 textos | 26 textos | 05 textos |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Embora o quantitativo não seja um fator dominante no processo de interpretação dos dados, é importante apontar que as autoras tiveram a preocupação em trazer uma quantidade significativa de textos que conectam-se a inúmeras situações do dia a dia, assim com aplicações na Matemática e em outras áreas do conhecimento, valorizando a interdisciplinaridade.

Percebeu-se que a valorização dos textos como recursos integrativos foi uma escolha realizada pelas autoras, uma vez que esses textos aparecem com muita frequência ao longo das unidades. No Quadro 15 estão alguns dos textos selecionados durante a pesquisa.

Quadro 15: COLEÇÃO 04 – Matemática Para Compreender o Mundo

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Volume 01, p. 23</p> <p>O número áureo, também conhecido como razão áurea, pode ser encontrado com muita frequência na natureza. Ele está presente em muitos padrões harmônicos. Esses padrões se manifestam no crescimento das plantas, nos insetos, nos animais, nas proporções do corpo humano.</p> <p>Um dos primeiros estudiosos sobre as proporções humanas foi Marcus Vitruvius Pollio, arquiteto e escritor romano do século I. Esse estudioso alegava que um corpo bem formado devia apresentar proporções harmoniosas. Observe a interpretação que Leonardo da Vinci fez das ideias de Vitruvius, quase quinze séculos mais tarde.</p>  | <p>Volume 01, p. 185</p> <p>Sismologia é a ciência que estuda as vibrações (ondas sísmicas) na Terra, sejam elas causadas por um processo natural (como as tectônicas ou vulcânicas) ou por ondas de propagação devido a grandes explosões em minas, pedreiras, perfurações de poços petrolíferos etc.</p> <p>As fontes mais comuns são os sismos naturais, que provocam abalos em larga escala dependendo de sua intensidade. A maioria dos terremotos apresenta vibrações suaves, geradas várias vezes ao dia e nem sempre perceptíveis pelos nossos sentidos. O local de onde parte a onda sísmica recebe o nome de foco, e o ponto sobre a superfície terrestre do foco é chamado de epicentro.</p>  <p>Movimentos de placas tectônicas que oscilam em torno de suas posições de repouso em um ponto denominado</p> | <p>Volume 01, p. 09</p> <p>[...]</p> <p>Sequência de recordes</p> <p>Ainda que todos os pré-inscritos confirmassem a inscrição, o Enem 2015 quebra uma sequência de recordes. No ano passado, o sistema teve 9 490 952 candidatos pré-inscritos e 8 722 356 deles confirmaram a inscrição. O número não pode ser alcançado pelos 8,4 milhões de pré-inscritos na atual edição. A sequência de alta vinha desde 2008, ano com 4 004 715 inscrições confirmadas, contra 3 568 592 em 2007, ano que apresentou queda em relação a 2006, que teve 3 731 925 inscritos.</p>  |
| <p>Volume 02, p. 248</p> <p>Um grande matemático</p> <p>Talvez Carl Friedrich Gauss tenha sido o último gênio a dominar toda a Matemática. Durante sua vida [1777-1855], estima-se que a Matemática cresceu mais do que em todos os séculos anteriores. [...] Em suas inovações, na Análise e na Geometria, estabeleceu as bases para a relatividade e a teoria atômica do século XX. Por suas pesquisas em eletricidade, é homenageado pela palavra gauss, unidade de magnetismo e também do termo naval desgaussificação, que significa anular o magnetismo do navio, como medida de proteção contra minas e torpedos magnéticos. Mais do que isso, ele e seu companheiro Wilhelm Weber [1804-1891] inventaram e construíram um telégrafo exequível usando-o como sistema de comunicação em 1833 – cerca de dois anos antes de Samuel F. B. Morse [1791-1872].</p> <p>Por sua própria conta, Gauss adquiriu certos rudimentos de Aritmética antes de aprender a falar. Aos dez anos, quando mandaram sua classe somar todos os números de 1 a 100, escreveu rapidamente 5050 em sua lousa e deixou-a sobre a carteira, com a orgulhosa declaração: “Está ali”. Quando os outros estudantes entregaram suas lousas, após considerável tempo e trabalho, ninguém, exceto Gauss, tinha a resposta certa. Presumivelmente, ele percebeu que cada par de números – 1 e 100, 2 e 99, 3 e 98, 4 e 97 e assim por diante até 50 e 51 – se somam para fazer 101 e portanto o total dos 50 pares deveria ser 50×101.</p>  | <p>Volume 02, p. 53</p> <p>As ondas que estimulam nossa audição</p> <p>Nossas sensações são resultados da interação com o meio ambiente, provocadas por fenômenos interpretados pela Física e descritos pela Matemática, e uma significativa parte dos estímulos que recebemos é proveniente de ondas eletromagnéticas ou de ondas mecânicas. Em especial, a audição é o sentido que depende especialmente da recepção de ondas mecânicas.</p>  <p>Representação da propagação de ondas sonoras da fonte ao receptor.</p> | <p>Volume 02, p. 163</p>  <p>Um dos objetos mais utilizados pelo artista em suas obras foi a esfera. Observe ao lado a obra <i>Três esferas</i>, que Escher produziu com a técnica da xilografia (ou xilogravura) em 1945.</p> <p>Xilografia é uma técnica de gravação em relevo que usa a madeira como matriz. Por meio dessa técnica, é possível reproduzir imagens e textos sobre papel ou um material suporte adequado. Pode-se dizer que é um processo inversamente parecido com o de um carimbo, pois, no caso da xilografia, é o papel que é prensado com as mãos sobre a matriz. O texto ou desenho é entalhado sobre a madeira com o uso de instrumentos cortantes. Depois, com um rolo de borracha aplica-se tinta sobre a matriz, tocando apenas as partes em relevo. O material escolhido é prensado sobre a madeira entalhada e com tinta, finalizando assim a gravação.</p> |
| <p>Volume 03, p. 243</p> <p>Um pouco de história das palavras: etimologia dos nomes das funções trigonométricas</p> <p>A origem das palavras seno e cosseno está na Astronomia.</p> <p>No início da era cristã, viveu um dos homens mais importantes para a Matemática, o geógrafo e astrônomo grego Cláudio Ptolomeu, que escreveu treze livros, conhecidos como <i>Almagesto</i> (do árabe <i>Al-magest</i>, que significa “o maior”). Usando cálculos no sistema sexagesimal babilônico, Ptolomeu construiu uma tabela de cordas, que corresponde aproximadamente a uma tábua de senos.</p> <p>Por volta do ano 500 d.C., o matemático hindu Aryabhata elaborou tábuas de cordas muito semelhantes às tábuas de senos que utilizamos; o nome corda em hindu era <i>jya</i>. Tempos depois, os árabes traduziram essa palavra, letra por letra e sem se preocupar com a pronúncia, para <i>jyb</i>.</p> <p>Esse termo árabe, ao ser traduzido para o latim por Gerardo de Cremona, em 1150, foi confundido com a palavra <i>jayb</i>, que em árabe significa “bolsa, golfo ou seio”. Cremona empregou então a palavra equivalente em latim, <i>sinus</i>, que hoje usamos como seno.</p> | <p>Volume 03, p. 270</p> <p>Alimento: nossa fonte de energia</p> <p>Energia mecânica, térmica, química, elétrica, nuclear... São diversas as formas de energia que se manifestam na natureza e todas são vitais ao ser humano e à manutenção da estrutura tecnológica moderna. Mas são as de origem química que geram as transformações energéticas vitais à manutenção da vida humana, e o insumo é o alimento. Ao ingerirmos as moléculas contidas nos alimentos, elas são decompostas e absorvidas pelos vários órgãos do corpo, mantendo o seu funcionamento.</p> <p>O principal combustível celular é a molécula de adenosina trifosfato (ATP). O funcionamento adequado do corpo humano exige $2,0 \cdot 10^{19}$ dessas moléculas, originadas após a absorção dos alimentos.</p> <p>A eficiência da “máquina molecular” depende</p>  | <p>Volume 03, p. 09</p> <p>Como prevenir o diabetes</p> <p>Modificar hábitos de vida ajuda. Quem consegue? Mas há outras medidas possíveis</p> <p>Todos os anos, mais de 85 milhões de norte-americanos, e mais de 30 milhões de brasileiros com idade superior a 20 anos, apresentariam exames de sangue anormais para a dosagem de açúcar no sangue, ou para o teste de tolerância à glicose. [...]</p> <p>Das pessoas com testes anormais, 20% a 30% serão portadoras da doença dentro de cinco anos. No entanto, vários estudos demonstraram que se essas pessoas intolerantes à glicose conseguissem modificar substancialmente alguns hábitos de vida, como obesidade ou elevada porcentagem de gordura concentrada no abdome, tabagismo e sedentarismo, as chances de desenvolver diabetes se reduziriam drasticamente.</p>  <p>Teste de glicemia.</p> <p>Disponível em: <www.cartacapital.com.br/revista/880/como-prevenir-o-diabetes>. Acesso em: 22 mar. 2016.</p> |

Fonte: Elaboro pelo autor, com base em Smole e Diniz (2016)

O Quadro 15 apresenta alguns dos textos escolhidos da Coleção 04, e como o nome da coleção sugere, as autoras se preocuparam em utilizar uma quantidade significativa de textos que remetem à aplicação da Matemática em diferentes áreas, espaços e temáticas. É importante apontar que as autoras desta coleção também corroboram com a fundamentação teórica desta pesquisa com a ideia da leitura e interpretação nas aulas de Matemática da educação básica.

Na primeira coluna do Quadro 15 estão dispostos os textos referentes à categoria História da Matemática, e percebeu-se que no volume 01 da coleção a História da Matemática aparece de forma sucinta, comparando com as Coleções 01, 02 e 03. Porém, percebeu-se que as autoras focaram em apresentar uma maior quantidade de textos nas demais categorias, não havendo prejuízo para o processo de contextualização.

Na segunda coluna destacam-se alguns textos referentes à categoria de Aplicações da Matemática, e demonstram aplicabilidade em áreas das engenharias, como a sismologia, nos estudos da Física, e nas áreas de saúde, como a alimentação saudável. Para Rocha, Menor Filho e Sá-Silva (2020), a leitura e a escrita nas aulas de Matemática podem potencializar o ensino de Matemática e dinamizar a aprendizagem por meio da reflexão sobre os conteúdos, criando um ambiente de ensino diversificado, dinâmico e capaz de promover a aprendizagem significativa.

