



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA - PPGEICIMA
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



ROSIANE SANTOS FONTES

**UMA CARACTERIZAÇÃO SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
COMO COMPETÊNCIA A PARTIR DE ORIENTAÇÕES PROPOSTAS
NA COLEÇÃO A CONQUISTA MATEMÁTICA (PNLD 2024)**

**São Cristóvão-SE
Fevereiro, 2025**

ROSIANE SANTOS FONTES

**UMA CARACTERIZAÇÃO SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
COMO COMPETÊNCIA A PARTIR DE ORIENTAÇÕES PROPOSTAS
NA COLEÇÃO A CONQUISTA MATEMÁTICA (PNLD 2024)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (PPGECIMA/UFS), na linha de pesquisa epistemologia e ensino, práticas pedagógicas e formação de professores, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Ivanete Batista dos Santos

**São Cristóvão-SE
Fevereiro, 2025**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

F683c Fontes, Rosiane Santos
Uma caracterização sobre resolução de problemas como competência a partir de orientações propostas na coleção a conquista matemática (PNLD 2024) / Rosiane Santos Fontes; orientadora Ivanete Batista dos Santos. – São Cristóvão, SE, 2025. 131 f.; il.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, 2025.

1. Matemática (Ensino fundamental). 2. Livros didáticos. I. Santos, Ivanete Batista dos, orient. II. Título.

CDU 5:37



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECIMA



ROSIANE SANTOS FONTES

UMA CARACTERIZAÇÃO SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO
COMPETÊNCIA A PARTIR DE ORIENTAÇÕES PROPOSTAS NA COLEÇÃO A
CONQUISTA MATEMÁTICA (PNLD 2024)

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM
28 DE FEVEREIRO DE 2025

Documento assinado digitalmente
gov.br IVANETE BATISTA DOS SANTOS
Data: 06/03/2025 19:35:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Ivanete Batista dos Santos (Orientadora)
PPGECIMA/UFS

Documento assinado digitalmente
gov.br YZILA LIZIANE FARIAS MAIA DE ARAUJO
Data: 08/03/2025 10:40:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Yzila Liziane Farias Maia de Araujo (Membro interno)
PPGECIMA/UFS

Documento assinado digitalmente
gov.br DEOCLECIA DE ANDRADE TRINDADE
Data: 06/03/2025 19:43:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Deoclecia de Andrade Trindade (Membro externo)
Universidade do Estado da Bahia/UNEB

AGRADECIMENTOS

O conteúdo de estudar tornou-se um hábito adquirido ainda criança. Tinha 11 anos quando ganhei meus primeiros livros, ao fim de um concurso de soletração - foi o prêmio por ter obtido o primeiro lugar. Recordo com muito carinho da alegria dos meus pais e irmãos, manifestada em tantas outras conquistas.

Estudei em escolas públicas em todas as etapas da educação básica e recordando um trecho de um dos meus livros favoritos - O pequeno príncipe - concordo que há sementes que são invisíveis... Quando me dei conta, não conseguia imaginar-me em um futuro exercendo outra profissão senão a de professora - muito embora não tivesse a compreensão do tanto que essa aspiração significava...

Certa de que a educação é questão de coração - como disse Dom Bosco, meu apreço pela disciplina de Matemática e algumas experiências positivas, inclusive a sensação de desafio que a área proporciona, motivaram a minha escolha. Assim, entre os choques de realidade e as muitas oportunidades vivenciadas no ensino superior, fui apresentada à pesquisa científica.

Em uma versão tímida sobre “a arte de desenvolver uma pesquisa acadêmica”, eu destacaria: não esqueça a razão que o motiva a pesquisar; não pule as etapas do processo; realize leituras de qualidade; seja crítico com o que pensa e produz, valorize as orientações recebidas, bem como as oportunidades que surgirem. A produção de conhecimento é um processo desafiador e, por vezes, pode parecer que não estamos caminhando como deveríamos ou que não somos capazes de fazê-lo... Recalcular a rota torna-se um exercício necessário e frequente, assim como aprender a “respirar” nos momentos de inquietação e dificuldades.

Muito embora seja papel do pesquisador - na maioria das vezes em espaços isolados - travar “diálogos” com seus referenciais, confrontar hipóteses e entendimentos, cuidar das etapas desenvolvidas e escrevê-las de forma sistematizada, não posso dizer que nessa trajetória estive ou me senti só. Por essa razão, gostaria de expressar a minha gratidão:

À Deus, meu amado Senhor e Salvador, por me cumular de benditas oportunidades e que me concedeu a graça de embarcar e perseverar nessa jornada.

Aos meus pais, Francisco e Rubivania, por toda dedicação, amor e por compreenderem as minhas ausências. Por não medirem esforços para que eu pudesse estudar.

À minha orientadora, Profa. Dra. Ivanete, que há muito se tornou para mim referência profissional e humana. Que me ensinou a “respirar” e a lidar com tamanha responsabilidade de maneira menos tensa. Por toda orientação e zelo.

Às minhas irmãs, irmão, sobrinhos, primos e cunhados pelo cuidado, risadas e incentivo: “Meu Deus, há um ano essa menina ‘só’ pesquisa”; “E é o quê mesmo que você está fazendo? Pensei que já tinha se formado”; “Vem comer, pra não ficar fria a comida”; “Vai lá, vai dar certo. Você consegue”...

Aos amigos que me ajudaram na etapa do processo seletivo - lendo meu pré-projeto e auxiliando na preparação para a apresentação - e todos os demais, inclusive colegas de curso, pela amizade, partilhas e toda torcida.

Às professoras Dra. Deoclécia e Dra. Yzila que constituíram a banca avaliadora, pelas contribuições ao trabalho e tamanho zelo em comunicar considerações.

Aos professores do PPGECIMA, da graduação, da educação básica e tantos outros que contribuíram para minha formação.

À FAPITEC/SE pelo apoio e incentivo a produção de conhecimentos.

À todos que torceram e/ou incentivaram-me nessa etapa de formação.

Deus os abençoe!

RESUMO

O objetivo delimitado para a pesquisa foi caracterizar orientações do autor da coleção A Conquista Matemática (PNLD 2024) acerca de competências que evocam a resolução de problemas. A opção pela referida coleção, de autoria de Giovanni Júnior (2022), foi resultado de um levantamento realizado, por unidade federativa, a partir dos dados disponíveis no site do Ministério da Educação (MEC), na seção referente ao Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). Por meio deste, foi constatado que exemplares da supracitada coleção foram adquiridos de maneira expressiva pelas escolas vinculadas às esferas municipal e estadual da maioria das unidades federativas - isto é, em 19 e 20 unidades federativas, respectivamente. Como suporte teórico, para a investigação, foram adotados os entendimentos de Schroeder e Lester (1989), Stanic e Kilpatrick (1989), Onuchic et al (2021), Dante (2005) e Polya (2006), acerca das abordagens de ensino e papéis da resolução de problemas, tipificação de problemas e etapas de solução, bem como às disposições presentes na BNCC, e em Perrenoud (1999) a respeito do conceito de competência. Para tratar os dados extraídos da fonte da pesquisa, foram desenvolvidas etapas que dialogam com a análise de conteúdo proposta por Bardin (2016). A expressão Resolução de Problemas como Competência emergiu em virtude de um exercício inicial, cujo intento era definir uma forma de referir ao conjunto das competências específicas investigadas, a saber: a competência três, cinco, seis e oito, que referem, respectivamente, a compreensão sobre a relação entre áreas do conhecimento e busca de solução; uso de processos e ferramentas matemáticas para modelar e resolver problemas diversos; enfrentamento de situações problema e uso de registros e linguagens diferentes para expressar respostas e conclusões e, busca de soluções por meio de trabalho coletivo (Brasil, 2018). No entanto, a partir do desenvolvimento da pesquisa, o mencionado tema passou a ser entendido como um objetivo do ensino-aprendizagem da Matemática a ser efetivado na etapa do Ensino Fundamental - Anos Finais, em vista das proposições da BNCC. A respeito da distribuição das competências investigadas, foi possível constatar na coleção examinada que o autor as dispõe de forma isolada uma das outras ou então em forma articulada. A competência que mais foi referida, de maneira isolada, foi a terceira competência (31), seguida da sexta competência (29), face ao total de 101 menções isoladas identificadas. Em contrapartida, a combinação mais incidente na obra reúne as competências três e seis, e foi identificada em sete entre as 20 menções no formato de combinação presentes no material examinado. A respeito do conteúdo das orientações tratadas na pesquisa, foram estabelecidas três categorias, a saber: abordagem de ensino, potencialidade de recursos e ação discente. Entre essas, a categoria abordagem de ensino é destacada por abarcar 47% das orientações caracterizadas. Com isso, a partir dos procedimentos didáticos identificados entre os recortes analisados foi possível constatar que para favorecer o desenvolvimento de competências relacionadas à resolução de problemas, a abordagem ensino para resolver problemas é mais evidente na coleção, ao contrário da abordagem ensino por meio da resolução de problemas que, segundo o autor da obra, é a que mais dialoga com as proposições da BNCC. Tal constatação corroborou com a inferência realizada acerca de que o tema resolução de problemas como capacidade - intrínseco ao conceito Resolução de Problemas como Competência, está relacionado a abordagem ensino para resolver problemas.

Palavras-chave: A Conquista Matemática. Orientações para o ensino de Matemática. Resolução de Problemas como Competência.

ABSTRACT

The aim of the research was to characterize the author's guidelines for the collection *A Conquista Matemática* (PNLD 2024) in relation to problem-solving skills. The choice of this collection, authored by Giovanni Júnior (2022), was the result of a survey carried out, by federative unit, based on the data available on the Ministry of Education (MEC) website, in the section referring to the National Book and Teaching Material Program (PNLD). This revealed that copies of the aforementioned collection had been significantly acquired by schools linked to the municipal and state spheres in most federal units - in other words, in 19 and 20 federal units, respectively. As theoretical support for the investigation, we adopted the understandings of Schroeder and Lester (1989), Stanic and Kilpatrick (1989), Onuchic et al (2021), Dante (2005) and Polya (2006), regarding teaching approaches and the roles of problem solving, problem typification and solution stages, as well as the provisions present in the BNCC, and Perrenoud (1999) regarding the concept of competence. In order to process the data extracted from the research source, stages were developed that dialog with the content analysis proposed by Bardin (2016). The expression Problem Solving as a Competency emerged as a result of an initial exercise, the aim of which was to define a way of referring to the set of specific competencies investigated, namely: competencies three, five, six and eight, which refer, respectively, to understanding the relationship between areas of knowledge and seeking solutions; using mathematical processes and tools to model and solve various problems; facing problem situations and using different registers and languages to express answers and conclusions; and seeking solutions through collective work (Brasil, 2018). However, as the research developed, this theme came to be understood as an objective of the teaching and learning of mathematics to be carried out at the Elementary School - Final Years stage, in view of the proposals of the BNCC. Regarding the distribution of the competences investigated, it was possible to see in the collection examined that the author arranged them in isolation from each other or in an articulated way. The competence that was mentioned the most, in isolation, was the third competence (31), followed by the sixth competence (29), out of a total of 101 isolated mentions identified. On the other hand, the most frequent combination in the book brings together competences three and six, and was identified in seven of the 20 mentions in the combination format present in the material examined. With regard to the content of the guidelines covered in the research, three categories were established: teaching approach, resource potential and student action. Among these, the teaching approach category stands out for covering 47% of the guidelines characterized. Thus, based on the teaching procedures identified among the clippings analyzed, it was possible to see that in order to encourage the development of skills related to problem solving, the teaching to solve problems approach is more evident in the collection, as opposed to the teaching through problem solving approach which, according to the author of the work, is the one that most dialogues with the propositions of the BNCC. This finding corroborates the inference that the theme of problem solving as a skill - intrinsic to the concept of Problem Solving as a Competence - is related to the approach of teaching to solve problems.

Keywords: The Mathematical Conquest. Guidelines for teaching mathematics. Problem solving as a skill.

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Quantitativo referente ao levantamento bibliográfico inicial.....	17
Tabela 2: Coleções mais distribuídas na esfera estadual das unidades federativas.....	54
Tabela 3: Coleções mais distribuídas na esfera municipal das unidades federativas.....	56
Tabela 4: Incidência das competências específicas por volume.....	70
Tabela 5: Indicação sobre abordagem de competências específicas - distribuição por unidade.....	71
Tabela 6: Quantidade de capítulos versus quantidade de menções às competências.....	74
Tabela 7: Unidades temáticas e a distribuição de competências que evocam a resolução de problemas... 75	
Tabela 8: Formas em que as competências foram referidas em cada volume.....	76
Tabela 9: Distribuição da competência três por seção/boxe.....	77
Tabela 10: Unidades de registro inerentes às orientações acerca da CE3-RP.....	79
Tabela 11: Distribuição da competência cinco por seção/boxe.....	91
Tabela 12: Unidades de registro inerentes às orientações acerca da CE5-RP.....	92
Tabela 13: Distribuição da competência seis por seção/boxe.....	98
Tabela 14: Unidades de registro inerentes às orientações acerca da CE6-RP.....	99
Tabela 15: Distribuição da competência oito por seção/boxe.....	106
Tabela 16: Unidades de registro inerentes às orientações acerca da CE8-RP.....	106
Tabela 17: Distribuição da combinação CE3-RP e CE6-RP por seção/boxe.....	110
Tabela 18: Unidades de registro inerentes às orientações acerca da combinação CE3-RP e CE6-RP..	111
Tabela 19: Distribuição de outras combinações por seção/boxe.....	115
Tabela 20: Unidades de registro inerentes às orientações acerca de outras combinações.....	116
Tabela 21: Sistematização de resultados.....	122

Lista de Esquemas

Esquema 1: Uma sistematização acerca das abordagens e papéis da resolução de problemas.....	33
Esquema 2: Uma associação entre entendimentos inerentes à resolução de problemas.....	40
Esquema 3: Resolução de Problemas no PNLD e BNCC - um comparativo.....	46
Esquema 4: Roteiro metodológico - passos de Onuchic e Allevato (2011).....	63

Lista de Figuras

Figura 1: Filtros utilizados no levantamento das fontes de estudo.....	52
Figura 2: Representação da adoção das coleções de Matemática - Esfera Estadual.....	57
Figura 3: Representação da adoção das coleções de Matemática - Esfera Municipal.....	58
Figura 4: Estados de referência - um comparativo entre as constatações.....	59
Figura 5: Coleção A Conquista Matemática (PNLD 2024).....	60
Figura 6 : Linha do tempo referente aos movimentos que precederam a BNCC.....	64
Figura 7: Abordagem de ensino - o algoritmo da multiplicação.....	81
Figura 8: Abordagem de ensino com uso de material manipulável.....	82
Figura 9: Potencialidade de tema - velocidade média e situações reais.....	84
Figura 10: Questões sobre sólidos geométricos.....	85
Figura 11: Exercício do tipo algoritmo - compartilhamento de estratégias.....	89
Figura 12: Abordagem convencional - exposição e aplicação de conceito.....	94
Figura 13: Potencialidade de tema - notação científica.....	95
Figura 14: Encaminhamento da seção e a ação discente na aplicação de conceitos matemáticos.....	96
Figura 15: Abordagem de ensino - investigação experimental - ideia de fração.....	101
Figura 16: Potencialidade de questões do tipo exercício de reconhecimento.....	102
Figura 17: Ação discente - resolução de questões.....	103
Figura 18: Ação discente - pesquisa e representação gráfica.....	104
Figura 19: Ação discente - resolução de questão e compartilhamento de estratégias.....	104
Figura 20: Abordagem de ensino - trabalho interdisciplinar.....	109
Figura 21: Realização de atividade com recurso manipulável - exploração inicial de conceito.....	112
Figura 22: Ação discente - produção de pesquisa.....	114
Figura 23: Problema do cinema.....	118
Figura 24: Ação discente - compartilhamento de estratégias de solução.....	119

Lista de Quadros

Quadro 1: Trabalhos selecionados a partir do levantamento bibliográfico.....	20
Quadro 2: Aproximação de conceitos.....	38
Quadro 3: Coleções aprovadas no PNLD 2024.....	50
Quadro 4: Localização das competências por unidade - Volume 6.....	67
Quadro 5: Localização das competências por unidade - Volume 7.....	68
Quadro 6: Localização das competências por unidade - Volume 8.....	68
Quadro 7: Localização das competências por unidade - Volume 9.....	69
Quadro 8: Dados brutos e a dinâmica da codificação das orientações - exemplificação.....	72
Quadro 9: Categorias definidas a partir das unidades de registros - CE3-RP.....	80
Quadro 10: Exercícios do tipo algoritmo.....	88
Quadro 11: Questões tipificadas como problemas-padrão.....	88
Quadro 12: Categorias definidas a partir das unidades de registros - CE5-RP.....	93
Quadro 13: Categorias definidas a partir das unidades de registros - CE6-RP.....	100
Quadro 14: Categorias inerentes às unidades identificadas - CE8-RP.....	107
Quadro 15: Categorias definidas a partir das unidades de registros - CE3-RP e CE6-RP.....	111
Quadro 16: Categorias definidas a partir das unidades de registros - outras combinações.....	117

Sumário

INTRODUÇÃO.....	11
SEÇÃO 1 - OLHARES PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA..	16
1.1 Principais ações desenvolvidas em vista do mapeamento bibliográfico.....	16
1.2 Produção de diálogos entre resultados de pesquisas e a temática de interesse.....	20
1.3 Estabelecimento de relações e inferências sobre entendimentos inerentes a resolução de problemas.	31
1.4 Resolução de problemas e competência; inferências e fundamentos.....	41
SEÇÃO 2 - FONTES DA PESQUISA.....	49
2.1 A Conquista Matemática: uma apresentação do livro do professor e aproximação aos pressupostos teóricos orientados pelo autor da coleção.....	60
SEÇÃO 3 - UMA CARACTERIZAÇÃO DE ORIENTAÇÕES ACERCA DE COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS QUE EVOCAM A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	65
3.1 Identificação de dados, primeiras inferências e dinâmica de codificação.....	66
3.2 Distribuição das competências relacionadas a resolução de problemas no desenvolvimento da coleção.....	74
3.3 Orientações para desenvolver competências - Forma isolada.....	77
3.3.1 Orientações para desenvolver a CE3-RP.....	77
3.3.2 Orientações para desenvolver a CE5-RP.....	91
3.3.3 Orientações para desenvolver a CE6-RP.....	98
3.3.4 Orientações para desenvolver a CE8-RP.....	105
3.4 Orientações para desenvolver competências - Forma articulada.....	110
3.4.1 Orientações para desenvolver a combinação CE3-RP e CE6-RP.....	110
3.4.2 Orientações para desenvolver outras combinações de competências.....	115
3.5 Apontamentos gerais.....	121
CONSIDERAÇÕES.....	122
REFERÊNCIAS.....	126
APÊNDICE A - União entre resultados dos primeiros levantamentos bibliográficos.....	129
APÊNDICE B - Resultados sobre o terceiro levantamento bibliográfico.....	130
APÊNDICE C - Levantamento sobre distribuição de coleções didáticas.....	133
APÊNDICE D - Dados da pesquisa (codificação).....	134

INTRODUÇÃO

Competência, livro didático e resolução de problemas¹ foram as temáticas que constituíram a problemática da pesquisa desenvolvida em um processo sistêmico, mas não linear, próprio à produção de conhecimentos.