Para Morin (2009), o ensino de forma interdisciplinar vem ganhando espaço à medida em que professoras e professores sentem a necessidade de relacionar e apresentar a aplicabilidade de uma ciência em outra área de conhecimento. Embora estas áreas sejam segregadas, o autor acredita que a noção aprendizagem integral precisa perpassar as diferenças, unindo e criando maneiras de ensinar para a construção de um conhecimento completo, e é nesse sentido que o autor busca a ideia da complexidade na educação, e essa complexidade é apresentada pelo autor a partir dos modelos atuais e tradicionais de ensino.

Na terceira coluna estão colocados alguns dos textos encontrados e classificados na categoria de Textos Informativos, e de forma geral se destacaram por trazerem conteúdos dados que podem ser relevantes nos processos de ensino da Matemática. A Coleção 04 também possui uma quantidade significativa de textos nesta categoria, e as autoras buscaram apresentá-los de forma curta, mas com potencial para contextualizar o texto principal, que são os conteúdos técnicos e específicos da Matemática.

De modo geral, esta coleção de livros possui potencial significativo e relevante em relação aos textos mapeados e organizados de acordo com as categorias de análise, destacando o potencial inovador, ao apresentar vários textos de linguagem acessível para contextualizar.

4.5 O potencial dos textos nos livros didáticos para a Alfabetização Científica no contexto da Matemática do Ensino Médio

O texto como uma ferramenta de aprendizagem é utilizado constantemente pelas disciplinas de linguagens e códigos, ciências e humanas e naturais, enquanto nas ciências exatas, como a Matemática, este recurso é pouco explorado nas aulas por questões relacionadas ao tradicionalismo e rigor técnico adotados rotineiramente como práticas de ensino (ROCHA; MENOR FILHO; SÁ-SILVA, 2020). É preciso superar a ideia de que o pensamento matemático se desenvolve unicamente por via dos cálculos ou fórmulas, e buscar entender as diferentes linguagens pelas quais essa ciência se manifesta.

Esta pesquisa realizada a partir da lógica da pesquisa documental, buscou por meio da Análise de Conteúdo entender os textos nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio, enviesando-se pela Alfabetização Científica. Por meio de uma análise geral dos dados é possível entender que estes textos surgem a partir da necessidade de contextualizar o conteúdo, mas podem ser utilizados com o objetivo de promover a Alfabetização Científica nas aulas de Matemática.

Os textos encontrados superam o contexto da história, das aplicações e informações matemáticas, pois buscam promover o saber matemático por meio da interdisciplinaridade, que segundo Morin (2009) é entendido como o processo de fragmentação do conhecimento. Para o autor, a ideia de complexidade no contexto da educação pode ser entendida como um dos diversos mecanismos que buscam otimizar e reconhecer as diferentes formas de ensinar e aprender diversos espaços.

O potencial interdisciplinar encontrado nestes textos, também remete ao pensamento de D'Ambrósio (2010), que aponta que o ensino de Matemática precisa caminhar junto à interdisciplinaridade, pois segundo o autor, é possível alcançar uma aprendizagem cada vez mais significativa. A interdisciplinaridade precisa ser cada vez mais valorizada e praticada no contexto da Matemática na educação básica.

Os textos também apontam aplicações da Matemática por meio de exemplos e práticas científicas, apresentando essa ciência e suas diversas ramificações nos campos social, científico e tecnológico. Para Selong (2013), a Alfabetização Científica representa um ganho significativo no contexto Matemático, pois tende a explorar os conceitos para além de uma discussão científica, adentrando nos campos político e social.

Selong (2013) entende a Alfabetização Científica para a Matemática como uma possibilidade de explorar muito mais que conceitos, mas como uma forma de entender a lógica e a lógica do pensamento matemático, tendo a discussão, o diálogo, a criticidade e a reflexão como meios para a aprendizagem significativa. A autora apresenta ainda a ideia de que a Modelagem Matemática, enquanto campo da Educação Matemática, busca desenvolver ideias sobre a forma como pensamos e agimos para entender e solucionar diferentes problemas que envolvem a Matemática.

No contexto do professor, a Alfabetização Científica precisa estar ligada aos seus saberes docentes, pois deve conhecer os conceitos e ideias para que possa utilizar cada vez mais abordagens inovadoras em suas aulas, como o uso do texto, da leitura e da escrita em práticas diversas. Para Nóvoa (2009), o professor só tende a desenvolver na sala de aula aquilo que adota como verdade ou considere eficaz, e é nesse sentido que a formação contínua precisa estar atrelada às necessidades professorais. Se o professor não conhece ou não acredita em algum método ou abordagem, é capaz que nunca, ou quase nunca utilize em suas práticas.

Por outro lado, a formação de professores encarrega-se da missão de levar a professoras e professores os debates e assuntos discutidos e baseados nas necessidades e práticas escolares emergentes, tendo em vista as voláteis mudanças que ocorrem nestes espaços de formação. Para Demo (2014), os saberes e práticas docentes precisam estar envoltos às ideias de que os espaços escolares e os sujeitos mudam, e a mudança também precisa acontecer por parte dos docentes.

Demo (2014) também aponta que a Alfabetização Científica na educação básica, embora muito pouco explorada nas áreas da Matemática, precisa aparecer de forma mais efetiva, por meio de abordagens que se efetivem como aprendizagens significativas. O autor também defende a aprendizagem por meio de diferentes linguagens, códigos e espaços, pois segundo ele, a produção de conhecimento não deve ser limitada aos espaços escolares.

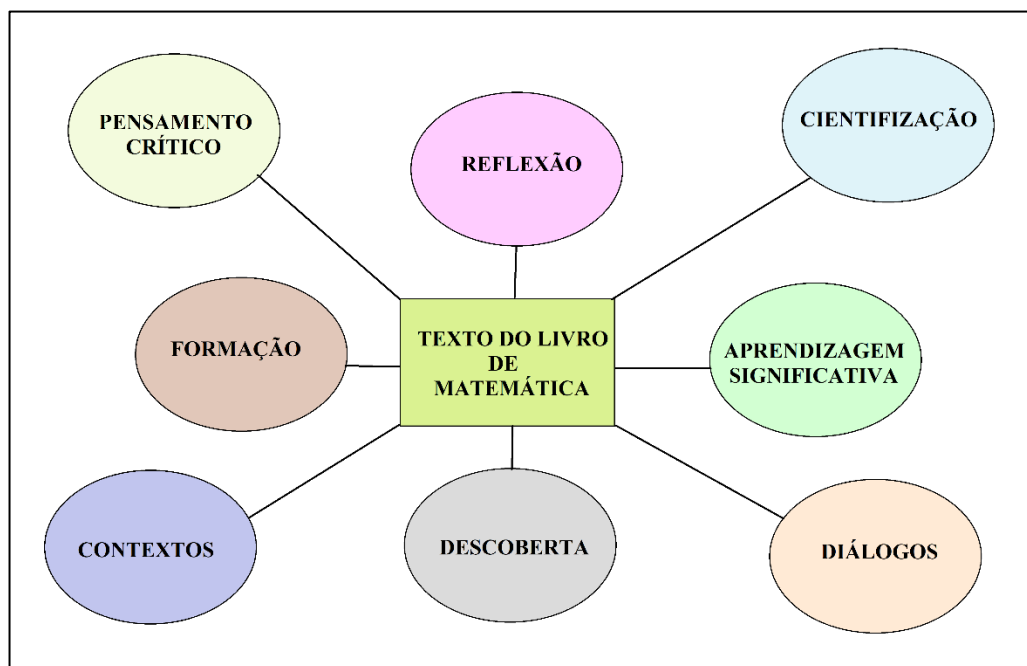
Valente (2008) aponta o livro didático de Matemática como um instrumento valioso, que precisa ser pensado conforme as diversidades de práticas docentes, levando também em consideração as distintas realidades, pois segundo o autor, há casos em que o livro é o único recurso disponível para o professor utilizar, além da lousa e do pincel. Assim, é preciso ainda entender que este instrumento evolui conforme as necessidades e implicações docentes.

Com isso, a partir das análises das coleções de livros, foi possível identificar o potencial desses instrumentos para a prática docente, revelando que pode ser possível o ensino contextualizado, dinâmico, objetivando maiores significações a partir de práticas de leitura nas

aulas de Matemática, rompendo com a ideia do ensino tradicional de Matemática (D'AMORE, 2007).

De modo geral, o ensino utilizando-se de textos pode tornar a aprendizagem significativa ao passo que torna o processo dinâmico, promovendo e oportunizando o protagonismo dos sujeitos envolvidos nos processos educativos. Na Figura 06 podem ser observadas alguns pontos percebidos como implicações destes textos para o ensino e aprendizagem.

Figura 06: Implicações dos textos nos livros didáticos de Matemática



Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Chassot (2004), Sasseron e Carvalho (2011), Selong (2013), Lorenzetti e Costa (2018), e Rocha e Sá-Silva (2022).

A partir da análise da Figura 06, é possível entender a visão obtida dos textos dos livros didáticos de Matemática, pois eles são capazes de promover reflexão, cientifização, aprendizagem significativa, diálogos, descoberta, múltiplos contextos, formação, pensamento crítico, além de tornar o ensino mais dinâmico. Estas implicações podem se configurar também a partir das visões, tendências pedagógicas e matemáticas que anseiam novas práticas educativas no contexto do Ensino de Matemática na educação básica (D'AMORE, 2007).

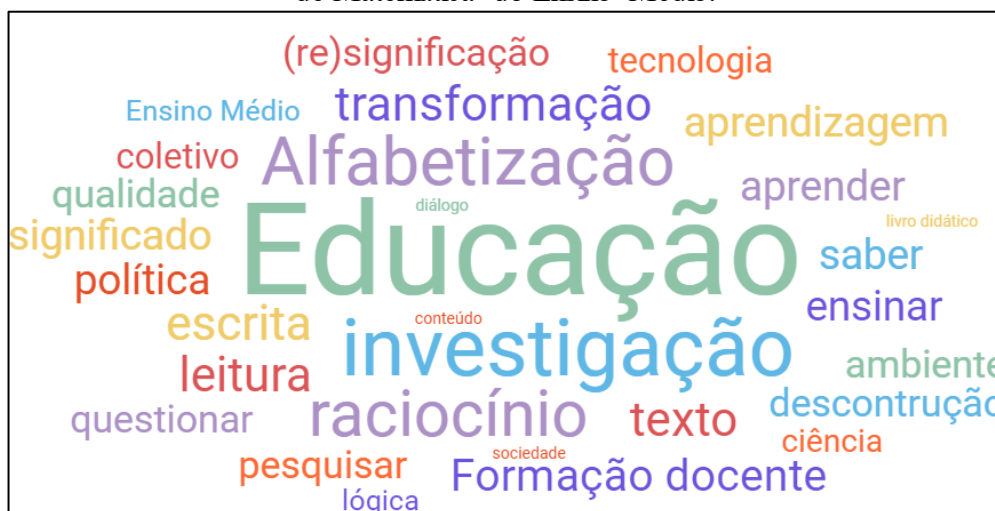
É preciso pensar o texto como uma possibilidade de ensino que precisa ser adotada de forma crítica e reflexiva por professoras e professores de Matemática, para que possam conhecer e entender os potenciais e algumas possibilidades de utilização nas aulas, podendo incorporar às práticas profissionais de forma a auxiliar e corroborar com a melhoria do ensino.

Também é preciso entender que o Ensino Médio se configura como o final do ciclo da educação básica, e para os jovens e adolescentes é um período de muitas incertezas e dúvidas relacionadas às vivências pessoais, profissionais e acadêmicas, e segundo Dayrell, Carrano e Maia (2014), a aprendizagem no Ensino Médio é atravessada por uma diversidade de questões, e por isso o ensino precisa ser acolhedor e favorável às aprendizagens significativas.

A Matemática do Ensino Médio, segundo Dante (2018) pode ser entendida os aprofundamentos finais de todos os conteúdos apresentados aos alunos ao longo de toda a educação básica, e precisa ser contextualizado e ensinado para que o aluno aprenda estes conteúdos. O autor defende a diversificação de métodos, inclusive, baseando-se inclusive nos modelos tradicionais de ensino.

Os textos nas aulas de Matemática do Ensino Médio podem ser instrumentos capazes de promover uma aprendizagem por meio de uma prática mais humanizada, capaz de pensar nas necessidades educativas dos alunos além das implicações curriculares que são dispostas nos documentos curriculares e normativos vigentes na educação básica. A Figura 07 traz uma nuvem de palavras que foi elaborada a partir das ideias contidas nos textos dos livros didáticos analisados e seus potenciais educativos.

Figura 07: Nuvem de palavras elaborada a partir das análises dos textos dos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nas análises dos textos dos livros didáticos de Matemática.

De modo geral, os textos nos livros didáticos de Matemática no Ensino Médio são capazes de promover uma educação cidadã, humanizada, consciente, à luz da Alfabetização Científica, e surge a partir da necessidade de entender a escola como um espaço de formação crítica, e que beneficie os atores que fazem parte dos processos educativos e formativos.

5 PRÁTICAS DE LEITURA E ESCRITA NAS AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO: por que não?

Esta seção tem a intenção de contextualizar a elaboração e apresentação do produto fruto das pesquisas realizadas no Mestrado Profissional em Educação da Universidade Estadual do Maranhão (PPGE/UEMA), pois ao final dos cursos de mestrado profissional há uma exigência da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), que demanda pela apresentação e defesa de um produto que se configure como uma complementação dos resultados, abordagens e teorias desenvolvidas ao longo das pesquisas. São colocadas no produto o pensamento dos autores sobre o tema estudado, as potencialidades e possibilidades metodológicas.

Durante todo o processo de leitura para a estruturação da pesquisa, este produto foi sendo pensado como um instrumento que pudesse instigar professoras e professores de Matemática a olhar os textos nos livros didáticos como objetos valorosos para suas práticas. Embora a ideia do texto não seja bem entendida no âmbito da Matemática por conta ensino tradicional muito adotado (ainda), o ideário estruturado e apresentado nesta pesquisa e produto foi concebido à luz de reflexões sobre a importância da leitura e da Alfabetização Científica para a aprendizagem.

Por se tratar de uma pesquisa documental, realizada a partir de livros didáticos de Matemática do Ensino Médio do PNLD de 2018, esta pesquisa não possui um desdobramento de campo, mas essa necessidade foi percebida e entendida como uma lacuna a ser explorada como continuação dos estudos na pós-graduação, a nível doutoral, entendendo a possibilidade de ampliar a discussão sobre os textos nos livros didáticos, as linguagens matemáticas, a formação de professores e as implicações frente à Alfabetização Científica.

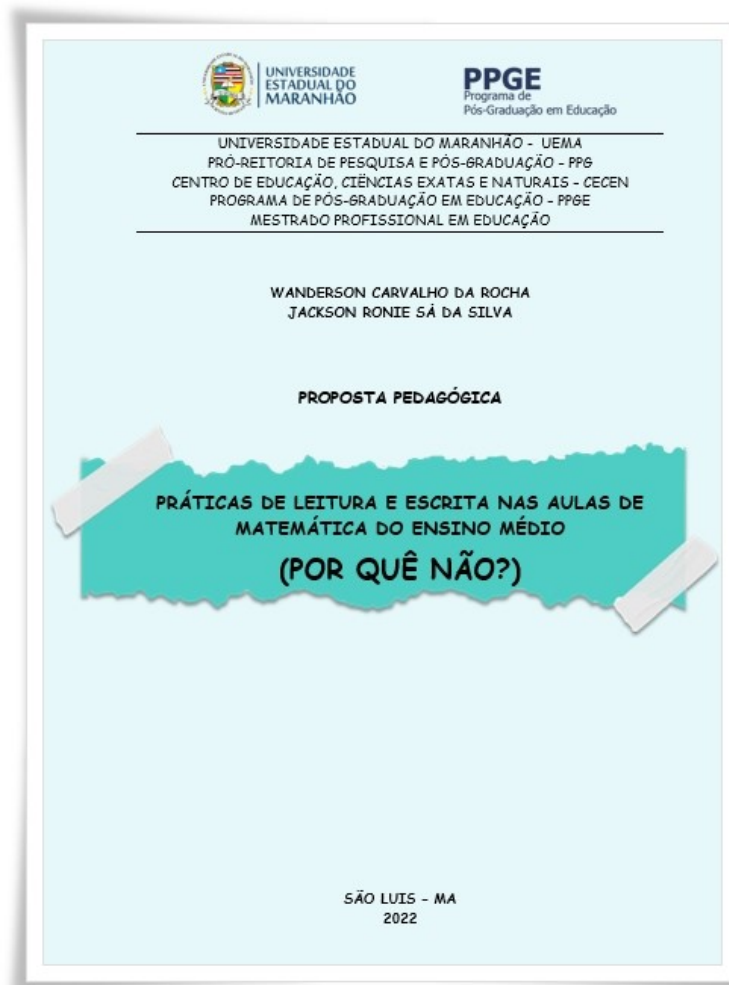
Portanto, uma das propostas do autor é apresentar os resultados desta pesquisa e o produto técnico em eventos científicos, de forma a divulgar a possibilidade e necessidade do uso do texto como ferramenta no Ensino de Matemática, aproveitando estes espaços para compartilhar saberes e fazes docentes.

Vale destacar que esse produto se configurou a partir das ideias e formulações do pesquisador, mas também foi atravessado pelas visões e sugestões de professoras e professores do Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE) da Universidade Estadual do Maranhão

(UEMA), assim como as motivações e interesses pessoais, inerentes da identidade profissional construída enquanto aluno da educação básica, de graduação e pós-graduação.

Também destaca-se que esse produto foi pensado para ser utilizado como proposta complementar nas aulas de Matemática, dando um suporte que seja capaz de fazer com que os alunos possam refletir sobre os diferentes saberes, fazeres e aplicações matemáticas. Na Figura 06 pode ser observada a capa do produto desenvolvido.

Figura 08: Capa do produto técnico-tecnológico educacional



Fonte: Rocha (2022).

O produto está organizado em seis seções principais, além das palavras iniciais, poesias e caracterização do autor. A seção introdutória apresenta o produto e suas principais características como proposta pedagógica. A segunda seção mostra a metodologia da proposta,

onde também aparecem os passos e logísticas de aplicação. Em seguida estão as seções de 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio, onde iniciam com um texto básico sobre a série/ano, os conteúdos e abordagens matemáticas. Depois destas seções está a seção Outras Considerações, que busca por apontamentos sobre a proposta, no sentido de que esta possa contribuir com novas visões, possibilidades e potencialidades para as práticas educativas no contexto da Matemática na educação básica.

Assim, esse produto materializa um desejo pessoal e uma necessidade científica: a utilização dos textos como ferramentas pedagógicas no Ensino de Matemática. A aplicação dele no Ensino Médio poderá garantir a continuação das reflexões sobre a pesquisa, assim como um acompanhamento avaliativo pelo autor, que será definido posteriormente, junto aos professores que se proporem a utilizá-lo como recurso em suas aulas.

O acompanhamento e a avaliação também poderão ser critérios de pesquisas contínuas, remetendo a leitura e a escrita como práticas educativas nas aulas de Matemática. Outras versões deste produto poderão ser elaboradas, a partir do entendimento e das ampliações teóricas, metodológicas e práticas, assim também como as visões e reflexões de outros professores e pesquisadores durante o seu uso e leitura.

Desta forma, esta produção não se destina apenas a professoras, professores de Matemática e alunos, mas para todos os atores que compõem os processos educativos e escolares, pesquisadores e demais interessados em entender as lógicas e métricas do uso do texto como ferramenta de ensino e aprendizagem Matemática utilizadas neste estudo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os achados da pesquisa documental realizada, os textos nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio são instrumentos utilizados pelos autores como ferramentas capazes de promover a contextualização dos conteúdos, permitindo que professores e alunos aprendam por meio de reflexões sobre a história da Matemática, aplicações e informações pertinentes ao saber e fazer científico e tecnológico.

Importante destacar que a realização deste estudo foi o alcance de um objetivo pessoal do pesquisador, desde meados da graduação buscou e amadureceu ideias que culminaram com o desenvolvimento do mesmo, alinhando-se à uma necessidade científica de investigar, enquanto objeto de pesquisa, os textos nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio, com o intuito de entendê-los como ferramentas pedagógicas e potenciais para a formação.

A realização deste trabalho representa um esforço para apresentar o texto como uma possibilidade de ensino nas aulas de Matemática, ao mesmo tempo que busca por reflexões necessárias à formação crítica e reflexiva de professoras e professores de Matemática na educação básica. Os resultados obtidos são indispensáveis para a compreensão e interpretação dos estudos sobre o uso de textos e da leitura como práticas nas aulas de Matemática, assim como perceber o potencial da Alfabetização Científica como abordagem pedagógica.