Nesta seção, são apresentadas as vias percorridas para a construção do objeto de pesquisa, as razões que fundamentam a relevância, bem como quais etapas da minha² trajetória de formação justificam a identificação com o estudo desenvolvido, assim como o interesse pela produção de conhecimentos passíveis a favorecer a formação e práticas docente.

Meu despertar sobre o fato de que ensinar Matemática exige bem mais do que transmitir conhecimentos de forma tradicional ocorreu tão logo quando iniciei a graduação em Matemática-Licenciatura, em 2018, na Universidade Federal de Sergipe - UFS. Para Lorenzato (2006, p.3), por exemplo, tal empreendimento pressupõe conhecer “Tanto o conteúdo (matemática) como o modo de ensinar (didática)”, no entanto o mesmo autor assegura que ambos os aspectos nem sempre são suficientes para implicar no desenvolvimento de uma aprendizagem eficaz.

Pois bem, depois de ter avançado na visão de “apenas” aluna, haja vista as etapas da formação inicial e as oportunidades de participar do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, bem como do projeto pedagógico Revisão de Conteúdos Matemáticos - REVIMAT, optei por cursar o mestrado, ao passo que caminhava para a conclusão da graduação, no segundo semestre de 2022.

Nos últimos períodos do curso, recorro que cumpri com o estágio³ obrigatório da grade curricular, em um colégio estadual situado em Aracaju/SE e, na sequência, tive a oportunidade de realizar um estágio voluntário em uma escola municipal da minha cidade, em Estância/SE. Em meio aos múltiplos fatores que dificultaram o cumprimento dos planos de aula e de atividades elaborados para serem aplicados nas ocasiões mencionadas, no intervalo cronológico em que já podíamos nos referir ao momento pós-pandêmico, passei a refletir em que medida tal ocorrência agravou a defasagem escolar em matemática, e, conseqüentemente, sobre quais caminhos percorrer em vista de lidar com a “realidade que me aguardava”. Foi

¹ Aqui foi feito uso da expressão “resolução de problemas” com as iniciais minúsculas, uma vez que, seguindo as etapas desenvolvidas no estudo, em um primeiro momento, tal expressão era compreendida de forma ampla.

² Ao relatar sobre algumas etapas da trajetória de formação, em determinados momentos da introdução, fez-se uso da primeira pessoa do singular/plural. No entanto, nas próximas seções do trabalho, utilizar-se-á a forma impessoal.

³ Estágio Supervisionado em Ensino de Matemática III, componente ministrado pelo Prof. Dr. João Paulo Attie.

nesse cenário, portanto, que desenvolvi um projeto de pesquisa para submeter ao processo seletivo do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (PPGECIMA-UFS), cujo tema tocava o desenvolvimento de um “pensar matemático”.

À medida que eu elaborava o projeto, recordo que o intento de produzir uma pesquisa, cujos resultados pudessem personificar um subsídio não só para mim, a pouco tempo de ser uma recém-formada, mas sobretudo para os docentes em exercício, trazia à tona incertezas sobre a relevância do tema, posto que, as motivações principais da temática desenvolvida estavam calcadas em experiências de uma licencianda. Sendo assim, no decorrer do mestrado, iniciado em 2023, tive a oportunidade de trilhar um caminho que requereu realizar adequações na proposta da pesquisa. O que para mim não significou um impasse, afinal, compreendia a importância dessa etapa e a acolhi como fundamental para o aprimoramento da minha percepção de pesquisadora, uma vez que, até então, eu havia experimentado desenvolver pesquisas na linha da história da educação matemática⁴, com temáticas sugeridas pela minha orientadora.

Quando da participação voluntária no Programa de Iniciação Científica - PIBIC, de 2021 a 2022, trabalhamos com trajetórias de formação e atuação de professores licenciados em Matemática que atuaram no Departamento de Matemática da Universidade Federal de Sergipe no período de 1975 a 2009 e, no Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, em 2022, produzimos uma caracterização de orientações para o ensino de um saber matemático, a partir do exame de periódicos publicados (ou que circularam) no estado de São Paulo, na primeira metade do século XX.

Tais oportunidades unidas com as minhas inquietações sobre como ensinar os alunos a pensarem matematicamente, de modo que se apropriem dos conceitos matemáticos e não apenas os memorize para reproduzirem de forma não refletida em provas escolares, fomentaram o meu interesse por temas que tocam o ensino de Matemática ou a formação de professores, sobretudo daqueles que estão em exercício. Assim, ao integrar um projeto⁵, tão logo quando iniciaram as atividades do curso, fomos inseridos em um contexto que permitiu-nos problematizar como as competências propostas na Base Nacional Comum Curricular - BNCC eram abordadas em livros didáticos aprovados pelos editais do Programa Nacional do Livro e do Material Didático - PNLD.

⁴ Sob a orientação da Profa. Dra. Ivanete Batista dos Santos. A história da educação matemática, de acordo com Valente (2013, p.25) diz respeito “[...] à produção de uma representação sobre o passado da educação matemática. Não qualquer representação, mas aquela construída pelo ofício do historiador”.

⁵ Denominado por “Projeto Estruturante PNLD” que foi cancelado em outubro de 2023.

Em vista da motivação supracitada e, cientes do fato de que o ensino por competências é uma proposta reforçada pela normativa em vigência no país, entre as possibilidades de encaminhar um estudo calcado na caracterização da abordagem de competências a partir das disposições de autores de livros didáticos, foi decidido atribuir atenção a identificação de competências específicas - elencadas na BNCC na parte de Matemática do ensino fundamental - que evocavam o tema resolução de problemas, objeto de estudo tão caro aos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, segundo indicam Onuchic *et al.* (2021) e Dante (2005). A partir da delimitação feita, emergiu uma outra inquietação: o que significa (e como) ensinar Matemática com vistas a desenvolver competências e, em particular, competências que tratam sobre resolução de problemas?

Face ao exposto e, ao passo que a temática de estudo ganhava forma, foi possível perceber que esta demandava um aprofundamento do que era possível conceber por resolução de problemas, sem perder o foco na abordagem, das competências identificadas, em coleções didáticas. Ora, recordo que foi em virtude dos encaminhamentos da formação inicial que ampliei o entendimento - empírico - que possuía sobre a resolução de problemas, visto que deixei de concebê-la como algo restrito aos processos inerentes à atividade da disciplina Matemática de aplicação ou treino de conceitos e/ou algoritmos previamente estudados em questões de “difícil” resolução.

Sob o prisma das abordagens metodológicas para o ensino de Matemática, aprendi que a resolução de problemas também era passível de ser adotada como um meio/forma de ensino, cujos processos a serem desenvolvidos destoavam do que à época eu concebia por um ensino ideal de Matemática: o professor expõe o conteúdo, os alunos “assimilam” e aplicam os conceitos nas listas de atividades. Ao contrário, para utilizar a referida abordagem metodológica, era necessário haver mudanças na postura do professor e do aluno no desenvolvimento das atividades, de modo que os conceitos matemáticos deviam ser alcançados e/ou formalizados ao fim e no caminhar da resolução - mediada pelo professor - de um problema proposto aos alunos, segundo Onuchic *et al.* (2021).

Assim, ao inferir que tais entendimentos não pareciam dar conta da temática em construção, para aproximar e ampliar as formas de entender resolução de problemas, buscou-se tomar nota sobre como essa temática vinha sendo discutida/explorada/abordada por autores que examinaram livros didáticos, em particular, as obras voltadas para o Ensino Fundamental - Anos Finais. Por esse motivo, além de conferir a relevância da temática, fez parte dos estudos inerentes à revisão bibliográfica, constituir referências para a investigação. Com isso, para o termo problema e sua tipificação, adotaram-se para a pesquisa, os

entendimentos de Polya (2006), Dante (2005) e Cai e Lester (2012 *apud* Onuchic *et al.*, 2021). E para tratar sobre resolução de problemas, foi tomado por apoio os referenciais comuns apresentados nas pesquisas - que foram selecionadas para aproximação com a temática - de Oliveira (2012), Moreira (2013), Alberti (2016), Corá (2019) e França (2022), a saber: Stanic e Kilpatrick (1989), Schroeder e Lester (1989) e Onuchic e Allevato (2014); além de considerar um entendimento etimológico acerca do tema.

Como consequência do levantamento bibliográfico realizado, a partir das plataformas Catálogo de Teses e Dissertações - CTD e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - BDTD, e uso de critérios de refinamento, foi constatado, de fato, outras formas de entender resolução de problemas e, além disso, verificou-se que apenas duas pesquisas entre as cinco selecionadas, para fim de aproximação com a temática, estavam datadas após a homologação da BNCC, sendo elas: as dissertações de França (2022) e Corá (2019); o que à primeira vista, possibilitou inferir que responder “como os autores de livros didáticos orientam desenvolver competências específicas que evocam a resolução de problemas?” fazia-se pertinente, ao menos pelo caráter da referida questão não ter sido ainda explorada.

Outrossim, ao trilhar as etapas da pesquisa, foi verificado que o intento de tornar o aluno competente em resolver problemas não é uma novidade no contexto do ensino e aprendizagem de Matemática, seja ela no âmbito nacional e/ou internacional, conforme inferido a partir do trabalho de Oliveira (2012). Tal observação é endossada por Dante (2005, p.11), ao acentuar que “Um dos principais objetivos do ensino de Matemática é fazer o aluno pensar produtivamente”, o que pode ser feito em um contexto de resolução de problemas, segundo o mesmo. Desse modo, seria essa uma das razões que justifica a resolução de problemas ser reconhecida “no mundo todo como uma das metas fundamentais da Matemática” (Dante, 2005, p.11).

Assim, tendo considerado o entendimento que foi adotado para o termo competência - os conceitos apresentados na BNCC e em Perrenoud (1999), na obra “Construir competências desde a escola” - a expressão “Resolução de Problemas como Competência” emergiu e ganhou notoriedade no estudo em três momentos, sendo que, inicialmente, isto se deu pela necessidade de definir uma forma de fazer referência, em geral, a(s) competência(s) específica(s) que evoca(m) a resolução de problemas. Na sequência, por outro lado, em virtude dos encaminhamentos da revisão bibliográfica, quando foram tratados entendimentos disseminados nas pesquisas de aproximação, surgiu uma outra necessidade: a de delimitar (se e) como tais classificações forneciam base ao estudo, uma vez que foi considerada uma hipótese de que tal temática poderia retomar as classificações ora estudadas. Assim, tendo a

última inferência em mente e face ao trabalho de França (2022) foi possível aproximar a Resolução de Problemas como Competência ao tema resolução de problemas como capacidade de Stanic e Kilpatrick (1989), ao situar tal expressão como uma forma de referir a um objetivo de ensino-aprendizagem de Matemática. Para além disso, a partir da caracterização desenvolvida no estudo, buscou-se ainda verificar que forma(s) de abordar a resolução de problemas é indicada nas orientações presente em livros didáticos acerca das competências que referem a resolução de problemas.

Portanto, para tecer respostas à questão norteadora - como os autores de livros didáticos orientam desenvolver competências específicas que evocam a resolução de problemas? - Foi traçado como principal objetivo: caracterizar orientações de autores de livros didáticos (PNLD 2024) acerca de competência(s) específica(s) que apontam para a resolução de problemas. Não obstante, cabe destacar desde já que optou-se por trabalhar com obras aprovadas no processo avaliativo do PNLD 2024, sobretudo por tratar de um dos recursos que, certamente, está em uso pelos professores e estudantes das escolas no país, mas também pelo fato delas fazerem parte do segundo ciclo, a contar da homologação da BNCC, e o primeiro após a pandemia do covid-19 que assolou o mundo.

Ademais, além desta introdução, o trabalho está organizado em três seções principais, de maneira que na seção 1 são apresentados os encaminhamentos e a revisão bibliográfica realizados, quais competências foram adotadas e os elementos extraídos da BNCC e do edital do PNLD acerca da resolução de problemas e abordagem de competências. Em vista dos resultados obtidos a partir do mapeamento realizado e apresentado na seção 2 sobre a adoção de coleções didática a nível nacional, optamos por selecionar a coleção A Conquista Matemática (PNLD 2024) como fonte de pesquisa e com isso, a questão e objetivo geral da investigação foram delimitados ao contexto de orientações propostas por um autor de obra didática. Ainda na mencionada seção, são abordadas as características da coleção, composta por quatro livros e atribuímos destaque ao tópico presente nas orientações gerais em que Giovanni Júnior (2022), o autor, trata sobre resolução de problemas.

Na seção 3, encaminha-se a caracterização almejada, ao passo que as etapas desenvolvidas, associadas a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), são apresentadas, a saber: a pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Na dinâmica metodológica adotada, trabalha-se com a codificação dos dados, a fim de estabelecer categorias, isto é, temáticas inerentes aos conjuntos de elementos identificados - posteriormente discutidas à luz do referencial abordado no trabalho.

Por fim, os principais resultados da investigação foram sistematizados e retomados entre as considerações tecidas.

SEÇÃO 1 - OLHARES PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Nesta seção é apresentada uma sistematização de como a resolução de problemas tem sido discutida em pesquisas brasileiras identificadas por meio de um levantamento bibliográfico, cujas fontes de pesquisas foram livros didáticos e/ou documentos oficiais. Com tal dinâmica, foi possível inferir sobre a relevância da presente investigação, face às produções de aproximação, ao passo em que buscou-se delimitar caminhos e lentes pertinentes para o estudo, cuja temática foi estruturada em torno de orientações para favorecer o desenvolvimento de competências específicas que evocam a resolução de problemas.

1.1 Principais ações desenvolvidas em vista do mapeamento bibliográfico

Em consonância com o objetivo que foi delimitado para o estudo, isto é, caracterizar orientações de autores de livros didáticos de Matemática (PNLD 2024) acerca de competências específicas que referem a resolução de problemas, para fim de identificar e selecionar trabalhos pertinentes para a aproximação com a temática, foram definidos os termos-chave: resolução de problemas, Matemática e livro didático.

Tais termos foram informados nos buscadores das plataformas Catálogo de Teses e Dissertações - CTD e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - BDTD. De modo que, a opção de consultar o CTD foi uma alternativa ocasionada pela constatação de que a plataforma BDTD não estava disponível para acesso, logo que foram iniciadas as ações de levantamento bibliográfico, ao fim de janeiro de 2024. A respeito da preferência por adotar à BDTD é justificada, sobretudo, pela possibilidade de, por meio dessa, ter acesso a um quantitativo significativo e diverso de produções científicas brasileiras, uma vez que a plataforma em questão contribui com a disseminação e visibilidade das pesquisas nacionais, conforme descrição apresentada no site da biblioteca referida, em seu caráter “completo”, em se tratando de dissertações e teses.

Posto isso, justifica-se que mesmo que as obras aprovadas no PNLD 2024, que consideram orientações propostas na BNCC, normativa em vigência desde o fim de 2017, constituam as fontes do estudo, para as ações do levantamento, não foi feito uso de filtro

temporal, visto que, ao testar os anos de 2017 ou 2018, como ponto de partida do marco cronológico, foi possível constatar que o quantitativo de pesquisas é reduzido. Além disso, cabe salientar também que optou-se por dispensar alternar os termos-chave nos buscadores das plataformas consultadas, haja vista o quantitativo de trabalhos apresentados por essas. Dessa maneira, os resultados apresentados a seguir, são oriundos do uso de uma única combinação de todas as palavras-chave.

Assim, ao que refere os processos inerentes ao levantamento bibliográfico, particionado em três momentos de buscas, acompanhados pela definição de parâmetros de refinamentos e combinações, realizados e obtidos a partir do CTD e da BDTD, na tabela 1, estão dispostos os resultados alcançados e os respectivos períodos.

Tabela 1 - Quantitativo referente ao levantamento bibliográfico inicial.

Plataforma	CTD	BDTD	BDTD
Período	Fevereiro (primeiro momento)	Fevereiro-Março (segundo momento)	Abril (terceiro momento)
Nº de teses (selecionada/total identificada)	2/13	4/41	5/46
Nº de dissertações (selecionada/total identificada)	8/83 ⁶	11/179	43/179
Total (selecionada/total identificada)	10/96	15/220	48/225

Fonte: elaborada pela autora a partir da consulta às plataformas da CAPES referentes às teses e dissertações (2024).

Para obter os resultados apresentados na tabela 1, foi considerado realizar a leitura dos resumos, títulos e palavras-chave de todos os trabalhos listados nas plataformas acessadas. Em vista dessa dinâmica, justifica-se que, ainda que o quantitativo referente ao total identificado em cada etapa tenha sido expressivo - 96, 220 e 225 pesquisas, vale pontuar que parte dos trabalhos não correspondia à área de Ensino/Educação Matemática⁷, isto é, havia trabalhos voltados para o ensino-aprendizagem da Química, Física, Biologia, além de

⁶ Nesta etapa, vale ressaltar que alguns trabalhos (um total de 10) não foram encontrados, ao tentar acessar o link disponível no site e, mesmo pesquisando, pelo buscador da internet, não foi possível acessá-los.

⁷ Por Educação Matemática, foram adotados os entendimentos apresentados por Fiorentini e Lorenzato (2007, p.5), os quais indicam que esta “[...] é uma área de conhecimento das ciências sociais ou humanas, que estuda o ensino e aprendizagem da matemática”. Ou ainda, que a educação matemática “caracteriza-se como uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de ideias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar”. Com isso, inferimos que a área de ensino de matemática está contida na área de educação matemática, uma vez que a segunda é mais abrangente.

temáticas inerentes a formação de estudantes de Pedagogia e também de Administração. Não obstante, as plataformas continham repetição de títulos e até endereço de sites indisponíveis para acesso. Além desses fatores, cabe ressaltar também que, ao utilizar Matemática como um dos termos chave das buscas, tinha-se como intuito realizar um levantamento bibliográfico mais específico, sendo assim, foram esses os critérios que favoreceram a redução inicial do quantitativo de trabalhos encontrados nas plataformas.

Com base nos demais termos chave definidos, isto é, resolução de problemas e livros didáticos, ao que tange às etapas seguidas para estabelecer um padrão no processo de seleção dos trabalhos pertinentes ao estudo, foram elaborados dois quadros: sendo um referente às teses e o outro às dissertações. Com respeito ao primeiro e segundo momento indicados na tabela 1, em se tratando de plataformas distintas, ao perceber que havia entre os trabalhos selecionados títulos em comum, os quadros iniciais foram atualizados, no sentido de complementação. Em uma linguagem matemática, tratando os resultados do primeiro e segundo levantamento como conjuntos (L_1 e L_2), não disjuntos, cujos elementos equivalem aos trabalhos selecionados, ao realizar a união entre L_1 e L_2 , foi possível, portanto, considerar que dezesseis pesquisas (ver apêndice A) atendiam, em geral, aos termos utilizados na busca.

Na sequência, ao ter constatado haver uma atualização no quantitativo de trabalhos gerados na plataforma BDTD e inferindo que os resultados poderiam ter sido alterados de forma expressiva, optou-se por refazer o levantamento no supracitado banco. Nesse terceiro momento, no entanto, considerou-se construir outros dois quadros, para elencar teses e dissertações que viessem a ser selecionadas, de modo que, ao fim, fosse possível realizar um comparativo com os resultados dos levantamentos anteriores e com isso concluir quais pesquisas seriam adotadas como próximas a temática da pesquisa. Também nessa etapa, a seleção dos trabalhos foi orientada de forma a efetivar os parâmetros chave, visto que, desde o princípio coube verificar se a pesquisa estava concentrada na área da Educação Matemática/ Ensino de Matemática, se havia menção ao uso de livros didáticos ou documentos oficiais ou ainda se havia indícios de entendimentos sobre resolução de problemas.

Ao fim do terceiro levantamento (L_3), comparando o quantitativo de pesquisas selecionadas ao dos momentos anteriores, foi possível perceber que este foi maior porque foram consideradas todas as pesquisas em que a resolução de problemas foi abordada com base em algum aporte teórico, resguardadas algumas dúvidas e, assim como foi feito desde os primeiros levantamentos, aqui também foram consideradas as pesquisas em que o(s) livro(s) didático(s) e/ou documentos oficiais não configuraram as principais fontes dos respectivos

estudos⁸ (ver apêndice B). Assim, ao ter verificado que o conjunto L_3 continha boa parte dos trabalhos que formam o conjunto $L_1 \cup L_2$, isto é, 12 das 16 pesquisas de $L_1 \cup L_2$, foi possível seguir para o refinamento final, sendo que, até esta última etapa, entre os elementos particulares às pesquisas que foram identificados e que compunham os quadros elaborados, além do título da pesquisa, o respectivo autor e o ano da defesa ou publicação, estavam:

- As fontes, os instrumentos ou participantes da pesquisa.
- Os níveis de ensino.
- O(s) objetivo(s) ou pergunta(s) da pesquisa.

Dessa forma, ao considerar reler os resumos dos trabalhos que passaram pela etapa inicial de tratamento, já em posse dos focos outrora destacados, optou-se portanto, pelas pesquisas em que os autores apontavam: a) adotar livros didáticos ou documentos oficiais como fontes principais de estudo, b) tratar excepcionalmente do Ensino Fundamental - Anos Finais e, c) apresentar entendimentos acerca da resolução de problemas, destacando-a como campo de pesquisa, tendência ou metodologia de ensino ou ainda, apontando a importância de conceituá-la, assim como outros conceitos relativos ao tema, tais como problema e suas tipificações. Isto porque foi possível observar, que, para discutir sobre resolução de problemas, tendo em vista os possíveis conceitos referente a temática, faz-se necessário, em geral, conceituar também o que são problemas matemáticos.

Para os propósitos de aproximação com a temática, cabe salientar, não foram consideradas as pesquisas em que os autores delimitaram como objetivo a elaboração e/ou experimentação e/ou apresentação de produtos educacionais pautadas na resolução de problemas. Tais produtos educacionais, constam, sobretudo, no quantitativo referente às pesquisas selecionadas no último levantamento (48/225). Dessa forma, ao fim do processo de refinamento, foi possível inferir que a leitura integral das pesquisas de Oliveira (2012), Alberti (2016), Corá (2019) e França (2022), que formam um subconjunto da interseção ($L_1 \cup$

⁸ Tal constatação motivou o desenvolvimento de um artigo intitulado por “Uma caracterização sobre a abordagem da temática resolução de problemas em teses e dissertações (BDTD - 2002-2022)”. O trabalho foi apresentado no X Seminário Integrador PPGECIMA e I Simpósio RENOEN/UFS, em agosto de 2024. A partir desse trabalho, foram caracterizadas formas adotadas por pesquisadores para investigar a resolução de problemas, no recorte temporal obtido no levantamento, isto é, de 2002 a 2022. Com isso, vale ressaltar que, pelo fato de o artigo mencionado estar atrelado aos encaminhamentos do levantamento bibliográfico inerente à aproximação com a temática, boa parte dos procedimentos metodológicos apresentados no texto submetido ao evento referido, assemelha-se ao que foi explicitado na seção.

$L_2) \cap L_3$ juntamente com a leitura do trabalho de Moreira (2013), esse último pertencente ao conjunto L_3 , forneceria elementos para aproximação com a temática resolução de problemas, ao passo em que auxiliaria na tarefa de situar a relevância do estudo. Posto que, além dos indícios de que os trabalhos atendem aos critérios definidos a princípio, ou seja, abordam entendimentos acerca da resolução de problemas e/ou conceitos relacionados à temática e têm como fonte(s) livros didáticos e/ou documentos oficiais, estas dissertações tratam excepcionalmente dos Anos Finais do Ensino Fundamental, nível de ensino considerado também na pesquisa.

1.2 Produção de diálogos entre resultados de pesquisas e a temática de interesse

As pesquisas selecionadas a partir do levantamento bibliográfico são dissertações cujo títulos e autoria estão dispostos no quadro 1.

Quadro 1: Trabalhos selecionados a partir do levantamento bibliográfico.

Título/Autoria (ano)	Instituição/Programa
<i>O ensino da matemática via resolução de problemas proposto em materiais didáticos para o oitavo ano do ensino fundamental (Oliveira, 2012)</i>	Mestrado acadêmico em Educação Matemática - PUC/São Paulo
<i>Continuidade(s) e ruptura(s) nos livros didáticos “A conquista da matemática”: como ensinar a partir de orientações metodológicas da educação matemática (1982-2009) (Moreira, 2013)</i>	Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - UFS/São Cristóvão
<i>Tendências no ensino da matemática no Brasil: uma análise a partir de livros didáticos (Alberti, 2016)</i>	Mestrado em Educação - UFFS/Chapecó
<i>Análise da inserção da resolução de problemas identificada em livros didáticos de matemática do ensino fundamental (Corá, 2019)</i>	Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - UTFPR/Pato Branco
<i>Entendimento(s) sobre a resolução de problemas a partir do PNLD de Matemática do Ensino Fundamental (2002 a 2020) (França, 2022)</i>	Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática - UFS/São Cristóvão

Fonte: elaborado pela autora a partir do levantamento bibliográfico.

Pelos títulos dos trabalhos elencados no quadro 1 é possível verificar que apenas Oliveira (2012) indica ter trabalhado com um ano escolar do ensino fundamental, ao passo que, pela titulação dos trabalhos de Moreira (2013) e Alberti (2016) a expressão resolução de problemas não está explicitada. Por outro lado, entre as cinco pesquisas selecionadas, foi possível verificar, de pronto, que três delas, de autoria de Oliveira (2012), Moreira (2013) e Alberti (2016), foram produzidas antes da homologação da BNCC. Tal constatação não

desqualificou a pertinência da leitura dos referidos trabalhos em razão dos destaques apresentados no processo de levantamento bibliográfico, a saber: a abordagem do tema de interesse - resolução de problemas, a adoção de fontes tais como livros didáticos e documentos oficiais e, por fim, a etapa de ensino - Anos Finais do Ensino Fundamental, referidos nas respectivas dissertações e comuns ao tema da presente pesquisa. Posto isso, atribuir-se-á atenção às leituras de aproximação, tendo em vista a identificação de elementos que dialogam ou fornecem subsídio para a presente investigação, a saber: que entendimentos acerca da resolução de problemas os autores adotaram em seus estudos? Tendo trabalhado com livros didáticos, como tais autores fizeram a seleção do material supracitado e encaminharam o exame deste? Ao trabalhar com documentos oficiais, como os autores encaminharam o exame destes? Para responder tais questões, foi considerado destacar o(s) objetivo(s), referências teóricas, fonte(s), metodologia(s) e principais resultados concernentes às pesquisas de Oliveira (2012), Moreira (2013), Alberti (2016), Corá (2019) e França (2022), respectivamente.

Oliveira (2012) escolheu focar em um conteúdo matemático, a introdução de produtos notáveis, e analisou o livro didático “Tudo é Matemática” aprovada no PNLD 2011 de Luiz Roberto Dante e o caderno do aluno da proposta curricular do estado de São Paulo, ambos voltados para o oitavo ano do Ensino Fundamental. A opção por essas fontes teve como fundamento a obra didática ser utilizada na escola particular em que a autora trabalhava. O objetivo de Oliveira (2012) foi destacar o uso da resolução de problemas como via para tornar significativo o trabalho com conteúdos matemáticos. Para tanto, atribuiu ênfase à abordagem das atividades propostas nas obras para o desenvolvimento do conceito escolhido.

A autora verificou que a resolução de problemas é indicada nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN “como ponto de partida de atividades matemáticas” (p.40) e, em seus procedimentos metodológicos, apresentou destaques as competências gerais listadas no guia de livros didáticos de 2011, e reforçou que o desenvolvimento destas não ocorre de forma independente uma das outras; bem como mencionou os critérios de avaliação comuns e específicos adotados na análise de obras didáticas.

Os principais embasamentos teóricos assumidos pela autora foram Chevallard (1991), acerca da transposição didática, Pozo e Echeverría (1998) e Polya (2006) no que refere a conceituação de problemas e etapas de resolução. Além disso, os critérios de avaliação dispostos no guia e apresentados pela autora também foram considerados para a análise das fontes da pesquisa de Oliveira (2012). A pesquisadora ainda relatou seu trabalho em sala de aula a respeito do conteúdo de produtos notáveis. Esse acréscimo, ainda que não fosse a razão

de sua pesquisa, pareceu concordar com a discussão proposta pela autora. De modo que, na ocasião, a mesma destaca que fez uso da “resolução de problemas como veículo [...] abordando a visualização pela geometria e registro pela álgebra” (Oliveira, 2012, p.75) e, só posteriormente, indicou aos alunos, a consulta ao livro didático para conferirem a definição apresentada no material e, em seguida foi demonstrada, pela propriedade distributiva, a regularidade encontrada.

Ao encaminhar a leitura do trabalho de Oliveira (2012) foi possível inferir que as expressões: “utilizar a resolução de problemas como veículo de ensino”, o “ensino via resolução de problemas”, “resolução de problemas como uma forma de ensinar matemática” e o “ensino através da resolução de problemas” referidas na supracitada pesquisa, aparentemente estavam relacionadas, ou então personificavam sinônimos do significado do “ensino por meio da resolução de problemas”, uma das abordagens da resolução de problemas apresentadas por Lester e Schroeder (1989) e também mencionada por Oliveira (2012).

Outrossim, como Oliveira (2012) tratou de diferenciar problemas e exercícios, em sua análise a autora constatou que há nos materiais examinados uma quantidade maior de exercícios do que de problemas. Sendo que no livro de Dante, a mesma considerou que os alunos não são instigados, a partir das atividades propostas, a observarem e concluírem regularidades conforme a própria experiência. Já no caderno do aluno, a autora percebeu que não há textos prontos e que a proposição das atividades, permite a institucionalização do conceito pelo aluno.

Em concordância com Moreira (2013), cumpre destacar que, verificar os tipos de questões presente no livro didático, por exemplo, bem como localizar “possíveis orientações sobre os diferentes tipos de problemas podem ser indicativos de orientações metodológicas no que diz respeito ao uso da Resolução de Problemas” (Moreira, 2013, p.70), mesmo que os autores das obras investigadas não explicitem qual fundamentação teórica adotaram. Moreira (2013) apresenta a inferência citada, em razão de ter adotado Dante (1995), para classificar os tipos de problemas presentes nas seis edições da coleção “A conquista da Matemática”, examinadas em sua pesquisa.

Em seu estudo, Moreira (2013) teve como objetivo “analisar em que medida orientações de como ensinar matemática ancoradas em pressupostos teóricos e metodológicos da Educação Matemática alteraram os livros didáticos da coleção “A conquista da Matemática” no período de 1982 à 2009” (Moreira, 2013, p.11). Para alcançar seu objetivo de pesquisa, utilizou os entendimentos apresentados por D’Ambrósio (1998) acerca das orientações metodológicas. As recomendações apresentadas nos PCN (1998) voltadas para o

ensino fundamental, bem como disposições do PNLD, não constituíram “as lentes utilizadas para extrair os resultados” (p.23) de sua pesquisa, no entanto, a autora indicou que os documentos citados foram utilizados como “instrumentos de análise quando necessário” (p.23). Esta última ressalva possibilitou pensar em uma forma de encaminhar o uso dos documentos de referência para a presente pesquisa, isto é, a BNCC e o edital do PNLD 2024.

A autora empenhou-se em construir um entendimento acerca do livro didático amparada em alguns pesquisadores como Freitas (2019), Munakata (1997) e Takahashi (1980) e para justificar a escolha da fonte de sua pesquisa, apoiou-se em Duarte (2007) e Hallewell (2005), isto porque segundo ela, tais autores asseguram a presença longa da supracitada coleção na esfera educacional brasileira desde a década de 80 e, somado a este fato, outro motivo que fortaleceu a opção pela coleção como fonte de estudo, deu-se a partir da constatação feita por Trindade (2012) a respeito da adoção da supracitada coleção em dezesseis das dezenove escolas municipais de Aracaju/SE. Outrossim, em sua análise, Moreira (2013) considerou “a materialidade, os sumários, os conteúdos, os tipos de problemas e o manual do professor [...] na tentativa de identificar rupturas e permanências” (p.23) nos volumes das edições da coleção estudada.

Entre os resultados apresentados por Moreira (2013), coube destacar os referentes à resolução de problemas, tendo em vista os propósitos delimitados para a pesquisa. Desde a leitura de Oliveira (2012) foi possível notar que, a partir dos PCN, a resolução de problemas é indicada como uma metodologia de ensino. Seguindo a mesma constatação, Moreira (2013) acrescenta um contraste com respeito às outras tendências metodológicas⁹ que, diferentemente da resolução de problemas, são mencionadas nos PCN como sendo recursos didáticos.

Por outro lado, de acordo com Moreira (2013), os autores dos livros examinados, nas orientações dispostas no manual do professor, ao mencionar as etapas de Polya (1977) pareciam optar pelo “ensino sobre a resolução de problemas”. Neste caso, conforme a autora, a resolução de problemas era utilizada como “um recurso para resolver um problema matemático, onde são priorizadas as etapas, como a resolução de um algoritmo” (p.61). Para Moreira (2013) a presença de textos em todas as coleções a partir de 1992, apontava haver uma preocupação por parte dos autores acerca da resolução de problemas, no entanto, esta preocupação pedia para a resolução de um problema matemático, haja vista a identificação da menção às etapas de Polya (1977) em suas fontes.