Embora a discussão sobre a utilização dos textos nas aulas de Matemática ainda seja pouco apreciada em artigos e livros, alguns autores como Ripardo (2009), Smole e Diniz (2012), Rocha e Sá-Silva (2022), entre outros, deixam claro que esse instrumento pode ser utilizado de forma complementar, porém indispensável no processo de contextualização e significação do conteúdo apresentado. Revelam ainda que cada vez mais se faz necessário apresentar a Matemática por meio de outras linguagens, sejam elas lúdicas, tecnológicas, verbais ou não-verbais. Para os isso, os textos vêm se configurando como recursos de grande valia nos processos de ensino e aprendizagem.

Esses textos costumam aparecer no início de cada unidade temática ou capítulo, mas também aparecem com frequência em seções específicas, onde cada autor e editora acha conveniente apresentá-los. Essas seções estão distribuídas ao longo dos capítulos e apresentam um potencial significativo para a contextualização dos conteúdos apresentados aos alunos.

Os dados desse estudo educacional qualitativo revelam ainda que existe muita relevância entre os discursos dos textos nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio com a Alfabetização Científica, pois os discursos desses textos tendem a apresentar a

Matemática por meio de contextualização, da história e de informações relevantes ao processo de aprendizagem.

Não é possível pensar a utilização desses textos distante da Alfabetização Científica, já que essa é um meio de promover o entendimento de objetos, saberes e os diferentes fazeres baseando-se em questões, situações e problemas vinculados ao cotidiano das pessoas. A Alfabetização Científica precisa ser cada vez mais presente nas aulas de Matemática, para que esta se torne um espaço de não apenas de reprodução, mas de reflexão.

Os discursos contidos nos textos analisados buscam apresentar a Matemática como uma ciência dinâmica, autêntica, com história, aplicações e informações necessárias construídas ao longo dos anos. Esses discursos são importantes para revelar que, embora a Matemática ainda seja considerada e tratada por alguns professores de forma cartesiana e rígida, é possível ensinar e aprender por meio da contextualização, da leitura, de discussões levantadas à luz de outras linguagens.

Estudar sobre essas temáticas e propostas são a chave para questionar sobre a formação de professores, sobre as práticas educativas, as necessidades pedagógicas, as identidades professorais, teorias, práticas, e sobretudo, a práxis. A ideia de que é possível transformar nossos saberes e práticas em conhecimentos e ações mais elaboradas, nos faz caminhar com a certeza de que é possível reformar a educação, tendo como base a mudança.

A formação de professoras e professores de Matemática além de contínua, precisa ser compreendida como a única melhoria, mas não basta esforços teóricos e pedagógicos, é preciso persistência para mudar o viés ideológico no qual os atuais sistemas educacionais estão inseridos, e essa mudança precisa de urgência, e só será possível por meio da reflexão. Refletir, pensar, questionar... São palavras próximas à Alfabetização Científica, pois levam os sujeitos à uma lógica de constante aprendizagem, aprendizagem esta que precisa ser cada vez mais significativa e carregada de discursos que envolvem o ser, o agir e a mudança.

O potencial dos textos nos livros didáticos para a Alfabetização Científica no contexto da Matemática do Ensino Médio foi revelado a partir dos discursos contidos nestes textos, que indicam que o professor pode utilizá-los como forma de contextualizar e complementar os conteúdos da Matemática, relatando o processo histórico, as aplicabilidades e informações sobre os diferentes objetos desta ciência.

Estes textos também relevam-se como elementos capazes de promover uma Alfabetização Científica por meio das discussões que podem ser fomentadas, além serem capazes de explorar o universo da textualidade, dos diálogos, da (re) significação e da

transformação, promovendo, durante as aulas de Matemática, um espaço de produção de conhecimento pautado na formação para a cidadania.

Este estudo, de forma geral, tende a contribuir com uma reflexão sobre os textos nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio, com atravessamentos na formação de professores que ensinam Matemática, pois é possível entender que o sucesso da reconhecimento e utilização destes textos nas aulas requer a apropriação dos professores dos conceitos, das potencialidades e possibilidades para utilização como recursos didáticos.

Esta formação docente precisa ser (re) pensada tanto em nível inicial quanto continuada, entendendo estes profissionais como sujeitos passíveis de aprendizagem constante, e são estas aprendizagens que corroboram para a melhoria, ampliação e ressignificação das práticas professorais que se definem a partir das identidades e realidades docentes.

Assim, pensar a Alfabetização Científica no contexto da Matemática não foi uma tarefa simples ao longo do estudo, mas as implicações e reflexões contempladas à luz da Educação em Ciências puderam se caracterizar como fundamentais e indispensáveis para pensar Alfabetização Científica no campo da Educação Matemática. Ainda existem poucos materiais que referenciam Alfabetização Científica e Matemática, por outro lado, este estudo revela que existe um potencial para o desenvolvimento desta abordagem nas aulas de Matemática, buscando promover uma formação científica, crítica e cidadã.

É importante destacar eu este estudo não contemplou uma investigação de campo, mas que a partir do produto técnico-tecnológico educacional elaborado e apresentado, existe uma possibilidade de aplicação em campo, o que poderá trazer mais reflexões, dados e informações sobre a temática discutida ao longo deste estudo e as implicações teóricas encontradas com nas análises dos textos nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio.

Esse estudo não encerra com a defesa da dissertação e do produto técnico-tecnológico educacional, mas tende a ser uma construção constante, que servirá de apoio teórico para novos achando, pesquisas e visões sobre o objeto de estudo aqui inquirido. É pretensão do autor estender esse trabalho para um doutorado, tendo em vista a necessidade de discutir as temáticas aqui apresentadas de forma mais aprofundadas.

Assim, pode-se entender que os textos nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio podem auxiliar professoras, professores e alunos a refletir sobre os conteúdos, e por intermédio da Alfabetização Científica aprender de forma mais significativa, atribuindo valor aos objetos, conteúdos, saberes e fazeres matemáticos, e também, sobretudo, reafirmar a importância do ato de ler.

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. (org.). **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001. p. 9-30; 65-82.
- ALMOULD, S. A. **Fundamentos da didática da Matemática**. Curitiba: EDUFPR, 2007.
- ARRUDA, Alberto Santos. O ESPAÇO DO SENSO COMUM NAS ZDPs EMERGENTES EM AULAS DE MATEMÁTICA: UMA REFLEXÃO SOBRE O SENTIDO DE NÚMERO. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 6, n. 16, p. 6–16, 2019. DOI: 10.30938/bocehm.v6il6.909. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/909.html>. Acesso em: 30 abr. 2021.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução de Eva Nick. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana Ltda, 1980.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BASS, H. **Mathematicians as Educators**. In: Notices of the AMS. Volume 44: Number 1, 1997. p. 10-21.
- BICUDO, M. A. V. Metodologia de Pesquisa em Filosofia da Educação Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande - MS, v. 8, n.18, p. 5 , 2015.
- BOERI, Camila; VIONE, Marcio Tadeu. **Abordagens em Educação Matemática**. Domínio Público, 2009. v.1. 71 p.
- BOYER, Carl B; MERZBACH, Uta C. **História da Matemática**. Tradução Elza F. Gomide. 3.ed. São Paulo, Editora da USP, 2012.
- BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais. Terceiro e quarto ciclos: **Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2015: matemática: ensino médio**. Brasília: MEC/SEB, 2014. 108p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2018: matemática: ensino médio**. Brasília: MEC/SEB, 2017. 122p.
- CÂNDIDO, Patricia. **Comunicação em matemática**. In. SMOLE, Kátia C. S; Diniz, Maria Ignez S. V. (orgs). Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- CANTANHEDE, S. C. S; ALEXANDRINO, D. M; QUEIROZ, S. L. **Textos de Divulgação Científica como Recurso Didático no Ensino de Química**. São Carlos – SP: 2015.
Disponível em:
<http://www.gpeqsc.com.br/sobre/manuais/DivulgacaoCiencRecursoDidEnsiQuimica.pdf>.
Acesso: 20 Abril de 2020.
- CEDRO, W. L. Professores de Matemática em Formação Inicial: discutindo os motivos da atividade pedagógica. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande/ MS, v. 13, n. 33, p. 1-20, 19 set. 2020.
- CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: Editora Unijuí, 2005.

- COSTA, D. E.; GONÇALVES, T. O. ABORDAGENS DO CONCEITO DE “SEQUÊNCIA DIDÁTICA” EM TESES NA ÁREA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 313-341, 2020. DOI: 10.26571/reamec.v8i3.10725. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/10725>. Acesso em: 31 maio. 2021.
- D'AMBRÓSIO, U. Desafios da Educação Matemática no novo milênio. **Educação Matemática em Revista**, n. 11, São Paulo, 2001.
- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática da Teoria à Prática**. Campinas, SP, Papirus, 2012.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. A língua dos deuses. **Revista história da ciência**, nº 2, Nov. 2010. p.58 a 63.
- D'Ambrósio, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 3.ed. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2009.
- D'AMORE, B. **Elementos de didática da matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2007.
- DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 9ªed. São Paulo: Ática, 2018.
- DAYRELL, J; CARRANO, P; MAIA, C. L. **Juventude e ensino médio: sujeitos e currículos em diálogo**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. 339 p.
- DEMO, P. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento**. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.
- DEMO, Pedro. **Educação e alfabetização científica**. São Paulo: Papirus, 2014.
- DIAS, Émerson dos Reis. **Formação continuada de professores de matemática: um foco no ensino de números inteiros relativos**. 2004. 112f. Dissertação (mestrado em Educação). Universidades de Uberaba, 2004. Acesso em: 25 de set. de 2014
- DIAS, G. R.; BENTO, J. I. M.; CANTANHEDE, S. C. da S.; CANTENHEDE, L. B. Textos de Divulgação Científica como uma Perspectiva para o Ensino de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 292-313, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2017v19i2p291-313.pdf>. Acesso em: 15 Mai 2021.
- DÍAZ, O. R. T. A atualidade do livro didático como recurso Curricular. Tradução: Maria Susley Pereira. **Linhas Críticas**, Brasília: DF, v. 17, n. 34, p. 609-624, set./dez. 2011.
- ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T. Condicionantes de aprendizagens de Professores que Ensinam Matemática em contextos de Comunidades de Prática. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, 12(1), 227-253, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2019v12n1p227>. Acesso em: 11 jun. 2022.
- FABRI, Fabiane. ENSINO DE CIÊNCIAS, ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: o que pensam docentes dos anos iniciais do ensino fundamental em exercício? **Revista Práxis**. v. 12 n. 24. Out. 2020.
- FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, n. 1, p. 1-38, mar. 1998.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3.ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