⁹ Conforme a leitura de Moreira (2013), foi possível inferir que as tendências tratavam da história da matemática, uso do computador e jogos matemáticos.

A respeito de alguns dos textos mencionados pela pesquisadora, foi possível observar que além dos autores dos livros responderem “Por que a Resolução de Problemas é tão importante? Porque é necessário fazer pesquisas em resolução de problemas?”, na sequência, os mesmos “analisam os fatores que podem influenciar o ensino e a aprendizagem em resolução de problemas” (Moreira, 2013, p. 69). Os fatores citados, de acordo com Moreira (2013), eram classificados como fatores relacionados ao resolvidor, isto é, os alunos e, como fatores relacionados ao professor. Por outro lado, ao comparar o texto da edição de 2009 ao das edições anteriores, a autora indica que o foco continuou sendo a resolução de um problema matemático, mesmo que o uso de novas referências acerca da resolução de problemas tenha alterado, por exemplo, o texto utilizado na coleção da edição de 2009.

Apoiada em Trindade (2012), Moreira (2013), em face das etapas de Polya (1977), observadas em suas fontes, diferencia a “resolução de problemas matemáticos” da “Resolução de Problemas como uma metodologia”. E, após considerar as colocações de Onuchic (2008) acerca das discussões, iniciadas em 1989 a respeito da dimensão didático-pedagógicas da resolução de problemas, arremata que “o caminho estabelecido por Polya¹⁰ pode estar relacionado ao fazer metodológico, o ensinar através da resolução de problemas, ou pode apenas ensinar a resolver um problema matemático” (p.84).

Para Moreira (2013), seu estudo indicou que:

[...] os livros didáticos da coleção “A Conquista da Matemática”, no período de 1982 a 2009, passaram por mudanças não tanto em sua forma conceitual, mas principalmente em relação a abordagem dos conteúdos e das possibilidades de uso em sala de aula. Pois, ainda que não apresentem orientações detalhadas para o professor, ao menos foram incorporadas sugestões de recursos didáticos que a depender da ação do professor poderá desencadear uma forma de ensinar em que o aluno é transformado em um parceiro da ação pedagógica (Moreira, 2013, p.107).

Ora, se num período de 1982 a 2009, mesmo com a divulgação de documento oficial, a exemplo dos PCN, em que já havia menções sobre competências, não foi verificada, a partir dos livros didáticos da coleção estudada, outra forma de orientar a abordagem sobre a resolução de problemas senão aquela associada ao trabalho de Polya que, de acordo com Moreira (2013), apresenta ênfase ao processo de solução de um problema, parece cabível questionar: em que “ritmo” as orientações propostas em documentos oficiais são incrementadas em livros e/ou materiais didáticos? Poderiam os autores das obras “ditarem”

¹⁰ Conhecido como as etapas de resolução de problemas: compreensão do problema, elaboração de um plano, execução do plano e retrospecto (Polya, 2006).

um compasso? São perguntas que emergem da leitura de Moreira (2013) e que permitem olhar para o contexto da produção.

Isto porque, ao considerar examinar as obras aprovadas no PNLD 2024, infere-se que as orientações a respeito da(s) forma(s) de abordar a resolução de problemas, apresentadas nas coleções da edição anterior (PNLD 2020), a primeira após homologação da BNCC, face ao que propõem os documentos oficiais, podem ter sido aprimoradas (ou não). Se foram aprimoradas, uma justificativa poderia estar fundamentada na releitura das disposições da normativa em vigência ou ainda na maturação de entendimentos. Para além disso, a consideração apresentada por Moreira (2013) motiva a valorização das orientações propostas pelos autores, ainda que estas não estejam detalhadas.

Na dissertação de Alberti (2016), em contrapartida, foram analisados quatro volumes de uma coleção de livros didáticos de Matemática que teve maior número de exemplares distribuídos, à época, no país. A coleção intitulada “Praticando Matemática”, de autoria de Álvaro Andrini e Maria José Vasconcellos, referente ao PNLD 2014. Objetivou Alberti (2016) “identificar quais e analisar como as tendências no Ensino da Matemática, sugeridas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, são abordadas nos livros didáticos de matemática, elaborados após a implementação do ensino fundamental de nove anos” (p.149).

Com isso, para orientar a análise dos dados da fonte escolhida, após identificar as tendências sugeridas pelos PCN, a saber: Resolução de Problemas; História da Matemática; Matemática e tecnologias; Contextualização e Interdisciplinaridade; Jogos e materiais didáticos e, a Etnomatemática, a autora assumiu como referências: Stanic e Kilpatrick (1989), Onuchic (1999), Miguel e Miorim (2004), D’Ambrosio (2002, 2011), Borba e Penteadó (2001), Tomaz e David (2008), Grando (1995), Meyer, Caldeira e Malheiros (2011) e Skovsmose (2001). Cabe destacar que Alberti (2016) também considerou apresentar outras tendências que à época da sua pesquisa estavam em discussão, tais como a Modelagem Matemática, Pedagogia de Projetos ou Investigação Matemática e, Educação Matemática Crítica.

De acordo com a autora, foi constatada, nos livros examinados, a presença de tendências como História da Matemática, Matemática e tecnologias, Jogos e materiais didáticos, Interdisciplinaridade, Pedagogia de Projetos, Resolução de Problemas, Etnomatemática e Contextualização, sendo esta última a mais encontrada, totalizando mais de 50% das situações identificadas. A respeito da distribuição das tendências, a autora verificou que estavam apresentadas de forma alternada ou concomitantemente, tanto nas seções de desenvolvimento dos capítulos, nas propostas de atividades, assim como em seções orientadas

para leituras. Percebeu ainda que o bloco “Números e Operações”, em que mais foram encontradas tendências, também dispunha de maior número de capítulos.

A forma como as tendências estavam abordadas nos livros orientaram a elaboração das categorias propostas por Alberti (2016). E, conforme a autora, as tendências estavam dispostas na “forma de abordagem histórica para apresentação e/ou desenvolvimento de conteúdos matemáticos, em situações matemáticas como contexto para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos e, por meio de situações investigativas como cenário de aprendizagem da matemática” (p.180).

Alberti (2016), em sua pesquisa, não delimita o sentido da expressão “Tendências no Ensino de Matemática”, o que dá margem para inferir o uso das tendências como estratégia de ensino, mas não somente. Atentando ao tema de estudo em comum, cabe ressaltar que a pesquisadora só propõe uma discussão acerca da resolução de problemas após arrematar a noção de problemas, ancorada em uma sistematização de definições apresentada por Romanatto (2012), o qual cita Thompson (1989), Onuchic (1999), Onuchic e Allevato (2004) e Saviani (2000). Alberti (2016), portanto, explicita que a análise realizada em sua dissertação, a respeito da tendência de ensino da resolução de problemas:

[...] aproxima-se da perspectiva de Resolução de Problemas de Onuchic (1999), principalmente ao compreender a resolução de problemas não como uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ao conteúdo da disciplina de matemática ou como aplicação da aprendizagem, mas, conforme sugere a autora, como orientação para a aprendizagem. No entanto, não há como pensar em resolução de problemas sem atentar, nesse trabalho em especial, às considerações a respeito de resolução de problemas como contexto e de resolução de problemas como arte de Pólya (Alberti, 2016, p.77).

Os temas resolução de problemas como contexto e como arte, também considerados por Alberti (2016), são propostos por Stanic e Kilpatrick (1989). Entre as constatações da autora, cabe enfatizar que a frequência referente a abordagem da resolução de problemas na coleção examinada correspondia a 1%. Sendo que algumas situações identificadas relacionadas a supracitada tendência estavam presentes no volume do 6º ano. Ao recordar da proposição presente nos PCN, documento de referência para o estudo de Alberti (2016), assim como para os trabalhos de Oliveira (2012) e Moreira (2013), acerca da resolução de problemas ser ponto de partida da atividade matemática, parece contraditório que a referida tendência seja abordada de forma incipiente em uma coleção que foi adotada em grande escala pelas escolas brasileiras, no ciclo do PNLD 2014.

Essa observação reforça a relevância da questão do estudo, uma vez que, compreende-se que são empregados esforços para adequar os materiais didáticos àquilo que é

proposto em documentos oficiais, como verifica-se, em particular e, por exemplo, nos objetivos do PNLD, tendo em vista a disseminação das orientações propostas na BNCC, conforme apresentado no decreto nº 9.099 de 18 de julho de 2017. Desta forma, o estudo em desenvolvimento possibilita inferir como tais orientações oficiais são “traduzidas” nas abordagens dos materiais didáticos.

Por outro lado, ao adotar, também, livros didáticos como fontes de pesquisa, entende-se que as potencialidades e limitações dos mesmos devem ser tratados de maneira crítica. Além disso, cumpre destacar que não é defendido que o referido recurso seja a única referência a ser utilizada pelo professor, uma vez que, mesmo que a coleção didática, apresente, por exemplo:

[...] um bom trabalho no que diz respeito à presença das tendências no Ensino da Matemática, ainda assim é indispensável um forte envolvimento do professor para a efetivação das atividades relacionadas às tendências, o que remete a necessidade de uma formação inicial de qualidade e de formação continuada ao longo da carreira do magistério, para que o professor possa subsidiar sua prática e enfrentar os desafios da educação contemporânea (Alberti, 2016, p.181).

Assim como na dissertação de Alberti (2016), na pesquisa de Corá (2019), também foi analisada uma coleção de livros didáticos de Matemática do PNLD 2017, a saber: *Praticando Matemática (6º ao 9º ano) - Edição renovada* de autoria de Álvaro Andrini e Maria José Vasconcellos. A escolha foi justificada pela constatação de ter sido a coleção mais adotada para as escolas do país, bem como para o núcleo regional de educação de Pato Branco (PR) o que, para a autora, tornava a amostra de estudo significativa. Assim, constatou-se que uma coleção assinada por Álvaro Andrini e Maria José Vasconcellos, foi, mais uma vez e consecutivamente, tendo em vista os ciclos do PNLD (2014 e 2017), a mais distribuída para as escolas brasileiras. Tal observação motivou a reflexão: quantas vezes, em escala nacional, verifica-se ocorrência semelhante e quais são as justificativas para este evento?

Pois bem, retomando a dinâmica, cabe destacar que Corá (2019) empenhou-se em identificar “se” e “como” a Resolução de Problemas de Allevato e Onuchic (2014), isto é, a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação, é inserida nos referidos livros didáticos. E, posteriormente, a autora indica que o objetivo principal era verificar se tal coleção fornecia subsídios para a metodologia citada ser trabalhada.

Para atingir os propósitos da investigação, entre os referenciais adotados, a autora compactou “as visões de Dante (1991), Toledo (2010) e Cai e Lester (2010) quanto ao que caracteriza um bom problema, e também a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas” (p.74), para assim definir seis características de um

problema gerador. Corá (2019) examinou tanto o início das subseções como também as tarefas complementares dos livros didáticos e constatou que:

[...] a coleção de livros didáticos *Praticando Matemática*, raramente apresenta problemas geradores no início das subseções, isso pode ser um fator preponderante para que o uso da Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas não seja expressivo na escola, pois o fato dos problemas não serem apresentados no livro didático, exige que o docente vá em busca em outras fontes. [Percebeu-se ainda que nas tarefas complementares são apresentados] problemas geradores, porém, de forma muito desigual, se comparado com o número de exercícios existentes (Corá, 2019, p.135-136).

Corá (2019) arremata que a coleção estudada “não favorece o docente no sentido de abordar o conteúdo utilizando” (p.119) a metodologia em destaque, visto que, sobretudo no que toca o início das subseções, considerando os quatro volumes da coleção (6º ao 9º ano) a abordagem predominante, com expressão percentual totalizando 72,7%, refere à apresentação de definição/contextualização, seguida da proposição de exercício (21,2%), problema (3,8%) e aspectos históricos (2,3%). Para além disso, ressalta a autora que, ainda que o resultado da pesquisa fosse outro, isto é:

[...] o livro oferecesse uma gama muito forte de temas matemáticos iniciando com problemas, este fato, ainda não garantiria que o docente utilizasse a Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação, pois, a utilização depende de outros fatores, desde a familiaridade com a metodologia, formação do docente e também o interesse de testar uma nova metodologia (Corá, 2019, p.136).

Percebe-se que entre os fatores que reforçam o desafio docente de trabalhar com a metodologia da resolução de problemas, está a formação do professor, seja a inicial e/ou a continuada, a escassez da proposição de problemas, em livros didáticos, que possibilitem o desenvolvimento de conceitos matemáticos, além das condições de trabalho do professor que podem implicar na dificuldade de se propor ao estudo e uso da citada metodologia e, com isso, ir além do que indica o material de apoio.

No entanto, como o livro didático é um recurso sujeito a ciclos, entende-se que a medida que são reformulados documentos oficiais e as pesquisas sobre o ensino avançam, esse é passível a adequações que tendem a atender a demanda de cada tempo e assim como discutiu Corá (2019) apoiada em Pires (2008):

[...] os livros didáticos de Matemática passaram por três períodos distintos no que diz respeito aos conteúdos e currículos. O primeiro, caracterizado pela influência do Movimento Matemática Moderna (de 1965 a 1980); o segundo, caracterizado por reformas que buscavam se contrapor às ideias do Movimento Matemática Moderna (de 1980 a 1994) e o terceiro, consolidado num documento divulgado ao conjunto das escolas brasileiras, denominado Parâmetros Curriculares Nacionais (a partir de 1995)

[...] Possivelmente, com a publicação da nova Base Curricular Nacional, um novo período venha a ocorrer na elaboração e análise de livros didáticos (Corá, 2019, p.46).

Infere-se que a referida assertiva fundamenta a relevância de os livros didáticos serem fontes de tantas pesquisas e, em particular, também desta. De acordo com Corá (2019), no edital do PNLD de 2016, é possível verificar menção à metodologia da resolução de problemas, assim como na BNCC há referência ao uso da resolução de problemas, citando-a como uma das “formas privilegiadas da atividade matemática”. Em conformidade com a pesquisadora, o fato de a resolução de problemas ser abordada em documentos oficiais que orientam a produção dos livros didáticos, motiva destinar atenção a tais fontes, documentos oficiais e livros, para assim examinar como os autores apreendem as orientações acerca da resolução de problemas e as transpõem aos materiais, que, se aprovados, alcançam as escolas.

Na dissertação de França (2022), por fim, cujo objetivo foi caracterizar entendimento(s) sobre a resolução de problemas a partir do PNLD - Programa Nacional do Livro Didático de Matemática do Ensino Fundamental Anos Finais, foi possível tomar nota da possibilidade de, a partir do exame de uma mesma fonte, ou de ciclos distintos do programa citado, deparar-se com a não unicidade conceitual da temática resolução de problemas. Fato que pode implicar, por exemplo, na forma como os autores têm aderido aos critérios propostos pelos editais, cujo um dos objetivos é efetivar as orientações de documentos oficiais, como já mencionado.

França (2022) também examinou os PCN e a BNCC, mas suas principais fontes foram os editais (as edições de 2008, 2011, 2014, 2017 e 2020) e os guias (edições de 2002, 2005, 2008, 2011, 2014, 2017 e 2020) do Livro Didático. A respeito da importância de considerar tais documentos como fontes de pesquisa, advoga França (2022), dar-se pelo fato de o livro didático ser o produto de “um processo longo de construção” (p.15), por isso faz-se “necessário dar a atenção a outros fatores que integram esse processo” (p.15). O referido processo é inerente às ações do PNLD, que inclui etapas de avaliação previstas nos editais, que contêm as orientações gerais e específicas acerca dos critérios que os autores das obras devem atender e, posteriormente, nos guias são sistematizadas considerações, uma espécie de parecer, a respeito das obras aprovadas que tendem a nortear a escolha para adoção pelas escolas.

Para o exame das fontes, França (2022) adotou os entendimentos de Stanic e Kilpatrick (1989), Onuchic (1999) e Trindade (2012), acerca da resolução de problemas como capacidade, como metodologia e como recurso, respectivamente. E, ao tentar aproximar os elementos das suas referências teóricas ao que está posto nas fontes examinadas, constatou a

falta de comprometimento dos redatores dos editais do PNLD, acerca da explicitação de entendimentos sobre a resolução de problemas. No entanto, França (2022) afirma que:

Dentre os editais das cinco edições do PNLD analisados, percebemos que o entendimento da **resolução de problemas como recurso** foi identificado em quatro deles - 2008, 2011, 2014 e 2017 -, contudo de maneira desfavorável a sua utilização excessiva. Já o entendimento da **resolução de problemas como capacidade** foi a mais indicada para o ensino da Matemática e apareceu nas mesmas quatro edições citadas anteriormente. E na edição de 2017 podemos identificar indícios da **resolução de problemas como Metodologia**, que apareceu claramente somente nesse ano. No ano de 2020 praticamente é nula a presença de entendimentos para resolução de problemas, considerando que o edital não possui os critérios de avaliação no anexo. (França, 2022, p.60, grifos nossos).