- FIorentini, D; Lorenzato, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas. Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de professores).
- FIorentini, Dario. **Alguns Modos e ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. In: Zetetiké, ano 3, nº. 4, 1995, p.1-37.
- FIorentini, Dario. **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2003.
- FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. 51. Ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.
- GARCIA, Carlos Marcelo. **Formação de Professores**: Para uma mudança educativa. Porto: Porto Editora, 2009.
- GATTI, B. A. **O trabalho docente**: avaliação, valorização, controvérsias. 1.ed. Autores Associados: Campinas, São Paulo, 2021.
- HORIKAWA, A. Y.; JARDILINO, J. L. A formação de professores e o livro didático: avaliação e controle dos saberes escolares. **Revista Lusófona de Educação**, [S.l.], v. 15, n. 15, aug. 2010. ISSN 1646-401X. Disponível em: <http://revistas.ulusoфона.pt/index.php/rleducacao/article/view/1530>. Acesso em: 07 jan. 2018.
- KNIJNIK, G.; DUARTE, C. G. Entrelaçamentos e Dispersões de Enunciados no Discurso da Educação Matemática Escolar: um Estudo sobre a Importância de Trazer a Realidade do Aluno para as Aulas de Matemática. **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 23, p. 863-86, 2010.
- KNIJNIK, Gelsa. O problema são as fórmulas: um estudo sobre os sentidos atribuídos à dificuldade em aprender matemática. **Cadernos de Educação (UFPEL)**, v. 30, p. 63-78, 2008.
- LAJOLO, M. **Livro didático: um (quase) manual de usuário**. Em aberto. Brasília, v.26, n.69,p.3-7,jan/março,1996.
- LEONARDO, Fabio Martins de. **Conexões com a matemática – Vol. 01**. Obra em 3 vol. 3.ed. São Paulo: Moderna, 2016.
- LIMA JUNIOR, A. V.; ARAÚJO, S. S.; OLIVEIRA, V. C.; LOPES PINHEIRO, J. M. Etnomatemática e formação de professores de matemática: uma reflexão sobre currículos de universidades públicas brasileiras. **Revista de Educação Matemática**, v. 18, p. e021052, 9 out. 2021.
- LOGEN, A. **Uma história dos livros de matemática**: leituras, intrigas e evolução editorial. Jundiaí: Paço Editorial, 2015.
- LORENZATO, Sergio. **Para aprender Matemática**. 4.ed. Campinas: Autores Associados, 2012.
- LORENZETTI, L.; COSTA, E. M. Disseminação da alfabetização científica nos anos finais do ensino fundamental: da produção acadêmica aos livros didáticos. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 88-104, 2018. Disponível em: <http://sbenbio.journals.com.br/index.php/sbenbio/article/view/97>. Acesso em: 2 jun. 2021.
- LUCENA, Simone. Culturas digitais e tecnologias móveis na educação. **Educar em Revista**, n. 59, p. 277-290, 2016.
- MALTA, Iaci. **Linguagem, leitura e matemática**. In: CURY, Helena Noronha. Disciplinas matemáticas em cursos superiores: reflexões, relatos, propostas. Porto Alegre: Edpuers, 2004.

- MARQUES, Joana Brás Varanda; FREITAS, Denise de. Fatores de características da educação não formal: uma revisão da literatura. **Educação e Pesquisa**, v. 43, n. 4. p. 1087-1110, 2017.
- MENDES, I. A. **História da matemática no Ensino: entre trajetórias profissionais, epistemologias e pesquisas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.
- MINAYO, Maria Cecília (Org.). **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. Editora Vozes: Petrópolis, 2009.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Livraria da Física, 2011.
- MORIN, E. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. Tradução e organização de Edgar de Assis Carvalho e Maria da Conceição de Almeida. São Paulo: Cortez, 2009.
- NÓVOA, Antônio. **Para uma formação de professores construída dentro da profissão**. In: NÓVOA, A. Professores: imagens do futuro presente Lisboa: Educa, 2009. p. 25-46
- PEREIRA, Elisângela Miranda. **A História da Matemática nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio: conteúdos e abordagens**. 2016. 106 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2016.
- PIMENTA, S. G. **Formação de professores: identidade e saberes da docência**. In: PIMENTA, S. G. (Org.). Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez, 2005.
- PINTO, Antonio Henrique. A Base Nacional Comum Curricular e o Ensino de Matemática: flexibilização ou engessamento do currículo escolar. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 31, n. 59, p. 1045-1060, dez. 2017.
- PONTE, J. P. et al. O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 30, n. 56, p. 868-891, dez. 2016.
- RIBEIRO, M.; GIBIM, G.; ALVES, C. A Necessária Mudança de Foco na Formação de Professores de e que Ensinam Matemática: Discussão de Tarefas para a Formação e o Desenvolvimento do Conhecimento Interpretativo. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 14, n. 34, p. 1-24, 24 mar. 2021.
- RIPARDO, R. B. **Na arena da produção textual: os professores de matemática em cena**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2009.
- RIPARDO, Ronaldo Barros. MEDEIROS, Claudete Marques de; GONÇALVES, Tadeu Oliver. **Dificuldades de professores de matemática em produção textual**. 2015. Disponível em: http://xiv.ciaemredumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/download/1391/534. Acesso em: 20 Jun. de 2020.
- ROCHA, W. C. da .; SÁ-SILVA, J. R. . Leitura, Escrita e Livro Didático Como Possibilidades Matemáticas Para a Alfabetização Científica no Ensino Médio. **Epitaya E-books**, [S. l.], v. 1, n. 7, p. 153-168, 2022. DOI: 10.47879/ed.ep.2022465p153. Disponível em: <https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/438>. Acesso em: 23 jul. 2022.
- ROCHA, W.; ALMEIDA, F. V. P. DE; SILVA, N. F. DA. A formação do professor crítico-reflexivo: saberes, práticas e suas conexões com o ensino de Ciências e Matemática. **ReDiPE: Revista Diálogos e Perspectivas em Educação**, v. 4, n. 1, p. 56-69, 1 jul. 2022.

- ROCHA, Wanderson Carvalho da; MENOR FILHO, Jorge Soares; SÁ-SILVA, Jackson Ronie. **LEITURA E ESCRITA EM AULAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: UMA EXPERIÊNCIA EM INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA**. ANAIS DO CONGRESSO ONLINE NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, FÍSICA, BIOLOGIA E MATEMÁTICA. 2020. Disponível em: <https://eventos.congresse.me/coneqfbm/edicoes/congresso-online-nacional-de-ensino-dequimica-fisica-biologia-e-matematica-2-edicao/anais>. Acesso em: 05 Jan. 2022.
- SANTOS, J. W. DOS; SILVA, M. A. DA. Relações de poder na idealização de livros didáticos de Matemática. **Práxis Educativa**, v. 14, n. 1, p. 250-272, 11 nov. 2018.
- SÁ-SILVA, J. R. ABRANTES, E. S.; SANTOS, W. H. L. **Guia de orientação dos Trabalhos de Conclusão de Curso do Programa Darcy Ribeiro**. São Luís: Editora UEMA, 2015.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de Alfabetização Científica e o padrão de Toulmin. **Ciência e Educação**, v. 17, p. 97-114, Jan. 2012.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Investigações em Ensino de Ciências**, Vol. 16, N(1), p. 59-77, 2011.
- SASSERON, Lúcia Helena. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO: RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIAS DA NATUREZA E ESCOLA. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte Vol. 17, N. Especial, p. 49-67, Nov. 2015.
- SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13(3), n. 3, p. 333-352, Jan. 2009.
- SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Investigações em Ensino de Ciências** – São Paulo, Vol. 16, N. 01, p. 59-77, 2011.
- SELONG, Lisiane Milan. **Modelação matemática e alfabetização científica da educação básica**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. 169 f.
- SILVA, Kamilla Ferreira da. **A representação social dos estudantes do curso de licenciatura em matemática sobre a tríade ensino-pesquisa-extensão na Universidade do Estado do Pará - UEPA - Campus VII**. 95 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Instituto de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Marabá, 2020. Disponível em: <http://repositorio.unifesspa.edu.br/jspui/handle/123456789/1916>. Acesso em: 05 jun. 2022.
- SILVA, N. L. da; OLIVEIRA, A. M. P. de. Práticas de letramento docente e constituição identitária de professoras(es) que ensinam Matemática. **Quadrante**, [S. l.], v. 31, n. 1, p. 54-73, 2022. DOI: 10.48489/quadrante.25023. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/25023>. Acesso em: 11 jun. 2022.
- SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I. Ler e aprender matemática. In: SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I. (org.) **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

SMOLE, Katia Stocco. DINIZ, Maria Ignez. **Materiais manipuláveis para o ensino das quatro operações matemáticas**. São Paulo: Mathema, 2012.

SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros**. 1.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

SOUZA, E. S. R. de; SANTO, A. O. do E. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM AMBIENTE DE MODELAGEM MATEMÁTICA. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 5-23, 2017. DOI: 10.26571/2318-6674.a2017.v5.n1.p5-23.i5334. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/5334>. Acesso em: 19 jul. 2022.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Livro didático e educação matemática: uma história inseparável. **ZETETIKÉ** Cempem – FE – Unicamp – v. 16 – n. 30 – jul./dez. – 2008.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Positivismo e matemática escolar dos livros didáticos no advento da República. **Cadernos de Pesquisa — Fundação Carlos Chagas**, São Paulo, n.109, p.201-212, 2000.

VIGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

APÉNDICES

APÊNDICE A: Coleção 01 – Livro 01

Categoria 01: História da Matemática

Categoria 02: Aplicações da Matemática

Categoria 03: Textos informativos

| CATEGORIA | ASSUNTO / TEMA | PÁGINA |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 02 | Espiral de caramujo – conjuntos | 11 |
| 01 | Razão Áurea | 21 |
| 01 | Pitágoras | 22 |
| 01 | Raiz de 2 e George Cantor | 23 |
| 03 | Diagrama de Venn | 29 |
| 03 | Símbolo do infinito | 35 |
| 01 | Tábua com escrita cuneiforme | 40 |
| 01 | Cláudio Ptolomeu | 41 |
| 01 | Leonard Euler e Johann Peter Gustav Lejeune e Retrato de Jean Bernoulli | 42 |
| 01 | Gottfried Leibniz | 43 |
| 01 | René Descartes | 52 |
| 03 | Agência dos correios de Codó - MA | 60 |
| 02 | Evolução das viagens diárias por modo principal Região metropolitana de São Paulo 1977 a 2012 | 67 |
| 02 | Obesidade | 68 |
| 02 | Rotina saudável | 69 |
| 02 | Frutas na feira | 73 |
| 02 | Construção do gráfico da função afim no computador | 83 |
| 02 | Behemoth, montanha-russa no parque Canada's Wonderland, em Ontário, Canadá | 101 |
| 01 | História da equação de segundo grau | 106 |
| 02 | Conhecendo a parábola | 120 |
| 02 | Gráfico da função quadrática no computador | 121 |
| 01 | As curvas que confundiram os matemáticos | 138 |
| 03 | Uma catenária pode se transformar em parábola? | 139 |

| | | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 02 | Túmulo Samnita, do século IV a.C., com o esqueleto de uma mulher e alguns vasos de origem grega | 147 |
| 02 | Notação científica | 155 |
| 02 | Construção do gráfico de uma função exponencial no GeoGebra | 162 |
| 01 | Jacques Bernoulli | 170 |
| 03 | Césio-137 – o maior acidente radioativo do Brasil | 174 |
| 03 | Parte do mostrador de um sismógrafo, no laboratório sismológico da Universidade de Nevada | 175 |
| 01 | Antes dos logaritmos | 187 |
| 01 | Depois dos logaritmos – Neper | 188 |
| 02 | Construção do gráfico de funções logarítmicas - GeoGebra | 195 |
| 02 | Aplicações dos logaritmos e funções logarítmicas | 200 |
| 02 | O que é poluição sonora? | 202 |
| 02 | As margaridas (sequências) | 207 |
| 01 | A sequência de Fibonacci | 210 |
| 02 | Fórmula da soma dos termos de uma PA finita | 218 |
| 01 | A progressão geométrica mais antiga | 226 |
| 03 | Curiosidades sobre o jogo de xadrez | 227 |
| 02 | Automedicação e uso indiscriminado de medicamentos | 232 |
| 01 | Tales de Mileto e a semelhança de triângulos | 236 |
| 03 | O triângulo retângulo | 246 |
| 02 | As distâncias da Terra ao Sol e à Lua | 255 |
| 01 | A evolução do cálculo dos senos e cossenos | 256 |

APÊNDICE B: Coleção 01 – Livro 02

Categoria 01: História da Matemática

Categoria 02: Aplicações da Matemática

Categoria 03: Textos informativos

| CATEGORIA | ASSUNTO / TEMA | PÁGINA |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 02 | O teodolito, instrumento óptico utilizado para medir ângulos | 11 |
| 02 | Sol sobre o Stonehenge (Inglaterra) durante o solstício de inverno no hemisfério norte | 23 |
| 03 | 360° - uma relação de congruência | 25 |
| 03 | O mistério de Stonehenge | 28 |
| 02 | O Relógio de pêndulo | 34 |
| 02 | Movimentos da lua, da terra e das marés | 50 |
| 02 | Gráfico de funções trigonométricas no computador | 51 |
| 02 | Medir o tempo – Um desafio | 53 |
| 02 | A geometria e a arte | 61 |
| 01 | Representação de números e conjuntos ao longo dos tempos | 63 |
| 01 | Quando surgiram as matrizes? | 64 |
| 02 | O jogo Sudoku | 94 |
| 02 | Programação linear e a otimização de funções | 112 |
| 02 | O que é matriz GTU? | 114 |
| 03 | Floresta Amazônica, fronteira com terras desmatadas | 119 |
| 01 | História do comprimento da circunferência | 122 |
| 02 | Áreas: medidas de superfícies | 124 |
| 01 | A área do círculo e o número pi | 136 |
| 03 | Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand (Masp) | 141 |
| 03 | O Obelisco e a Torre de Pisa | 154 |
| 02 | O universo mágico das dimensões | 158 |
| 02 | O método dedutivo: algumas demonstrações | 163 |
| 03 | Vista aérea da ilha de Antônio Vaz, em Recife (PE) | 165 |

| | | |
|----|----------------------------------------------------------------------|-----|
| 02 | Poliedros | 166 |
| 02 | Uma aplicação da relação de Euler | 171 |
| 01 | Poliedros arquimedianos | 180 |
| 01 | Sobre no Bonaventura Francesco Cavalieri (1598-1647) | 184 |
| 01 | LEITURA: Platão e seus poliedros | 198 |
| 02 | Combinações de letras, números e caracteres | 203 |
| 01 | Alguns problemas de contagem | 223 |
| 01 | As 7 pontes de Königsberg | 224 |
| 01 | LEITURA: O triângulo aritmético | 229 |
| 01 | O problema de Lucas | 230 |
| 02 | Os jogos com dados | 231 |
| 02 | Telefônicas investem em internet para enfrentar concorrência de apps | 256 |
| 02 | LEITURA: A Matemática da sorte | 257 |
| 02 | Probabilidade – Paradoxos e impossibilidades | 258 |
| 02 | As impossibilidades | 259 |
| 01 | Um pouco mais sobre probabilidade | 260 |

APÊNDICE C: Coleção 01 – Livro 03

Categoria 01: História da Matemática

Categoria 02: Aplicações da Matemática

Categoria 03: Textos informativos

| CATEGORIA | ASSUNTO / TEMA | PÁGINA |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 02 | O dinheiro e a Matemática | 12 |
| 02 | Conceito de inflação: o que é e como se forma? | 17 |
| 02 | O cartão de crédito: amigo ou vilão? | 29 |
| 03 | O Sistema Financeiro Nacional | 30 |
| 03 | Recenseadores | 31 |
| 01 | O início da Estatística | 39 |
| 02 | Estatística no computador | 60 |
| 02 | Elaborando uma pesquisa escolar | 62 |
| 02 | Projeção da população Projeção da população do Brasil por sexo e idade: 2000-2060 | 64 |
| 03 | Corpos redondos | 69 |
| 01 | Arquimedes e os corpos redondos | 86 |
| 02 | Área da superfície esférica | 89 |
| 01 | A Geometria e o conhecimento científico | 90 |
| 03 | Profissão engenheiro civil | 91 |
| 01 | Histórico da Geometria Analítica | 92 |
| 03 | Geometria sintética x Geometria analítica | 117 |
| 03 | O tiro com arco | 120 |
| 02 | Aplicações à Geometria plana | 130 |
| 03 | Jogos Olímpicos | 134 |
| 02 | As trajetórias do céu e da lua | 136 |
| 03 | Catedral de Brasília | 141 |
| 02 | Construção de gráficos de parábolas e elipses no computador | 157 |
| 03 | Curiosidades sobre as hipérbolas | 166 |
| 01 | Fermat e a Geometria analítica | 168 |
| 01 | Kepler, a elipse e as proporções | 170 |

| | | |
|----|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 03 | Eletricistas na rede elétrica | 172 |
| 01 | Os números complexos aparecem | 174 |
| 01 | Johann Carl Friedrich Gauss (1777-1855) | 175 |
| 01 | Um pouco mais de História dos números complexos | 196 |
| 03 | Fractal de Bairstow | 201 |
| 03 | Sobre Albert Einstein (1879-1955) | 215 |
| 01 | Construção geométrica de uma equação do 3 grau | 216 |
| 01 | Equações algébricas de grau maior que 3 | 224 |
| 03 | Utilizando teodolito | 231 |
| 01 | A fórmula: $\cos(a+b) = \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b$ | 236 |

APÊNDICE D: Coleção 02 – Livro 01

Categoria 01: História da Matemática

Categoria 02: Aplicações da Matemática

Categoria 03: Textos informativos

| CATEGORIA | ASSUNTO / TEMA | PÁGINA |
|------------------|----------------------------------------|---------------|
| 02 | Classificação dos seres vivos | 09 |
| 02 | Estudando conjuntos | 10 |
| 02 | O sistema ABO | 20 |
| 03 | O caminho do sangue doado | 20 |
| 01 | O conjunto dos números naturais | 27 |
| 01 | Pitágoras de Samos | 32 |
| 02 | A inclusão na ponta do dedo | 38 |
| 03 | Estimativa populacional | 41 |
| 01 | Noção intuitiva e história das funções | 42 |
| 01 | Descartes e o discurso do método | 47 |
| 01 | Leibniz e o conceito de função | 48 |
| 02 | Criptografia | 70 |
| 02 | Lâmpadas | 73 |
| 02 | Proporcionalidade | 92 |
| 02 | Demanda e oferta | 98 |
| 02 | Porque pagamos tributos? | 100 |
| 02 | Os saltos dos cangurus | 103 |
| 01 | Queda livre | 112 |
| 02 | Transistores | 135 |
| 02 | Radioatividade | 148 |
| 03 | Evite o tabagismo | 154 |
| 02 | Microrganismos | 157 |
| 01 | John Napier | 158 |
| 02 | Terremotos | 174 |
| 02 | Fuso horário | 179 |
| 02 | Lei de Coulomb | 192 |
| 02 | Flipagem | 195 |

| | | |
|----|---------------------------------|-----|
| 02 | Colmeia | 212 |
| 03 | Combate à dengue | 230 |
| 03 | Acessibilidade | 233 |
| 01 | Tales e as pirâmides do Egito | 238 |
| 02 | Acessando tecnologias: GeoGebra | 266 |

APÊNDICE E: Coleção 02 – Livro 02

Categoria 01: História da Matemática

Categoria 02: Aplicações da Matemática

Categoria 03: Textos informativos

| CATEGORIA | ASSUNTO / TEMA | PÁGINA |
|------------------|----------------------------------|---------------|
| 02 | Marés | 09 |
| 02 | Duração dos dias | 34 |
| 02 | Pressão arterial | 42 |
| 02 | Pixel | 45 |
| 02 | Sódio | 66 |
| 02 | O mundo conectado | 75 |
| 02 | Circuito elétrico | 86 |
| 02 | Jogos da sorte | 97 |
| 02 | Código de barras | 102 |
| 01 | Binômio de Newton | 115 |
| 02 | Feliz aniversário | 125 |
| 01 | Estudando probabilidade | 126 |
| 02 | Energia genética | 144 |
| 02 | Anemia falciforme | 145 |
| 02 | Reciclar: acerte a lixeira | 152 |
| 02 | Discos de vinil | 155 |
| 02 | A medição da terra | 162 |
| 02 | Ilusão de ótica de Escher | 177 |
| 01 | História da geometria de posição | 178 |
| 02 | Expressão gráfica | 194 |
| 02 | Estruturas moleculares | 201 |
| 01 | Relações de Euler | 205 |
| 01 | Poliedros de Platão | 206 |
| 01 | Tronco de pirâmide reta | 229 |
| 02 | Não poliedros | 234 |
| 03 | Inventário florestal | 242 |
| 03 | Adulteração de combustíveis | 262 |

| | | |
|----|----------------------------------------------------------------|-----|
| 02 | Acessando tecnologias: seno, cosseno e tangente no GeoGebra | 264 |
|----|----------------------------------------------------------------|-----|

APÊNDICE F: Coleção 02 – Livro 03

Categoria 01: História da Matemática

Categoria 02: Aplicações da Matemática

Categoria 03: Textos informativos

| CATEGORIA | ASSUNTO / TEMA | PÁGINA |
|------------------|-------------------------------------------|---------------|
| 02 | Meio circulante | 09 |
| 02 | Inflação | 20 |
| 01 | História do juro composto | 25 |
| 01 | História do sistema de amortização | 31 |
| 02 | Consumista ou consumidor | 34 |
| 02 | Arco-íris | 37 |
| 01 | Conhecendo a Geometria Analítica | 38 |
| 02 | Eclipse | 50 |
| 02 | O sistema do GPS | 75 |
| 02 | Cometa Halley | 94 |
| 02 | Censo demográfico | 111 |
| 01 | História da estatística | 112 |
| 02 | Conectividade | 128 |
| 03 | Evolução dos aparelhos celulares | 128 |
| 03 | Os riscos de uma alimentação não saudável | 136 |
| 03 | Quando mais é menos | 142 |
| 03 | Luiz Salicotto | 145 |
| 01 | Estudando os números complexos | 146 |
| 02 | Energia elétrica | 164 |
| 02 | Equações cúbicas | 169 |
| 03 | Um pouco sobre a história da gravidade | 170 |
| 02 | Modelos polinomiais | 176 |
| 01 | O teorema de d'Alembert | 180 |
| 01 | Dispositivo de Briot-Ruffini | 182 |
| 01 | O teorema fundamental da álgebra | 185 |
| 03 | Menos crianças, mais idosos | 196 |

| | | |
|----|---------------------------------------------------------------|-----|
| 02 | Acessando tecnologias: construções geométricas no GeoGebra | 198 |
|----|---------------------------------------------------------------|-----|

APÊNDICE G: Coleção 03 – Livro 01

Categoria 01: História da Matemática

Categoria 02: Aplicações da Matemática

Categoria 03: Textos informativos

| CATEGORIA | ASSUNTO / TEMA | PÁGINA |
|------------------|-----------------------------------------------|---------------|
| 02 | Sites de busca | 09 |
| 02 | A Carteira Nacional de Habilitação (CNH) | 12 |
| 01 | História das operações com conjuntos | 15 |
| 03 | Doação de sangue | 15 |
| 03 | A prática de esportes | 19 |
| 02 | Conjuntos numéricos | 21 |
| 01 | A sequência de Fibonacci | 27 |
| 03 | Etanol | 33 |
| 01 | A evolução da ideia de função | 34 |
| 02 | As funções custo, receita e lucro | 37 |
| 03 | Está faltando etanol | 39 |
| 01 | O triângulo de Sierpinski | 41 |
| 03 | Previdência social | 47 |
| 03 | Montanha russa | 53 |
| 03 | MULTIUSO: Materiais feitos a partir da mamona | 59 |
| 03 | Biodiesel | 60 |
| 02 | Plotando gráficos com GeoGebraPrim | 64 |
| 02 | A praga do gafanhoto | 67 |
| 03 | Taxímetro | 68 |
| 02 | O mergulho | 74 |
| 03 | O mergulho saturado | 74 |
| 02 | Aproveitando a água da chuva | 75 |
| 02 | Jornada nas estrelas | 87 |
| 01 | Galileu Galilei | 88 |
| 02 | A lanterna | 93 |
| 01 | Raio de calor de Arquimedes | 93 |
| 02 | Compondo funções com GeoGebraPrim | 108 |

| | | |
|----|------------------------------------------------------------|-----|
| 02 | Taxa de variação de uma função | 116 |
| 03 | Fim das lâmpadas incandescentes no Brasil | 119 |
| 01 | Lei de Charles | 121 |
| 02 | Conexão tecnológica: coeficientes de uma função quadrática | 122 |
| 02 | Como se formam os terremotos | 124 |
| 02 | A escala Richter | 125 |
| 01 | Charles Augustin de Coulomb | 135 |
| 02 | Notação científica | 139 |
| 03 | As bactérias | 146 |
| 03 | Tiro com arco | 147 |
| 01 | A história dos logaritmos | 155 |
| 02 | Como funciona o sismógrafo | 157 |
| 02 | Decaimento radioativo | 168 |
| 02 | O urânio | 168 |
| 03 | Tsunami | 173 |
| 02 | Idade das rochas | 174 |
| 02 | Os fractais | 179 |
| 01 | História das sequências | 180 |
| 02 | Interpolação aritmética | 186 |
| 03 | Placas educativas | 186 |
| 01 | A soma dos 100 primeiros termos de uma PA | 193 |
| 02 | Como funciona o decaimento radioativo? | 203 |
| 01 | Napier e Burgi | 212 |
| 03 | A nova pirâmide alimentar | 215 |
| 03 | Esperança de vida: homens x mulheres | 217 |
| 03 | Como funciona o censo demográfico | 220 |
| 03 | Violência no trânsito | 222 |
| 02 | O gráfico de Gantt | 225 |
| 03 | Acessibilidade | 225 |
| 02 | Engenharia civil | 243 |
| 01 | Pitágoras | 246 |

| | | |
|----|-------------------------------------------------------|-----|
| 03 | Tabela trigonométrica | 254 |
| 02 | A medida de uma tela de equipamento eletrônico | 256 |
| 03 | Mata ciliar | 261 |
| 02 | Verificando o Teorema de Pitágoras com o GeoGebraPrim | 270 |

APÊNDICE H: Coleção 03 – Livro 02

Categoria 01: História da Matemática

Categoria 02: Aplicações da Matemática

Categoria 03: Textos informativos

| CATEGORIA | ASSUNTO / TEMA | PÁGINA |
|------------------|------------------------------------------------|---------------|
| 03 | Prova de 200 metros | 08 |
| 03 | Paraolimpíadas | 09 |
| 01 | A Origem da Trigonometria | 10 |
| 02 | Engenharia mecânica | 16 |
| 03 | Circunferência trigonométrica | 19 |
| 02 | A Singapore Flyer | 27 |
| 02 | A circunferência trigonométrica no GeoGebraPim | 34 |
| 03 | Como podemos visualizar o som? | 36 |
| 02 | As ondas sonoras | 37 |
| 02 | O relógio de pêndulo | 49 |
| 02 | Horário de verão | 53 |
| 03 | O que ocasiona as marés | 62 |
| 03 | Informação do pixel | 66 |
| 02 | Pixel | 67 |
| 01 | Eliminação de Gauss | 77 |
| 02 | A planilha eletrônica | 83 |
| 02 | A câmera fotográfica digital | 86 |
| 03 | A origem do semáforo e as matrizes | 89 |
| 03 | Benefícios da soja | 96 |
| 03 | Profissão nutricionista | 104 |
| 03 | Alimentação saudável | 105 |
| 01 | Determinantes | 106 |
| 02 | O carro flex | 113 |
| 03 | O sistema de códigos QR | 118 |
| 03 | O que é um código QR? | 119 |
| 03 | Tocadores portáteis e o uso do fone de ouvido | 120 |
| 03 | Configuração do pódio | 128 |

| | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 01 | A história de Blaise Pascal | 136 |
| 01 | Michael Stifel | 137 |
| 03 | Como se tornar um doador de medula óssea | 144 |
| 02 | Transplante de medula óssea | 145 |
| 03 | Cara ou coroa | 147 |
| 02 | O teste de DNA | 148 |
| 01 | Teoria das probabilidades | 151 |
| 02 | O paradoxo dos aniversários | 153 |
| 02 | Cálculo de probabilidades na Biologia | 169 |
| 03 | Estatísticas da população | 170 |
| 02 | 7 bilhões de pessoas | 171 |
| 03 | Objeto de pesquisa | 172 |
| 02 | População e amostra | 172 |
| 02 | O seguro de automóveis | 176 |
| 02 | Índice de Gini | 181 |
| 03 | O sistema brasileiro de etiquetagem veicular | 184 |
| 02 | Calc e as medidas de tendência central | 186 |
| 02 | Velocidade da internet | 186 |
| 03 | Redução do sódio em alimentos no Brasil | 191 |
| 02 | A lei dos grandes números | 196 |
| 03 | Cuidado com os juros e as superpromoções | 198 |
| 02 | Responsabilidade financeira | 199 |
| 03 | O mercado sobre estimativa de inflação para 2016 e vê retração maior do PIB | 200 |
| 02 | A bolsa de valores | 201 |
| 02 | O trabalho de um economista | 205 |
| 02 | Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) | 210 |
| 02 | Cálculo da aposentadoria | 219 |
| 01 | Sistema Price | 222 |
| 03 | Calculadora do cidadão | 225 |

APÊNDICE I: Coleção 03 – Livro 03

Categoria 01: História da Matemática

Categoria 02: Aplicações da Matemática

Categoria 03: Textos informativos

| CATEGORIA | ASSUNTO / TEMA | PÁGINA |
|------------------|--------------------------------------------|---------------|
| 02 | Ressonância Magnética Nuclear | 09 |
| 01 | Euclides de Alexandria | 10 |
| 01 | Postulado de Euclides | 14 |
| 02 | Impedimento no futebol | 17 |
| 01 | Maurits Cornelis Escher | 20 |
| 02 | Curvas de nível | 23 |
| 03 | Desenhista projetista | 28 |
| 02 | A impressora 3D | 31 |
| 03 | Caçada dos gigantes | 37 |
| 01 | Relação de Euler | 40 |
| 01 | Os poliedros de Platão | 42 |
| 03 | A mística dos poliedros | 43 |
| 02 | Agrimensores | 46 |
| 03 | Músculo trapézio | 48 |
| 02 | O volume de um prisma | 59 |
| 03 | Doenças associadas ao uso de piscinas | 59 |
| 03 | A fabricação do papel | 60 |
| 01 | Bonaventura Cavalieri | 61 |
| 03 | O tratamento de piscinas | 62 |
| 02 | Nivelamento de um terreno | 66 |
| 03 | Obras de Niemeyer | 78 |
| 03 | Sobre Oscar Niemeyer | 79 |
| 01 | Ferracioli | 81 |
| 02 | Rolamentos | 82 |
| 02 | Padronização de um rolo de papel higiênico | 85 |
| 03 | A história do papel higiênico | 85 |
| 03 | Coroa circular de uma moeda | 87 |