Em vista da limitação percebida no edital de 2020, que dificultou a verificação de possíveis entendimentos para a resolução de problemas no referido documento, o autor considerou ampliar os resultados até então obtidos, a partir do exame do guia do mesmo ano. Outrossim, conforme aponta França (2022), a discussão incipiente, presente nos editais, a respeito da resolução de problemas está associada ao fato dos documentos possuírem caráter técnico e burocrático, uma vez que são destinados aos autores e editores de livros didáticos. O mesmo não ocorre nos guias. Isto é, “o Guia de Livros Didáticos abordou bastante sobre a temática, isso porque esse documento contém as resenhas das avaliações de coleções dos livros didáticos que são destinados para professores” (p.77).

França (2022) aponta que em todas as edições do guia do livro didático, a resolução de problemas como recurso foi identificada com frequência “devido a discussão com relação a metodologia de ensino exposição-exemplo-exercício. Contudo, a partir da edição de 2011 as avaliações expostas nas edições do Guia indicaram a utilização de problemas mais bem elaborados e contextualizações” (p.79). Enquanto isso, a resolução de problemas como capacidade foi pouco percebida nos guias examinados.

Por outro lado, o autor completa que foi identificada, principalmente, a presença da resolução de problemas como metodologia nas edições de 2002, 2005 e 2020 do guia do livro didático. Conforme o mesmo, uma das justificativas para esta ocorrência, refere-se ao lançamento de documentos que orientam os currículos, sendo que, para França (2022) eles podem ter intensificado a discussão a respeito do tema, uma vez que, em 2002, com a segunda edição do PNLD voltado aos anos finais do ensino fundamental, o documento considerado foram os PCN e, a partir de 2020, conta-se a primeira edição de um novo ciclo do PNLD, voltado para os anos finais do ensino fundamental, com respaldo na BNCC.

Tal inferência impulsionou refletir, com respeito a resolução de problemas, o que pode haver de permanências e/ou rupturas no edital, guia e nas coleções didáticas do ciclo do

PNLD 2024, o segundo, após a homologação da BNCC? Ou ainda, o que mais é possível “extrair” da BNCC acerca da resolução de problemas? As perguntas que emergem das considerações realizadas a partir da leitura de França (2022) implicam, de certa forma, na delimitação da problemática de estudo.

Em suma, ao que tange às investigações tratadas na seção, foi verificado que Oliveira (2012), Moreira (2013), Alberti (2016) e Corá (2019) não desconsideraram examinar os documentos oficiais, quais sejam edital/guia do PNLD, PCN e/ou BNCC, no entanto, em cada caso, foi possível perceber que os livros didáticos foram a principal fonte do estudo destes. De modo que, apenas Oliveira (2012) trabalhou com um ano escolar específico, isto é, o oitavo ano, e com um conceito matemático, enquanto que Moreira (2013), Alberti (2016) e Corá (2019), examinaram coleções de livros didáticos, que incluem volumes do 6º, 7º, 8º e 9º anos. Moreira (2013) adotou seis edições da coleção “A Conquista Matemática” e Alberti (2016) e Corá (2019) examinaram, respectivamente, as edições referentes ao PNLD 2014 e PNLD 2017 da coleção *Praticando Matemática* (6º ao 9º ano), que veio a ser a coleção mais adotada, no âmbito nacional conforme as autoras. França (2022) foi o único que tratou das diferentes edições do edital e guia do PNLD em sua pesquisa, como fontes principais.

Ao tomar a BNCC como documento de referência para o estudo, foi possível perceber, sobretudo a partir dos trabalhos de Corá (2019) e França (2022), que às orientações propostas em coleções didáticas acerca de competências específicas que evocam a temática resolução de problemas, não configuraram seus objetos de pesquisa. Além disso, cumpre destacar que, a depender das fontes que vierem a ser adotadas no estudo, infere-se ser possível retomar e/ou ampliar discussões apresentadas pelos demais autores das dissertações produzidas antes mesmo da homologação da BNCC, haja vista a aproximação aos entendimentos sobre resolução de problemas comuns aos estudos e passíveis de serem adotados também na presente investigação.

1.3 Estabelecimento de relações e inferências sobre entendimentos inerentes a resolução de problemas

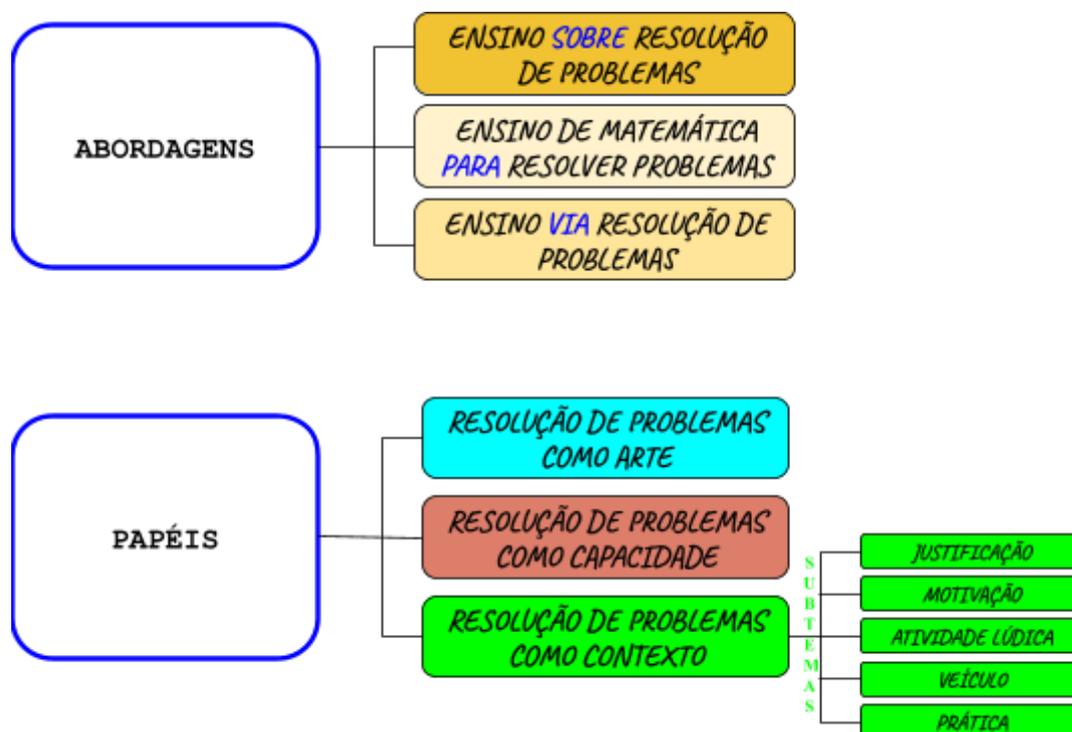
Ao concluir as leituras das dissertações, foi possível verificar que nas pesquisas de Oliveira (2012), Moreira (2013), Alberti (2016), Corá (2019) e França (2022) de alguma maneira, os autores direcionaram uma discussão acerca do uso da resolução de problemas como sendo uma forma (ou meio) de ensinar, que diverge dos criticados processos de ensino convencionais pautados na memorização e reprodução mecanizada do que é transmitido.

Isto porque, Oliveira (2012), ao indicar ênfase ao “ensino através da resolução de problemas”, cita a resolução de problemas como metodologia, face às disposições dos PCN e também evoca as etapas de resolução de problemas orientadas por Polya (2006). Alberti (2016) esclarece que, ao tratar das tendências de ensino, adotou o entendimento de resolução de problemas como metodologia, defendido por Onuchic (1999), mas também levou em conta as considerações da resolução de problemas como contexto e como arte, categorias apresentadas por Stanic e Kilpatrick (1989). Na sequência, Corá (2019) atribuiu ênfase, explicitamente, à metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, proposta por Allevato e Onuchic (2014).

Moreira (2013), por sua vez, ao constatar que as abordagens acerca da resolução de problemas identificadas em suas fontes mais se aproximavam do “uso da resolução como um recurso para solucionar problemas matemáticos”, cuja ênfase era o algoritmo de solução, propõe que o caminho indicado por Polya (1977) pode ser adotado não só como uma forma de ensinar a resolver problemas matemáticos, mas também como um “fazer metodológico”, no sentido de “ensinar através da resolução de problemas”. Já França (2022), para alcançar o objetivo almejado, adotou o entendimento da resolução de problemas como capacidade, como recurso e como metodologia, definidas por Stanic e Kilpatrick (1989), Trindade (2012) e Onuchic (1999), respectivamente.

Face às constatações, tendo elencado em um esquema (ver esquema 1) os possíveis entendimentos sobre resolução de problemas, oriundos das leituras de aproximação, fez-se necessário acessar os estudos de Schroeder e Lester (1989) - citado por Onuchic *et al* (2021) - e Stanic e Kilpatrick (1989), inerentes a abordagens de ensino sobre a resolução de problemas, bem como os papéis que a resolução de problemas assumiu em currículos escolares, respectivamente, a fim de estudar e verificar se e como tais entendimentos dialogam entre si.

Esquema 1: Uma sistematização acerca das abordagens e papéis da resolução de problemas.



Fonte: elaborado pela autora a partir das leituras de Onuchic *et al.* (2021) e Stanic e Kilpatrick (1989).

Assim, ao que refere às abordagens de ensino sobre a resolução de problemas, conforme Onuchic *et al.* (2021):

Ensinar “sobre” resolução de problemas é trabalhar com o método proposto por Polya (1945/1995) ou alguma pequena variação dele; no ensino “para”, o professor se concentra sobre as formas de como a Matemática a ser ensinada pode ser aplicada na resolução de problemas rotineiros ou não rotineiros. Nessa abordagem, embora a aquisição de conhecimento matemático tenha uma importância primeira, o maior propósito da aprendizagem de matemática é ser capaz de utilizá-la; no ensino “via” resolução de problemas, problemas são válidos não só com o propósito de se aprender matemática, mas também, como um significado primeiro de fazê-la (Onuchic *et al.*, 2021, p.33).

Como advoga Onuchic *et al.* (2021), ensinar “sobre” resolução de problemas, requer que a resolução de problemas seja considerada como mais um objeto de estudo. No ensino “para” resolver problemas, a crítica reside na premissa de que esta abordagem pressupõe o ensino dos conceitos matemáticos, para que, posteriormente, os alunos sejam capazes de aplicá-los. Enquanto que o ensino “via” resolução de problemas equilibra a importância entre

a aprendizagem dos conceitos matemáticos e da resolução de problemas, uma vez que, nesta abordagem, os conceitos são inferidos a partir do fazer matemática.

Até aqui, foi possível perceber que tratar sobre formas de abordar a resolução de problemas, no fazer docente, coloca em voga não só o que o professor concebe a respeito da temática resolução de problemas, mas também evidencia suas intenções ou finalidades de ensino, imbricadas aos pressupostos epistemológicos a que se filiam.

Em contrapartida, ao considerar uma caracterização sobre os temas inerentes aos papéis da resolução de problemas nos currículos escolares, proposta por Stanic e Kilpatrick (1989), foi tomado nota que o primeiro deles, a resolução de problemas como contexto, “tem pelo menos cinco subtemas, todos eles, baseados na ideia de que os problemas e a resolução de problemas são meios para atingir fins importantes” (p.12).

De acordo com Stanic e Kilpatrick (1989), a resolução de problemas como contexto, envolve a: 1) resolução de problema como justificação - tem como pressuposto que os problemas associados ao mundo real reforçam o valor da matemática a ser ensinada, 2) resolução de problema como motivação - está relacionada ao subtema anterior, porém, visa atrair o interesse do aluno, 3) resolução de problema como atividade lúdica - associa-se ao subtema anterior, mas pressupõe que os alunos se divirtam com a matemática aprendida, o que pode ocorrer a partir de problemas não necessariamente vinculados ao mundo real, 4) resolução de problema como veículo - neste subtema, interessa que os conceitos sejam aprendidos via resolução de problemas, o que inclui uma dinâmica de “descoberta” e 5) resolução de problema como prática - este é o subtema que possui ênfase significativa nos currículos. Por meio deste, são reforçados os conceitos já ensinados.

Embora a resolução de problemas como contexto se mantenha como um tema forte e persistente, o tema resolução de problemas como capacidade tornou-se dominante para aqueles que vêem a resolução de problemas como uma valiosa finalidade curricular, merecendo especial atenção, em vez de ser simplesmente um meio para atingir outros fins ou um inevitável produto do estudo da Matemática (Stanic; Kilpatrick, 1989, p.13).

Para Stanic e Kilpatrick (1989) o tema capacidade está relacionado tanto às mudanças ocorridas na virada do século XIX para o século XX, como também a compreensão de educadores de que estudar Matemática “melhorava o pensamento e tornava-nos melhores ao resolver problemas do mundo real” (p.14), tal compreensão, conforme os pesquisadores, é

uma consequência da influência do trabalho de Thorndike¹¹. Neste sentido, ainda que parecesse ser plausível “Colocar a resolução de problemas na hierarquia das capacidades a adquirir pelos alunos” (p.14), Stanic e Kilpatrick (1989) apontam uma consequência dessa ação, em vista das disposições acerca das “distinções hierárquicas entre resolver problemas de rotina e problemas não rotineiros” (p.15), sendo que:

[...] a resolução de problemas não rotineiros é caracterizada como uma capacidade de nível elevado a ser adquirida depois da capacidade de resolução de problemas de rotina (que, por sua vez é adquirida depois de os alunos apreenderem conceitos e capacidades matemáticas básicas). Esta visão adia a atenção a resolução de problemas não rotineiros e, como resultado, apenas alguns alunos que conseguiram dominar os pré-requisitos chegam a ser expostos a tais problemas. Mais do que para todos os alunos, a resolução de problemas não rotineiros torna-se então uma atividade para os estudantes especialmente capazes (Stanic; Kilpatrick, 1989, p.15).

A partir do trecho destacado, percebe-se que ao tentar comparar “o nível de capacidade” inerente a cada tipo de problema a ser resolvido, é estabelecida uma relação de subordinação, de modo que resolver problemas não rotineiros, demanda saber antes resolver problemas rotineiros, isto é, dominar pré-requisitos. Neste contexto, portanto, pode surgir uma discriminação entre quem tem maior ou menor capacidade e, dessa forma, pouco se tende a trabalhar com os problemas não rotineiros, de maneira geral.

Face aos temas apresentados até aqui, isto é, a “resolução de problemas como contexto” e a “resolução de problemas como capacidade”, foi possível reparar que é a terceira categoria, a “resolução de problemas como arte”, que os autores parecem se filiar, ainda que para eles seja este o “tema mais problemático porque é o mais difícil de operacionalizar em manuais escolares e salas de aula” (Stanic; Kilpatrick, 1989, p.17).

É possível notar a partir do trabalho de Stanic e Kilpatrick (1989) que a resolução de problemas como arte é uma categoria imbricada ao trabalho de Polya, segundo o qual “a resolução de problemas é uma habilitação prática” (Polya, 2006, p.4) e, portanto, requer uma imitação e prática, assim como outras artes, a exemplo do ato de nadar (Polya, 2006).

Acerca das observações sobre a proposição de problemas, ainda que o uso de problemas rotineiros cumpra com alguns objetivos (Polya *apud* Stanic; Kilpatrick, 1989), de acordo com Stanic e Kilpatrick (1989), Polya, indicava que “só através de um uso judicioso de problemas não rotineiros podem os alunos desenvolver a sua capacidade de resolver problemas” (p.17). Várias vezes, até aqui, foi observada a menção aos termos “problemas

¹¹ Edward Lee Thorndike (1874-1949) depois de ter contrariado a Teoria da Disciplina Mental - TDM, desenvolveu a teoria psicológica denominada por conexionismo. “O processo de ensino nessa teoria compreende os seguintes passos: 1. lei do efeito; 2. lei da prontidão ou da maturidade específica; 3. lei do exercício ou repetição” (Onuchic et al 2021, p.22).

rotineiros” e “problemas não rotineiros”. No entanto, cabe justificar que para a pesquisa o entendimento adotado para eles converge com o apresentado por Polya (2006) em consonância com o que Dante (2005) propõe. Assim, tendo em vista que problema matemático é “qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la” (Dante, 2005, p.10) tais problemas podem, de acordo com Dante (2005), ser classificados como:

1. Exercícios de reconhecimento: “Seu objetivo é fazer com que o aluno reconheça, identifique ou lembre um conceito, um fato específico, uma definição, uma propriedade e etc” (p.16).
2. Exercícios de algoritmo: “Seu objetivo é treinar a habilidade em executar um algoritmo e reforçar conhecimentos anteriores” (p.16).
3. Problemas-padrão: “Sua resolução envolve a aplicação direta de um ou mais algoritmos anteriormente aprendidos e não exige qualquer estratégia. [...] A solução do problema já está contida no próprio enunciado, e a tarefa básica é transformar a linguagem usual em linguagem matemática” (p.18). Os problemas-padrão são subdivididos em simples e compostos, haja vista os elementos dos enunciados.

4. Problemas-processo ou heurísticos:

São problemas cuja solução envolve operações que não estão contidas no enunciado. Em geral, não podem ser traduzidos diretamente para a linguagem matemática, nem resolvidos pela aplicação automática de algoritmos, pois exigem do aluno um tempo para pensar e arquitetar um plano de ação, uma estratégia que poderá levá-lo à solução. [...] Os problemas-processo aguçam a curiosidade do aluno e permitem que ele desenvolva sua criatividade, sua iniciativa e seu espírito explorador. E, principalmente, iniciam o aluno no desenvolvimento de estratégias e procedimentos para resolver situações-problema, o que, em muitos casos, é mais importante que encontrar a resposta correta (Dante, 2005, p. 18).

5. Problemas de aplicação: “São aqueles que retratam situações reais do dia-a-dia e que exigem o uso da Matemática para serem resolvidos. São também chamados de situações-problema. [...] Em geral, são problemas que exigem pesquisa e levantamento de dados “ (Dante, 2005, p. 18).
6. Problemas de quebra-cabeça: “São problemas que envolvem e desafiam grande parte dos alunos. Geralmente constituem a chamada Matemática recreativa” (Dante, 2005, p.21).

Face ao exposto, observa-se que os tipos de 1 até 3, isto é, os exercícios de reconhecimento, exercícios de algoritmo e problemas-padrão (simples e compostos), de acordo com o autor, tratam de questões utilizadas para fim de treinamento, reconhecimento e/ou verificação de aprendizagem. Por meio dessas, não há uma mobilização à curiosidade, a

ponto de fomentar desafio e motivação para busca de respostas. Com isso, é possível inferir, que tais formatos adequam-se à noção de problemas rotineiros uma vez que, “De modo geral, um problema será rotineiro se ele puder ser solucionado pela substituição de dados específicos no problema genérico resolvido antes, ou pelo seguimento, passo a passo, de algum exemplo muito batido” (Polya, 2006, p.142).

Em contraste, os problemas não rotineiros exigem bem mais dos alunos, haja vista que, não necessariamente eles detêm uma forma ou conceitos chave para encaminhar a solução da questão proposta. E, como defende Onuchic *et al.* (2021), fundamentada em Cai e Lester (2012), “um problema se configura na relação com o resolvidor, de tal modo que se ele já conhece ou tem memorizado tais métodos de resolução, ou não está interessado na atividade, não será para ele um problema” (p. 51). Neste sentido pode-se considerar como exemplos de problemas não rotineiros os problemas quebra-cabeça “que envolvem e desafiam grande parte dos alunos” (p.21) e exigem habilidade de perceber truques, assim como os problemas-processo que, de acordo com Dante (2005, p.18), são “mais interessantes do que os problemas-padrão”.

Para que os problemas de aplicação sejam considerados não rotineiros, entende-se que estes devem resguardar algum desafio, de modo que ultrapasse a ideia de apenas trazer um contexto real no enunciado. Sendo assim, se para solucionar a questão os alunos já tiverem estudado os conceitos específicos e, portanto, sido expostos aos algoritmos ou linguagens de representação necessários, o problema de aplicação seria apenas mais um problema rotineiro, ainda que sejam “apresentados em forma de projetos a serem desenvolvidos usando conhecimentos e princípios de outras áreas que não a Matemática” (p.20). Com isso, as referidas aproximações foram dispostas no quadro 2.

Quadro 2: Aproximação de conceitos.

Tipos de problemas por Polya	Características	Classificações por Dante
Problemas rotineiros	Por meio destes, busca-se treinar conceitos ou algoritmos previamente estudados.	Exercícios de reconhecimento
		Exercícios de algoritmo
		Problemas-padrão (simples e compostos)
Problemas não rotineiros	Por meio destes, busca-se despertar no aluno a curiosidade a fim de que desenvolvam soluções, cujos processos de resolução ou conceitos principais não lhe são conhecidos.	Problemas-processo ou heurísticos
		Problemas de quebra-cabeça

Fonte: elaborado pela autora a partir das definições propostas por Dante (2005) e Polya (2006).

Foi considerado abrir este parêntese tendo em vista as defesas de Oliveira (2012) e Moreira (2013), uma vez que para referir às formas de abordar a resolução de problemas no ensino de Matemática, faz-se necessário também compreender o que é possível classificar como problema matemático.

Outrossim, pelas disposições de Stanic e Kilpatrick (1989), parece confuso apontar a “resolução de problemas como arte” o tema “mais defensável, mais justo e mais prometedora” se comparado aos demais, quando os mesmos autores citam as críticas que o trabalho de Polya recebe. No entanto, Stanic e Kilpatrick (1989) esclarecem que tais críticas parecem ter respaldo na redução da “heurística¹² de Polya¹³” como sendo um algoritmo, muita das vezes, implementado em manuais escolares, que enfatizam as etapas de solução: compreensão do problema, estabelecimento de um plano, execução do plano e retrospecto (Polya, 2006). É nesse contexto que se torna possível aproximar a “resolução de problemas como arte” a “resolução de problemas como capacidade”, conforme Stanic e Kilpatrick (1989).

Isto porque, ainda segundo os autores, a “heurística de Polya”, no sentido proposto em manuais, nortearia a resolução de um problema matemático como etapas obrigatórias e não “naturais”. E, muito “Embora a distorção possa não ser inevitável, quando os educadores

¹² Heurística é entendido como “um conjunto de regras e métodos que conduzem à descoberta, à invenção e à resolução de problemas” (Ferreira, 1997, p.891 apud Balieiro Filho, p.20). “Heurístico (do gr. *heuriskern*: encontrar) 1. Que se refere à descoberta e serve de ideia diretriz numa pesquisa, de enunciação das condições da descoberta científica. 2. Diz-se que um método é heurístico quando leva o aluno a descobrir aquilo que se pretende que ele aprenda: a maiêutica socrática é, por excelência, um método heurístico” (Japiassú; Marcondes, 2001, p.92).

¹³ As vezes em que foram mencionados o nome “Polya”, adotou-se a forma como Stanic e Kilpatrick (1989) fizeram referência ao supracitado autor em seu artigo. No entanto, cabe destacar que Stanic e Kilpatrick (1989) adotaram trabalhos de Polya datados com os anos 1966, 1981 e 1984, conforme identificado na lista de referência do artigo lido.

tentam captar em manuais e guias para professores o que é essencialmente um esforço artístico, a tarefa é claramente difícil” (p.17). Colocando, portanto, o professor como a chave de suas formulações, Polya também indica que ensinar a resolver problemas é uma arte e, por esse motivo, não há como alguém programar ou mecanizar tal ensino (Stanic; Kilpatrick, 1989).

Ao estudar as classificações de Stanic e Kilpatrick (1989), sobre os temas inerentes aos papéis da resolução de problemas evidenciados em currículos, foi possível observar a existência de uma provável relação com a discussão sobre as formas de abordar resolução de problemas, posto que, os currículos escolares tendem a nortear os planejamentos docentes. Nesse sentido, pode-se inferir que a forma como tal tema é proposto em currículos também é um fator que pode implicar nas opções metodológicas do docente e, portanto, na forma de abordar a resolução de problemas.

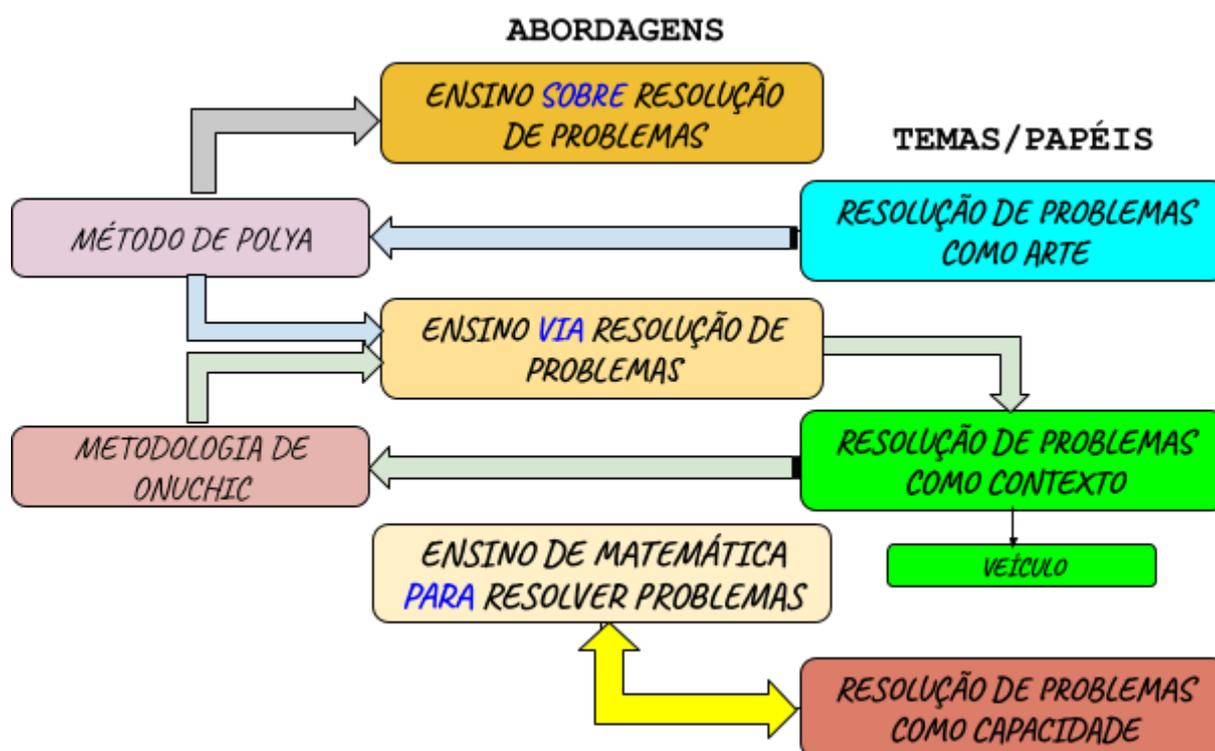
Frente às explicações apresentadas e, partindo da premissa inferida, de que há uma provável relação entre as formas de abordar a resolução de problemas e os papéis que o mesmo tema pode assumir em currículos escolares, foi possível notar que o “Método de Polya” está vinculado de fato tanto à abordagem “ensino sobre a resolução de problemas” como também a categoria denominada por Stanic e Kilpatrick (1989) de “resolução de problemas como arte”, no entanto, a proposição de Polya parece ser enfatizada de formas distintas em cada caso. De modo que, na primeira situação, a abordagem do método teria como objetivo instruir os alunos de forma técnica e algorítmica. Ao contrário, na segunda situação, a abordagem parece ter como propósito despertar nos alunos habilidades para fazer “descobertas”, ainda que isso passe pela etapa da observação, imitação e prática. Talvez por essa razão, Moreira (2013), por exemplo, indicou a possibilidade de utilizar o que propôs Polya como um meio de “ensinar via resolução de problemas”.

Além disso, também foi possível inferir que a abordagem “ensino para resolver problemas” dialoga com a categoria “resolução de problemas como capacidade”, visto que, nestes casos, parece que a resolução de problemas é indicada como uma finalidade ou um dos propósitos maior do ensino de Matemática. Assim, munir os alunos dos conceitos matemáticos, parece ser uma escolha que visa dar condições para que estes, ao se depararem com problemas, busquem aplicar tais conceitos.

Ao que refere a abordagem “ensino via resolução de problemas” foi feita uma aproximação ao tema “resolução de problemas como contexto” de Stanic e Kilpatrick (1989) e com isso, verificou-se que o subtema “resolução como veículo” que, por sua vez, recorda da “Metodologia de Onuchic”, isto é, a metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de

Matemática através da Resolução de Problemas, referida por Alberti (2016), Corá (2019) e França (2022), que indicam sobre a proposição (ou uso) de problemas como meio para alcançar conceitos matemáticos novos, dialoga com a noção da abordagem supracitada de Schroeder e Lester (1989 *apud* Onuchic *et al.*, 2021). No esquema 2, ilustra-se, haja vista as inferências e relações realizadas a partir dos entendimentos explicitados, como as categorias identificadas desde as leituras de aproximação, passam a ser percebidas no estudo.

Esquema 2: Uma associação entre entendimentos inerentes à resolução de problemas.



Fonte: elaborado pela autora.

Encaminha-se a leitura do esquema 2 pelas cores das setas que indicam um encadeamento a respeito da relação entre os entendimentos. Assim, se as formas de utilizar ou abordar a resolução de problemas no ensino de Matemática resguarda uma (ou mais de uma) finalidade, como: propiciar a assimilação de conceitos e algoritmos, justificar a pertinência do estudo da área, desenvolver o raciocínio matemático e tantas outras habilidades também importantes para a formação cidadã, ao tentar, portanto, associar as categorias de Stanic e Kilpatrick (1989) e de Schroeder e Lester (1989), conforme disposto no esquema 2, a primeira questão que surge é: a que entendimento(s) é possível amparar o presente estudo? Isto é, para favorecer o desenvolvimento de competências relacionadas a resolução de

problemas, é necessário adotar que abordagem (ns) ou tema (s) acerca da resolução de problemas?

1.4 Resolução de problemas e competência; inferências e fundamentos

Para identificar e selecionar competência(s) específica(s), entre as oito listadas na BNCC para o ensino de Matemática na etapa do Fundamental, que evidenciam o tema resolução de problemas, para a expressão supracitada, foi empregado um sentido etimológico da combinação dos termos “resolução” e “problemas¹⁴” que, de certa forma acompanha a noção habitual, isto é, que denota a resolução de problemas como uma ação, em que são destinados esforços para desenvolver, selecionar e/ou utilizar meios que auxiliem na solução de alguma situação adversa ou dificultosa, conforme Romanatto (2012) e Japiassú e Marcondes (2008) sugerem.

Assim, considerando as expressões: “busca de soluções”, “resolver problemas”, “enfrentar situações-problema”, bem como o sentido completo do texto de cada competência, foi possível inferir que as competências específicas três, cinco, seis e oito, elencadas a seguir, possuem elementos para tratar da temática de interesse. A saber:

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na **busca de soluções**.

5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e **resolver problemas** cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

6. **Enfrentar situações-problema** em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na **busca de soluções para problemas**, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (Brasil, 2018, p.267, grifos nossos).

¹⁴ (lat. e gr. problema) **1.** Em um sentido genérico, dificuldade, tarefa prática ou teórica de difícil solução. No sentido originário da matemática, trata-se de uma questão envolvendo relações entre elementos matemáticos com números, figuras etc. Ex.: traçar um círculo passando por três pontos que não estão em linha reta. **2.** Em um sentido mais amplo, filosófico e, em geral, teórico, toda questão crítica, de natureza especulativa ou prática, examinando o fundamento, a justificativa e o valor de um determinado tipo de conhecimento em forma de ação. Ex.: o problema da indução, o problema do livre-arbítrio etc (Japiassú e Marcondes, 2008, p.284, grifos dos autores).

Cabe reforçar que na descrição das competências específicas dois, quatro e sete não foram identificados termos iguais ou similares aos que foram considerados centrais nas demais selecionadas e, ainda que na competência específica um, tenha sido identificada a expressão “solucionar problemas”, ao levar em consideração o que indicou-se tratar do “sentido completo do texto”, foi possível verificar que a referida expressão é utilizada para fim de evidenciar uma das contribuições da Matemática, sendo que a centralidade da supracitada competência é indicar como os alunos devem conceber ou reconhecer a área.

Posto isso e certos de que o desenvolvimento das competências específicas selecionadas devem ser favorecidas ao longo do Ensino Fundamental, coube delimitar o que é entendido por competência e, a princípio, foi possível verificar que em termos da BNCC, “competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais¹⁵), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (Brasil, 2018, p.8).

Para Perrenoud (1999) entre as múltiplas formas de definir competência, em seu livro “construir competências desde a escola” o autor define o supracitado termo como:

[...] uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles. Para enfrentar uma situação da melhor maneira possível, deve-se, via de regra, pôr em ação e em sinergia vários recursos cognitivos complementares, entre os quais estão os conhecimentos (Perrenoud, 1999, p.7).

Face às duas definições apresentadas, foi possível notar uma complementaridade acerca do sentido do termo competência, sendo que as demandas referidas em cada definição não estão restritas às atividades escolares. A atenção ao mencionado destaque justifica-se pela constatação de que ter o desenvolvimento de competências como foco dos currículos reitera a coerência das propostas pedagógicas, haja vista estar em jogo a formação integral dos estudantes (Brasil, 2018).

Outrossim, segundo Perrenoud (1999):

¹⁵ Aspectos inerentes ao âmbito sócio-emocional, traz à tona a noção de competências não cognitivas, isto é, aquelas não diretamente relacionadas ao processamento de informação, de acordo com informações extraídas da página Socratest (2025). Ainda conforme definição apresentada no site, tais competências são classificadas em termos de caráter, atitudes e motivação. Sobre isso, vale destacar que a partir dos conteúdos das competências três e oito, sobretudo, é possível identificar componentes associados a atitudes bem como motivação, no entanto, no presente estudo, não foi entrado no referido mérito, haja vista o objetivo da investigação, além da importância de adoção de referencial teórico específico ao tema sócio-emocional.

Uma competência nunca é a implementação "racional" pura e simples de conhecimentos, de modelos de ação, de procedimentos. Formar em competências não pode levar a dar as costas à assimilação de conhecimentos, pois a apropriação de numerosos conhecimentos não permite, *ipso facto*¹⁶, sua mobilização em situações de ação (Perrenoud, 1999, p.8).

Por meio do trecho destacado, entende-se que a busca por favorecer o desenvolvimento de competências, a partir da formação escolar, não implica em colocar os conhecimentos específicos em segundo plano. Em contrapartida, cabe pontuar que “em situações de ação” a aprendizagem de uma competência não é “medida” pela quantidade de conhecimentos estudados, mas sim pelos indícios de como estes são mobilizados de forma articulada com outros recursos cognitivos, conforme Perrenoud (1999) dispõe, sobretudo, na definição apresentada anteriormente. Tal assertiva, portanto, permite inferir a complexidade da efetivação de uma formação pautada no desenvolvimento de competências, posto que, nesse contexto, observa-se ser evidente a necessidade de repensar, por exemplo, as abordagens de ensino, considerando equilibrar e, não contrapor, a importância do desenvolvimento das competências e dos conhecimentos específicos, assim como as formas de avaliação.