| | | |
|----|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 03 | Como se constrói um <i>crop circle</i> ? | 90 |
| 03 | A biruta em aeroportos | 102 |
| 03 | Cientista brasileiro descobre que o sol é o objeto mais redondo já medido | 107 |
| 02 | Canela esferográfica | 112 |
| 03 | Índice de Desenvolvimento Humano | 117 |
| 03 | 30 andares em 15 dias | 123 |
| 02 | A pesquisa de audiência de TV | 131 |
| 03 | AUTURA: o estirão que vale poder e dinheiro | 132 |
| 03 | Salto em distância nos jogos olímpicos de Pequim | 139 |
| 03 | Nióbio | 144 |
| 02 | Coordenadas geográficas | 147 |
| 01 | Geometria Analítica: ponto e reta | 148 |
| 03 | Sistemas bloqueadores de celulares em presídios | 151 |
| 02 | GPS: como funciona? | 152 |
| 03 | Balé de satélites | 152 |
| 02 | Esquema de uma usina solar | 186 |
| 03 | Energias renováveis | 187 |
| 03 | Homônimos | 188 |
| 03 | Quem foi Kandinsky? | 192 |
| 02 | Construindo uma elipse no GeoGebraPrim | 208 |
| 02 | Construindo uma hipérbole no GeoGebraPrim | 215 |
| 02 | Como funciona o telescópio refletor? | 222 |
| 02 | A circunferência e as cônicas no GeoGebraPrim | 226 |
| 03 | Números complexos | 228 |
| 02 | Computação quântica | 229 |
| 01 | A fórmula de Tartaglia-Cardano | 230 |
| 01 | Plano de Argand-Gauss | 232 |
| 02 | Conjugado de um número complexo no GeoGebraPrim | 242 |
| 01 | De Moivre | 246 |
| 02 | Onde são estudados os polinômios do Caos | 250 |

| | | |
|----|-------------------------|-----|
| 02 | Efeito borboleta | 251 |
| 01 | Jean-Le-Rond D'Alambert | 262 |
| 01 | Carl Friedrich Gauss | 265 |
| 01 | Albert Girard | 268 |

APÊNDICE J: Coleção 04 – Livro 01

Categoria 01: História da Matemática

Categoria 02: Aplicações da Matemática

Categoria 03: Textos informativos

| CATEGORIA | ASSUNTO / TEMA | PÁGINA |
|------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 02 | Sequência de recordes | 09 |
| 02 | Dificuldades para estacionar | 10 |
| 03 | Quantos números irracionais existem entre 1 e 2? | 15 |
| 03 | Conheça a calculadora | 16 |
| 01 | Irracional famoso? | 22 |
| 02 | Diagramas de Euler-Venn | 28 |
| 02 | Do micro ao macro | 34 |
| 03 | Em 2012 o brasileiro ingeria: | 36 |
| 02 | O que faz um estatístico? | 37 |
| 03 | Nossa sociedade envelhece | 50 |
| 03 | O município em que vive | 67 |
| 02 | Funções em diferentes contextos | 68 |
| 01 | Relações entre grandezas | 70 |
| 02 | Simetrias e coordenadas | 74 |
| 03 | Total de incidentes reportados ao CERT.br, por ano | 82 |
| 03 | Construindo gráficos de funções no computador | 88 |
| 02 | Função Afim | 94 |
| 03 | Construindo gráficos de funções no computador | 98 |
| 02 | Funções quadráticas | 113 |
| 02 | Explorando o gráfico de uma função no computador | 118 |
| 02 | Trajétórias parabólicas nos esportes: a explicação das ciências exatas | 134 |
| 02 | As funções e seus gráficos: imagens que fazem pensar | 136 |
| 03 | Como os dinossauros foram extintos? | 140 |
| 02 | Sequência de Fibonacci | 148 |
| 02 | Sequências na era do computador | 169 |

| | | |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 03 | Cursos on-line e redes sociais serão recursos mais utilizados por universidades | 170 |
| 02 | Potências e calculadora científica | 172 |
| 02 | Logaritmo e sismologia | 185 |
| 01 | Um pouco de história matemática antiga | 186 |
| 02 | Uso do Winplot para resolver funções logarítmicas | 200 |
| 02 | O cálculo do “tempo de vida” da radioatividade de uma substancia | 203 |
| 02 | Ondas sísmicas e escalas logarítmicas | 206 |
| 02 | Mapas e navegações da idade média | 211 |
| 02 | Moinhos de vento e juros | 212 |
| 03 | O uso do software Winplot para análise dos gráficos de funções | 213 |
| 02 | Logaritmo, função inversa e calculadora científica | 229 |
| 02 | Medida confiável é sempre perigosa | 230 |
| 01 | As grandes navegações | 232 |
| 03 | Ternas pitagóricas | 235 |
| 01 | Tales de Mileto | 237 |
| 02 | A calculadora e as razões trigonométricas | 244 |
| 02 | Como medir ângulos | 249 |
| 02 | Teorema de Pitágoras | 251 |
| 02 | Câmera fotográfica | 252 |
| 02 | Topografia | 254 |
| 02 | Triangulação a laser e suas aplicações | 267 |
| 02 | Medindo distancias inacessíveis | 272 |

APÊNDICE K: Coleção 04 – Livro 02

Categoria 01: História da Matemática

Categoria 02: Aplicações da Matemática

Categoria 03: Textos informativos

| CATEGORIA | ASSUNTO / TEMA | PÁGINA |
|------------------|-------------------------------------------------------|---------------|
| 02 | Pressão sanguínea | 09 |
| 02 | Régua nas estrelas | 10 |
| 02 | Razões trigonométricas em graus e radianos | 22 |
| 03 | Regra de arredondamento | 23 |
| 03 | O que é a Volta da França? | 25 |
| 02 | PARA COMPLEMENTAR: lei dos senos e dos cossenos | 33 |
| 02 | A calculadora e as razões trigonométricas | 51 |
| 02 | As ondas que estimulam nossa audição | 53 |
| 02 | Contagem e probabilidade | 68 |
| 03 | Para que serve a estatística? | 70 |
| 02 | Planilhas eletrônicas | 82 |
| 02 | Contagem | 96 |
| 02 | Princípio fundamental da contagem | 98 |
| 02 | ASSECIBILIDADE: 63 combinações, muitas possibilidades | 113 |
| 03 | A probabilidade | 114 |
| 02 | Os infográficos | 135 |
| 02 | Franz Weissmann e a Matemática | 145 |
| 01 | Sólidos platônicos | 155 |
| 02 | Corpos redondos | 157 |
| 01 | Maurits Escher e a Matemática | 163 |
| 03 | Problemas de Geometria Espacial | 164 |
| 02 | Os sólidos platônicos na astronomia | 165 |
| 02 | Mobilidade urbana | 168 |
| 03 | Sólidos geométricos no dia a dia | 170 |
| 01 | Cavalieri | 178 |

| | | |
|----|--------------------------------------------|-----|
| 03 | Figuras nos problemas de Geometria | 182 |
| 02 | O menor caminho entre o inseto e sua presa | 186 |
| 02 | A formiga e o torrão de açúcar | 201 |
| 02 | Regina Silveira e a Matemática | 208 |
| 02 | Redes de computadores | 213 |
| 02 | Sistemas lineares | 214 |
| 02 | Criando sistemas lineares no Winplot | 222 |
| 02 | Reações químicas | 229 |
| 02 | Situações com matrizes | 230 |
| 02 | Redes de comunicação | 233 |
| 02 | Matrizes e o controle de tráfego | 235 |
| 01 | Argand-Gauss: um grande matemático | 248 |
| 03 | Redes e mais redes | 249 |
| 02 | Tecnologias OLED | 250 |
| 02 | Cramer ou escalonamento ou... | 259 |
| 02 | Um pouco mais sobre tecnologia | 262 |

APÊNDICE L: Coleção 04 – Livro 03

Categoria 01: História da Matemática

Categoria 02: Aplicações da Matemática

Categoria 03: Textos informativos

| CATEGORIA | ASSUNTO / TEMA | PÁGINA |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 03 | Para que serve a Matemática? | 08 |
| 02 | Como funciona a Teoria de Resposta ao Item (TRI) usada para corrigir as questões do ENEM? | |
| 02 | Índice de endividados sobe na Capital, mas índice de inadimplência é estável | 09 |
| 03 | Como prevenir a diabetes | 09 |
| 02 | Matemática financeira | 10 |
| 01 | A ideia de cobrar juros é antiga | 15 |
| 02 | Função e juros | 23 |
| 03 | Meu primeiro salário: e agora? | 26 |
| 02 | A urbanização nos continentes | 28 |
| 03 | Recordando a estatística | 29 |
| 02 | Curvas de frequência e medidas de tendência central | 42 |
| 02 | Qual é a confiabilidade das previsões de tempo e dos dados de alterações climáticas | 51 |
| 02 | O uso da probabilidade na Estatística | 56 |
| 03 | A lei dos grandes números | 62 |
| 01 | Uma família de matemáticos | 63 |
| 02 | Cálculo de divisão padrão por meio de planilha eletrônica | 69 |
| 02 | Geometria analítica e suas implicações | 76 |
| 01 | Rene Descartes | 77 |
| 01 | Pierre de Fermat | 78 |
| 02 | De olho no nosso planeta | 91 |
| 02 | Matemática e programação linear | 114 |
| 02 | Lei de Hubble: pequena equação, grande teoria | 121 |
| 02 | Explorando circunferências com <i>softwares</i> | 134 |

| | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 02 | Sem começo nem fim: o simbolismo da circunferência na arte | 137 |
| 02 | Elipse | 141 |
| 02 | Hiperbole | 146 |
| 01 | A origem da palavra “álgebra” | 162 |
| 02 | Polinômio: chave do segredo | 180 |
| 01 | Números imaginários | 182 |
| 01 | História dos números complexos | 185 |
| 02 | Números complexos e simetria | 197 |
| 01 | Equação polinomial | 207 |
| 01 | Teorema Fundamental da Álgebra | 208 |
| 02 | Gráficos de funções polinomiais | 218 |
| 02 | Controle de populações e curvas polinomiais | 221 |
| 02 | Função: um importante conceito algébrico | 226 |
| 01 | Um pouco de história das palavras: etimologia dos nomes das funções trigonométricas | 243 |
| 02 | A declividade de vias públicas | 247 |
| 02 | As retas tangentes e as cônicas | 257 |
| 02 | Investigação de máximos e mínimos de funções | 268 |
| 02 | Alimento: nossa fonte de energia | 270 |