Sobre isso, Perrenoud (1999) enfatiza que:

É fútil [...] creditar grandes esperanças em uma abordagem por competências se, ao mesmo tempo: a) A transposição didática não for reconstruída. b) As disciplinas e as planilhas de horários não forem revisadas. c) Um ciclo de estudos conformar-se às expectativas do seguinte. d) Novas maneiras de avaliar não forem criadas. e) O fracasso de construir sobre a areia for negado. f) O ensino não for diferenciado. g) A formação dos docentes não for reorientada (Perrenoud, 1999, p.72).

Em vista do exposto, combina-se aos fatores que podem favorecer o sucesso (ou insucesso) da abordagem por competências, entre eles, a formação dos docentes, o formato de ensino e as formas de avaliar, àquilo que também vem sendo veiculado em livros didáticos acerca de tais abordagens. Por esse motivo, fez-se pertinente examinar o edital do PNLD (2024) a fim de identificar como estão postas orientações em tal documento para os autores de livros didáticos a respeito da abordagem das competências, uma vez que o PNLD tende a corroborar com a implementação das proposições da BNCC nas coleções didáticas, conforme explicitado no decreto nº 9.099 de 18 de julho de 2017.

Assim, o exercício feito e elencado nos próximos parágrafos, coloca em voga o que afirmou França (2022) a respeito de o material que chega às escolas ser parte de um processo muito mais amplo, por esse motivo, no presente estudo até ser possível tratar de caracterizar

¹⁶ De acordo com o dicionário online de português (2025), a expressão *ipso facto*, de origem latina, é entendida como: Por isso mesmo; consequentemente ou naturalmente.

como autores orientam desenvolver competências específicas que evocam a resolução de problemas, cabe considerar, antes, que eles, em posse do que é proposto em documentos oficiais, a partir de interpretações e opções metodológicas, elaboram livros didáticos que são submetidos a avaliação.

Dito isso, foi possível verificar, ao ler o edital PNLD 2024, as principais orientações acerca do que os autores devem considerar, tendo em vista o objetivo de ter suas obras aprovadas no certame. E, até que as obras passem a compor a lista de possibilidades passível a escolha dos representantes das escolas no país, é certo que, por meio da avaliação realizada objetiva-se “sobretudo garantir que os materiais contribuam para o desenvolvimento das competências e habilidades envolvidas no processo de aprendizagem nos Anos Finais do Ensino Fundamental, conforme definidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)” (Brasil, 2022, p.34).

No entanto, não basta que os autores abordem “todas as competências gerais, específicas e habilidades de cada componente curricular, conforme estabelecido pela BNCC” (Brasil, 2022, p.3) estes devem, também, segundo o mesmo edital, realizar, entre os volumes da coleção, a distribuição proporcional das referidas competências e habilidades, e, assim como está indicado entre os itens referentes aos critérios de eliminação comuns, os autores devem atentar-se a coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica indicada nas obras, por isso, é necessário:

a. Apresentar abordagem teórico-metodológica que, podendo contemplar distintos modelos pedagógicos, ofereça condições de desenvolvimento das competências gerais, competências específicas e habilidades pelos estudantes; **b.** Assegurar a uniformidade e a funcionalidade dessa abordagem em toda a coleção (no conjunto dos textos, atividades, exercícios, ilustrações, imagens, referências...), possibilitando a efetiva apropriação de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores de forma sistemática; [...] **f.** Articular constantemente teoria e prática, utilizando metodologias ativas que possibilitem aos estudantes aplicar, na vida cotidiana, os conhecimentos, habilidades, atitudes e valores desenvolvidos; **h.** Indicar as competências e habilidades específicas que serão trabalhadas em cada capítulo ou unidade da coleção (ou outra segmentação equivalente) (Brasil, 2022, p.37-38, grifos nossos).

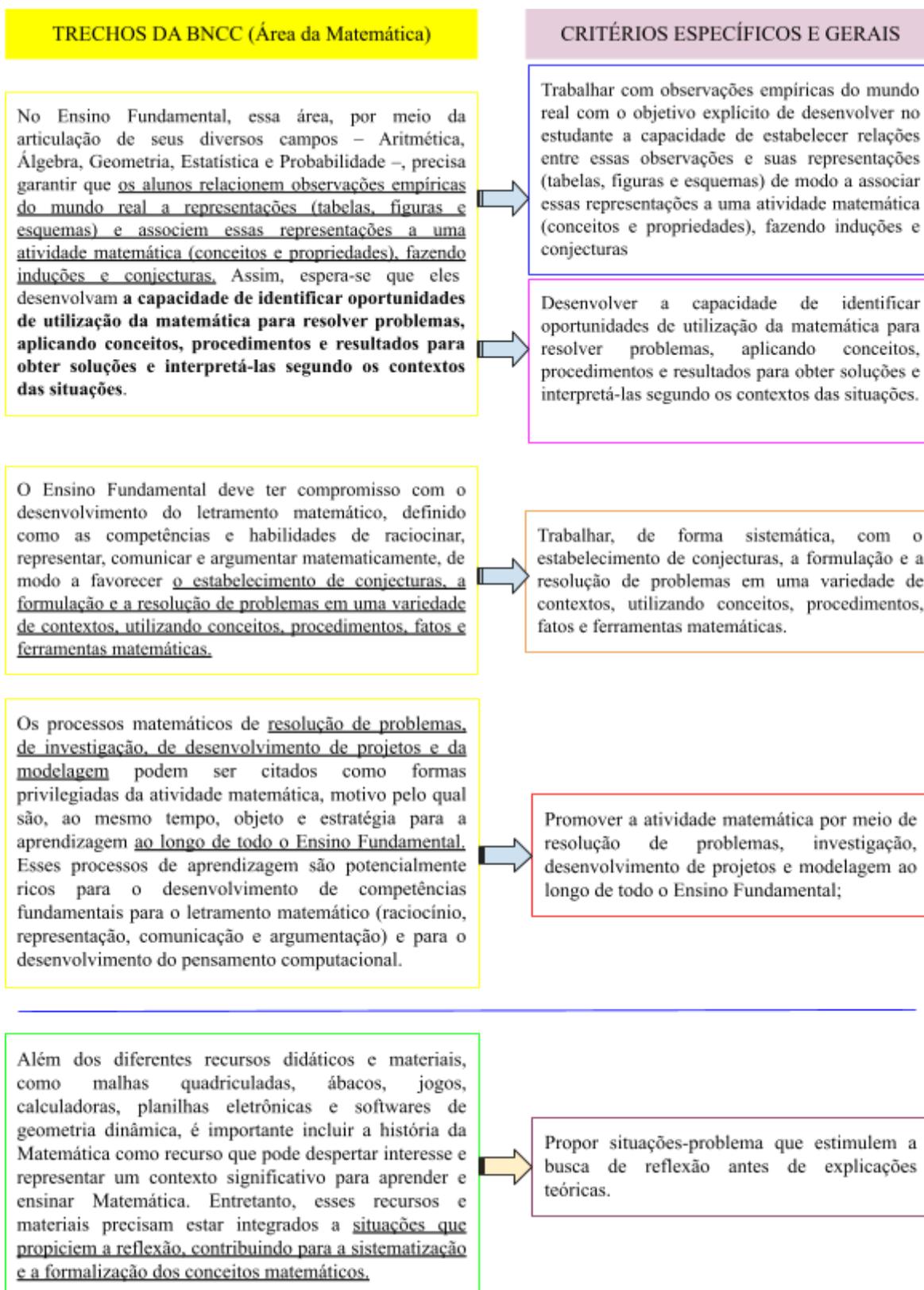
E mais especificamente, no que toca o manual do professor, os autores devem cuidar da adequação e a pertinência das orientações prestadas ao docente por meio deste, de modo que no referido recurso eles precisam:

a. Apresentar procedimentos para mapear conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que o estudante detém ao chegar à sala de aula e procedimentos correlatos de como planejar as aulas a partir desses diagnósticos; [...] **d. Demonstrar a diferença de se trabalhar com competências gerais, com competências específicas e com habilidades a partir de exemplos concretos da coleção;** **e.** Demonstrar o que

implica trabalhar com a BNCC de forma efetiva, oferecendo esclarecimentos sobre o trabalho com conhecimentos, habilidades, atitudes e valores;[...] **i.** Oferecer informações e soluções detalhadas sobre os problemas, atividades, exercícios e vivências que são desenvolvidos na coleção, tirando o melhor proveito dessas práticas pedagógicas;[...] **t.** Apresentar subsídios orientadores para a concepção de cada componente curricular como possibilidade de resolução de problemas cotidianos e leitura de mundo complexa e reflexiva; **u.** **Conter a visão geral da proposta desenvolvida no livro do estudante, apresentando compatibilidade da opção teórico-metodológica e a maneira pela qual são desenvolvidas as habilidades e competências** (Brasil, 2022, p.38-40, grifo nosso).

Face ao exposto, parece pertinente esperar que os autores das obras didáticas aprovadas após a homologação da BNCC, proponham orientações explícitas de como trabalhar com competências e, em especial, com as competências específicas relacionadas à resolução de problemas. Sendo assim, buscou-se verificar como a resolução de problemas está disposta, não só no edital do PNL D, nas partes em que são elencados os critérios de eliminação específicos (da área da Matemática) ou naquelas em que se dispõem sobre a qualidade do texto e adequação temática, mas sobretudo na BNCC. Isto porque, quatro entre os seis critérios destacados no esquema 3, a seguir, inerentes à estrutura das obras, concordam de forma substancial com a literalidade de algumas orientações postas na BNCC e, no que diz respeito aos dois últimos critérios, dispostos no mesmo esquema, foi possível constatar haver elementos na normativa que, possivelmente, podem ter sido utilizados como suporte para a elaboração desses.

Esquema 3: Resolução de Problemas no PNLD e BNCC - um comparativo



Cumpra também considerar que, para a aprendizagem de certo conceito ou procedimento, é fundamental haver um contexto significativo para os alunos, não necessariamente do cotidiano, mas também de outras áreas do conhecimento e da própria história da Matemática. No entanto, é necessário que eles desenvolvam a capacidade de abstrair o contexto, apreendendo relações e significados, para aplicá-los em outros contextos. Para favorecer essa abstração, é importante que os alunos reelaborem os problemas propostos após os terem resolvido

Explorar diferentes conceitos da Matemática, bem como de outros componentes curriculares, para resolver problemas relativos ao cotidiano do estudante.

Fonte: elaborado a partir de recortes das disposições da BNCC e do edital do PNLD 2024.

Para além de contabilizar as vezes que a resolução de problemas é evidente na BNCC, sobretudo na parte em que estão descritas as habilidades¹⁷ a serem desenvolvidas no Ensino Fundamental, em específico, nos Anos Finais, acerca da resolução (e formulação) de problemas, ao recordar do exercício feito por França (2022) em sua pesquisa e haja vista alguns dos seus resultados, pareceu plausível inferir: 1) os critérios específicos elencados no edital não devem estar aquém do que está posto na BNCC e, 2) sendo possível, portanto, perceber algum dos entendimentos de Stanic e Kilpatrick (1989) na BNCC, no que toca ao papel da resolução de problemas, ou ainda, perceber algum dos entendimentos de Schroeder e Lester (1989) na BNCC, no que refere às abordagens de ensino sobre resolução de problemas, por consequência, estes deveriam também estar em evidência no edital.

Assim, de acordo com o que está disposto na BNCC e ressaltado no esquema 3, foi possível inferir que a menção mais emblemática acerca da resolução de problemas diz respeito à caracterização da supracitada temática como sendo um dos processos matemáticos que pode ser denotado como “forma privilegiada da matemática” e, por esse motivo, configura-se “ao mesmo tempo, como objeto e estratégia para a aprendizagem”. Neste sentido, parece que a resolução de problemas é indicada como um processo ou ainda, um caminho a ser explorado para fins de construção de conhecimentos e não apenas para treinamento de técnicas previamente estudadas e/ou memorizadas. Dessa maneira, resta verificar: é dessa forma que os autores das obras aprovadas compreendem tal orientação da normativa? Se sim, quais elementos dispostos em suas abordagens evidenciam o entendimento que estes assumem acerca da resolução de problemas, face às proposições da BNCC?

¹⁷ Só a expressão “resolver (e elaborar) problemas”, por exemplo, foi identificada em 34 habilidades referentes aos anos finais do Ensino Fundamental.

Ao retomar a busca por aproximações entre as disposições da BNCC e do edital PNLD 2024, é possível constatar que “Promover a atividade matemática por meio de resolução de problemas [...]” é um dos critérios elencados no edital e que reforça uma das recomendações da normativa. Assim, cabe verificar também como os autores das obras aprovadas atendem tal requisito.

Tendo verificado, pois, que os critérios propostos pelo edital do PNLD, em que a resolução de problemas é abordada, fundamentam-se de forma expressiva nas disposições da BNCC, em cuja normativa é apresentada uma definição acerca da resolução de problemas, que dá margem a interpretações e possibilidade de aproximá-las aos entendimentos de Schroeder e Lester (1989), no que diz respeito às formas de abordar a resolução de problema no ensino de Matemática; partir-se-á para as próximas etapas da pesquisa, certos de que: mesmo não adotando a priori os termos competência e capacidade como sinônimos, como fez França (2022) em seu estudo, ao considerar a emergência da expressão Resolução de Problemas como Competência, inicialmente utilizada como uma forma de referir às competências específicas que tratam sobre resolução de problemas e que os alunos, no decorrer do Ensino Fundamental - Anos Finais, devem desenvolver, foi possível encontrar um ponto de convergência com o que França (2022) apresentou ao identificar a resolução de problemas como objetivo de ensino. Visto que o autor tende a aproximar a noção de resolução de problemas como uma competência a ser desenvolvida, face às proposições da BNCC, ao entendimento de Stanic e Kilpatrick (1989) a respeito da resolução de problemas como capacidade.

Desse modo, caracterizando a Resolução de Problemas como Competência como um objetivo de ensino-aprendizagem face ao disposto na BNCC, observa-se que tal expressão, pode dialogar com as abordagens de ensino de Schroeder e Lester (1989) assim como dialoga com um dos temas de Stanic e Kilpatrick (1989), conforme inferido a partir do exercício realizado por França (2022). Por esse motivo, responder a questão norteadora - como os autores de livros didáticos orientam desenvolver competências específicas que evocam a resolução de problemas? - implica na possibilidade de identificar também que forma(s) de abordar a resolução de problemas é indicada nas orientações presente em livros didáticos acerca das competências que referem a resolução de problemas.

SEÇÃO 2 - FONTES DA PESQUISA

Com o intuito de definir as fontes de pesquisa, buscou-se, inicialmente, verificar quais coleções aprovadas no PNLD 2024 foram adotadas para as escolas públicas, administradas pela esfera municipal e estadual, de Aracaju, capital de Sergipe.

No período de 23 a 26 de janeiro de 2024, em que foi realizada a verificação dos dados disponíveis no Sistema de Distribuição de Livros¹⁸, identificou-se apenas menções à coleção A Conquista Matemática de autoria de Giovanni Júnior (2022). Cabe ressaltar que foi feito uso de parte dos algarismos que compõem o código da coleção (0079 P24 01 00 020 020), disponível no guia do PNLD, como critério, no processo de identificação e também para diferenciar o registro referente ao PNLD 2024, haja vista os dados dispostos no sistema¹⁹.

Para a organização dos dados, foi utilizada a planilha eletrônica. Nela, elaborou-se um quadro para cada esfera administrativa, municipal e estadual, e foi considerado apontar o nome da escola/colégio, a localização e a coleção adotada. A partir disso, foi possível concluir que das 75 escolas estaduais identificadas, 44 aderiram à coleção A Conquista Matemática e, das 73 escolas da esfera municipal, 20 adotaram a mesma coleção, isto é, a coleção A Conquista Matemática. Como no sistema, à época do levantamento, não havia menções às outras coleções aprovadas no mesmo PNLD 2024, inferiu-se a possibilidade da referida coleção ter sido adotada de forma unânime, tanto na esfera municipal, como também na esfera estadual das escolas de Aracaju/SE que ofertam os Anos Finais do Ensino Fundamental.

Tal constatação chamou atenção, uma vez que antes havia sido conferido que, a partir do edital PNLD 2024, foram aprovadas as treze coleções citadas no quadro 3.

¹⁸ Para tanto, foi escrito no buscador da internet “Portal FNDE” e, a partir da página inicial, foram identificadas algumas opções de sistemas, entre os quais, o Sistema de Distribuição de Livros.

¹⁹ Os filtros utilizados nessa etapa foram: Ano (2024), Programa (PNLD), UF (Sergipe) e Município (Aracaju).

Quadro 3: Coleções aprovadas no PNLD 2024

Código	Coleção
0020 P24 01 00 020 020	ARARIBÁ CONECTA - MATEMÁTICA
0021 P24 01 00 020 020	DESAFIOS DA MATEMÁTICA COM ÊNIO SILVEIRA
0022 P24 01 00 020 020	MATEMÁTICA - BIANCHINI
0023 P24 01 00 020 020	SUPERAÇÃO! MATEMÁTICA
0043 P24 01 00 020 020	JORNADAS: NOVOS CAMINHOS – MATEMÁTICA
0044 P24 01 00 020 020	MATEMÁTICA E REALIDADE
0055 P24 01 00 020 020	TELÁRIS ESSENCIAL: MATEMÁTICA
0065 P24 01 00 020 020	CONEXÕES & VIVÊNCIAS MATEMÁTICA
0066 P24 01 00 020 020	AMPLITUDE MATEMÁTICA
0079 P24 01 00 020 020	A CONQUISTA MATEMÁTICA
0102 P24 01 00 020 020	GERAÇÃO ALPHA MATEMÁTICA
0106 P24 01 00 020 020	MATEMÁTICA NOS DIAS DE HOJE
0113 P24 01 00 020 020	COLEÇÃO MATEMÁTICA EM CENA

Fonte: informações extraídas do Guia do PNLD.

Cabe ressaltar que as coleções agrupadas no Quadro 3 com a mesma coloração, diferente da cor branco, estão destacadas por tratarem de obras vinculadas à uma mesma editora.

Frente a observação e almejando selecionar uma amostra que favorecesse a pertinência do estudo, ainda que, de acordo com Gil (2008), no estudo qualitativo o tamanho da amostra não necessariamente precisa atender um alto rigor estatístico, foram consideradas, pois, as motivações das leituras de aproximação, em especial, de Alberti (2016) e Corá (2019) e optou-se por estimar a adesão das coleções a nível nacional, certas de que, o quantitativo de coleções a ser considerada no estudo estaria condicionado a essa etapa.

Após algumas tentativas em prol de identificar como, a partir do site do Ministério de Educação - MEC, atualmente vinculado ao gov.br, obter os dados necessários, foi explorada a seguinte rota: ir em menu [gov.br] → temas em destaque → política e orçamento educacionais → programas e ações do FNDE → programas → PNLD → dados estatísticos.

Logo que a aba referente aos dados estatísticos foi acessada, no início de fevereiro de 2024, foi possível notar que as informações, definidas como específicas ao comparar com os anos anteriores, sobre o PNLD 2024, bem como do PNLD 2023, ainda não estavam

disponíveis, por esse motivo, foi encaminhado e-mail ao FNDE, para apurar a previsão em que o site seria atualizado.

Concluído o mês de março, indicado como período em que os dados estariam disponíveis no site, fez-se necessário adotar uma alternativa para realizar o mapeamento acerca da distribuição dos livros a nível nacional, o que levou a explorar um pouco mais o site do MEC, na seção específica ao PNLD. Com isso foi encontrada a opção dos “Informes PNLD” e, a partir dessa via, foi identificado um documento datado do início de fevereiro, o informe n.01/2024, cujo conteúdo, indicava que as escolas, bem como as secretarias de educação poderiam verificar a quantidade de livros que seria recebida/distribuída para uso em 2024.

No mesmo informe, havia uma orientação sobre como acessar o quantitativo dos livros distribuídos. Para consultas sobre as redes estaduais, de acordo com o documento citado, fazia-se necessário preencher os campos referentes ao ano, o programa, a esfera e a unidade federativa. Enquanto que, para consultas sobre as redes municipais, além dos campos já mencionados, era necessário, também, informar o município.

No campo referente a esfera, foram observadas três opções: a administração pública municipal, a administração pública estadual e a administração pública federal. Para mapear os dados referentes às redes estaduais, indicou-se, para o campo da esfera, a administração pública estadual. Por esse motivo, a respeito dos dados referentes às redes municipais, foram realizados testes com os filtros disponíveis até constatar que um relatório era gerado ao preencher os mesmos campos indicados para as redes estaduais, sem indicar um município, com a ressalva de que na esfera foi especificado o campo da administração pública municipal. O relatório obtido em face aos testes permitiu inferir se tratar de uma síntese referente ao quantitativo geral de todos os municípios atrelados ao estado de referência. Com isso, o levantamento realizado, desenvolveu-se por unidade federativa, de modo que, os filtros utilizados, conforme descrito anteriormente, estão ilustrados nos recortes que compõem a figura 1.

Figura 1: Filtros utilizados no levantamento das fontes de estudo.

The figure consists of two screenshots of the SIMAD (Sistema do Material Didático) interface, specifically the 'Distribuição' (Distribution) section for the 'Relatório Quantitativo de Livros' (Quantitative Book Report). Both screenshots show the same filter configuration options, but with different selections for the 'Esfera' (Sphere) field.

Top Screenshot (State Administration):

- Ano Programa:** 2024
- Programa:** PNLD
- Esfera:** ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA ESTADUAL
- Tipo de Entidade:** TODOS
- Localização:** TODAS
- UF:** AC
- Município:** Selecione ...
- Crítério:** [+]
[Expandir](#)
- Buttons:** Confirmar, Cancelar

Bottom Screenshot (Municipal Administration):

- Ano Programa:** 2024
- Programa:** PNLD
- Esfera:** ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL
- Tipo de Entidade:** TODOS
- Localização:** TODAS
- UF:** AC
- Município:** Selecione ...
- Crítério:** [+]
[Expandir](#)
- Buttons:** Confirmar, Cancelar

Fonte: recortes extraídos do sistema de distribuição quantitativa de livros.

Conforme informados os filtros, ao acionar o campo “confirmar”, o sistema apresentava os dados e a possibilidade de gerar o relatório. Para cada unidade federativa, foram obtidos dois relatórios, exceto para o Distrito Federal e para o Mato Grosso, para os quais obteve-se apenas um relatório de cada. Um associado a administração estadual e o outro a administração municipal, respectivamente.

Cada relatório foi examinado, no período de 02 a 21 de maio, em busca de menções sobre as coleções aprovadas no PNLD 2024, de tal forma que as informações identificadas foram dispostas em uma planilha eletrônica (link para acesso disponível no apêndice C). Os dados considerados foram: código e título da coleção, a quantidade de volumes requeridos, a esfera (municipal e estadual) e a unidade federativa. Na busca, fez-se uso da identificação dos sete primeiros algarismos dos códigos das coleções e, atribuiu-se ênfase aos dados, cujos

códigos eram finalizados com as letras “LE” que, conforme foi possível inferir a partir da leitura do Guia do PNLD 2024, fazem referência ao livro do estudante.

Entre as possibilidades de trabalhar com os dados obtidos no mapeamento, optou-se por:

- 1) Destacar a coleção cujo quantitativo de exemplares fosse o maior, se comparado ao quantitativo das demais coleções também aderidas para as escolas das redes estaduais, geridas pela administração pública estadual, de cada unidade federativa.
- 2) Quantificar a incidência das coleções para concluir se havia um destaque geral ou não.

Em seguida, foram realizados procedimentos semelhantes para as redes municipais, também por unidade federativa, em agrupamentos por região. Feito o exposto, nas tabelas 2 e 3, apresentam-se as constatações de maneira compactada.

Tabela 2: Coleções mais distribuídas na esfera estadual das unidades federativas

ESFERA ESTADUAL					
Coleção destaque	Total específico	Total Geral	Porcentagem	UF	REGIÃO
0055P24-TELÁRIS ESSENCIAL: MATEMÁTICA	55689	55689	100,00%	AC	NORTE
0079P24-A Conquista Matemática	29834	133631	22,33%	AM	
0044P24-Matemática e realidade	22709	56387	40,27%	AP	
0102P24-GERAÇÃO ALPHA MATEMÁTICA	27589	117798	23,42%	PA	
0055P24-Teláris Essencial: Matemática	94203	94203	100,00%	RO	
0106P24-Matemática Nos Dias de Hoje	10589	38925	27,20%	RR	
0079P24-A Conquista Matemática	74075	74075	100,00%	TO	NORDESTE
0079P24-A Conquista Matemática	7740	34644	22,34%	AL	
0079P24-A Conquista Matemática	46774	104914	44,58%	BA	
0079P24-A Conquista Matemática	6245	9697	64,40%	CE	
0079P24-A Conquista Matemática	17257	17257	100,00%	MA	
0055P24-Teláris Essencial: Matemática	16158	52537	30,76%	PB	
0079P24-A Conquista Matemática	31872	135091	23,59%	PE	
0079P24-A Conquista Matemática	7685	27589	27,86%	PI	
0079P24-A Conquista Matemática	13056	58032	22,50%	RN	
0079P24-A Conquista Matemática	44348	44348	100,00%	SE	
0079P24-A Conquista Matemática	50494	141899	35,58%	DF	CENTRO OESTE
0079P24-A Conquista Matemática	86222	243692	35,38%	GO	
0079P24-A Conquista Matemática	25774	85063	30,30%	MS	
-	-	-	-	MT	
0079P24-A Conquista Matemática	32212	74250	43,38%	ES	SUDESTE
0079P24-A Conquista Matemática	282447	712033	39,67%	MG	
0079P24-A Conquista Matemática	41656	152983	27,23%	RJ	
0079P24-A Conquista Matemática	346180	1332187	25,99%	SP	
0079P24-A Conquista Matemática	540394	629391	85,86%	PR	SUL
0079P24-A Conquista Matemática	74166	226244	32,78%	RS	
0079P24-A Conquista Matemática	69624	182476	38,16%	SC	

Fonte: elaborada pela autora a partir do tratamento de dados coletados na página do PNLD.

Segundo está indicado na tabela 2, cujos dados estão relacionados à esfera estadual das vinte e sete unidades federativas, verificou-se que a coleção “A Conquista Matemática” aparece como “Coleção destaque” de vinte delas. Tal qualificação deu-se em vista do maior número de exemplares requeridos, se comparado ao quantitativo de exemplares das demais coleções também adotadas. Percebeu-se ainda que, em cinco unidades federativas, houve adoção unânime por uma dada coleção - Teláris Essencial ou A Conquista Matemática; sendo que, entre as unidades federativas referidas, três situam-se na região norte e duas na região nordeste.

Em contrapartida, com respeito aos dados referentes à esfera municipal, foi observado que a coleção “A Conquista Matemática” também é “coleção destaque” da maioria das unidades federativas e, nesse caso, de dezenove delas, conforme é possível contabilizar a partir da tabela 3.

Tabela 3: Coleções mais distribuídas na esfera municipal das unidades federativas

ESFERA MUNICIPAL					
Coleção destaque	Total específico	Total Geral	Porcentagem	UF	REGIÃO
0023P24-SuperAÇÃO Matemática	6275	8790	71,39%	AC	NORTE
0079P24-A Conquista Matemática	85262	157179	54,25%	AM	
0023P24-SuperAÇÃO Matemática	1996	3694	54,03%	AP	
0079P24-A Conquista Matemática	119767	471158	25,42%	PA	
0079P24-A Conquista Matemática	6134	16775	36,57%	RO	
0106P24-Matemática Nos Dias de Hoje	1004	1878	53,46%	RR	
0079P24-A Conquista Matemática	19608	33015	59,39%	TO	
0023P24-SuperAÇÃO Matemática	51000	144470	35,30%	AL	NORDESTE
0079P24-A Conquista Matemática	275295	686508	40,10%	BA	
0079P24-A Conquista Matemática	223854	484970	46,16%	CE	
0079P24-A Conquista Matemática	193617	472769	40,95%	MA	
0079P24-A Conquista Matemática	48279	156601	30,83%	PB	
0079P24-A Conquista Matemática	110590	337950	32,72%	PE	
0079P24-A Conquista Matemática	81708	162289	50,35%	PI	
0079P24-A Conquista Matemática	26266	117613	22,33%	RN	
0079P24-A Conquista Matemática	35569	79703	44,63%	SE	
-	-	-	-	DF	
0079P24-A Conquista Matemática	36395	103163	35,28%	GO	CENTRO OESTE
0079P24-A Conquista Matemática	46382	71873	64,53%	MS	
0043P24-Jornadas: Novos Caminhos-Matemática	15228	43701	34,85%	MT	
0079P24-A Conquista Matemática	74301	150535	49,36%	ES	SUDESTE
0079P24-A Conquista Matemática	135747	329222	41,23%	MG	
0022P24-Matemática-Bianchini	208752	464110	44,98%	RJ	
0079P24-A Conquista Matemática	133363	534059	24,97%	SP	
0079P24-A Conquista Matemática	4910	5509	89,13%	PR	SUL
0079P24-A Conquista Matemática	115253	257858	44,70%	RS	
0055P24-Teláris Essencial: Matemática	55233	175894	31,40%	SC	

Fonte: elaborada pela autora a partir do tratamento de dados coletados na página do PNLD.

Diferente do que foi constatado nos dados relacionados à esfera estadual, não ocorreu de haver adesão unânime - pelas escolas geridas pela administração municipal - à coleções didáticas. Para além disso, cabe destacar que, em geral, havia uma variedade na distribuição

e/ou adoção de exemplares das coleções aprovadas pelo PNLD, fato julgado como compreensível, haja vista as múltiplas particularidades inerentes às unidades federativas do país.

Outrossim, com o apoio da figura 2, apresentada a seguir, cujos dados estão vinculados à administração pública estadual, depois de constatar que houve uma distribuição maior de exemplares da coleção A Conquista Matemática, em vinte unidades federativas, na sequência, verificou-se que a coleção Teláris Essencial, foi a coleção destaque de três unidades federativas, enquanto que ocorreu de as coleções Matemática e Realidade, Geração Alpha Matemática e Matemática nos dias de Hoje, serem destaques respectivos de outras três unidades federativas.

Figura 2: Representação da adoção das coleções de Matemática - Esfera Estadual.



Created with mapchart.net

Fonte: elaborado pela autora a partir do site mapchart.net.

Para a administração municipal, considerando a figura 3 que segue, observou-se que a coleção Superação Matemática teve maior número de exemplares distribuídos em três unidades federativas, enquanto que cada uma das coleções Teláris Essencial, Jornadas Novos Caminhos Matemática, Matemática Bianchini e Matemática nos dias de Hoje constituiu coleção destaque de uma unidade federativa.

Figura 3: Representação da adoção das coleções de Matemática - Esfera Municipal.



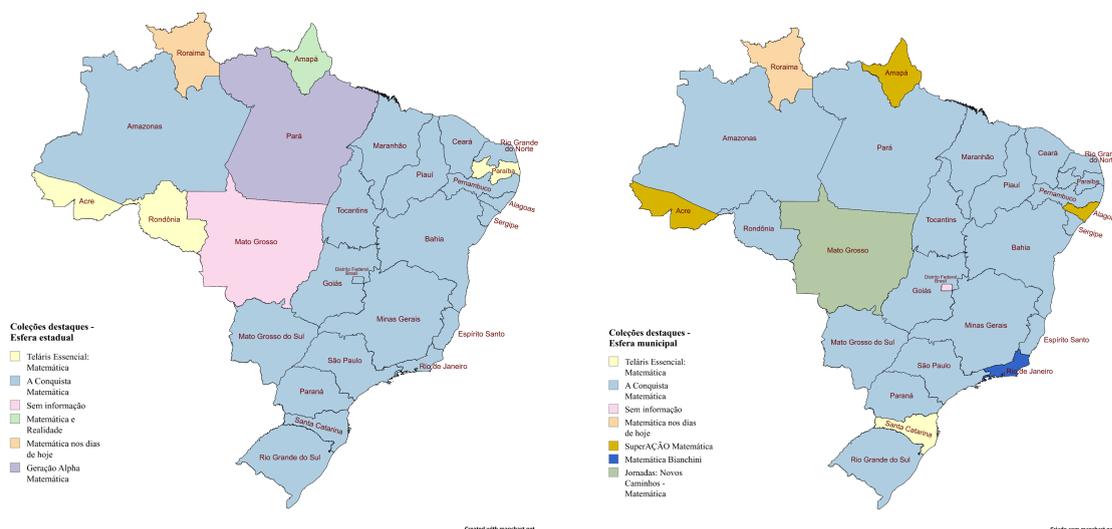
Criado com mapchart.net

Fonte: elaborado pela autora a partir do site mapchart.net.

E, de forma semelhante à esfera estadual, a coleção A Conquista Matemática continuou sendo destaque, na maioria das unidades federativas - em 19 delas - havendo pouca

mudança de estado de referência, se comparado ao mapa da administração estadual, como ilustrado na figura 4.

Figura 4: Estados de referência - um comparativo entre as constatações



Fonte: elaborado pela autora a partir do site mapchart.net.

Em vista dos resultados apresentados até aqui, entre as treze coleções aprovadas no PNLD 2024, foi adotada uma delas, a saber: A Conquista Matemática. Cabe recordar que outras edições da supracitada coleção, constituíram a fonte da pesquisa de Moreira (2013), que em cuja oportunidade, reforçou a longevidade do referido recurso no âmbito educacional do país - assertiva que permite inferir uma das principais razões que fundamentam os resultados obtidos a partir do levantamento realizado.

Cumprе salientar que desde os encaminhamentos da primeira seção, adota-se como premissa que, independentemente da fonte selecionada para o estudo, essa poderia possibilitar o alcance de respostas a questão de pesquisa haja vista as opções terem sido aprovadas pelo PNLD, o que permite inferir que os critérios postos no edital, em particular, sobre a abordagem de competências, foram atendidos.

Assim, e de maneira mais específica, no presente estudo, trabalhar-se-á com o manual do professor, que conforme disposto no edital trata do material “utilizado pelo professor, em correspondência com o Livro do Estudante, para aperfeiçoar-se, expandir seus estudos, preparar os planos de aulas e de avaliação formativa e suprir as dificuldades de aprendizagem dos estudantes” (Brasil, 2022, p.26).

2.1 A Conquista Matemática: uma apresentação do livro do professor e aproximação aos pressupostos teóricos orientados pelo autor da coleção

A coleção A Conquista Matemática, assinada por José Ruy Giovanni Júnior²⁰, é composta por quatro livros voltados para os Anos Finais do Ensino Fundamental, conforme ilustrado na figura 5.

Figura 5: Coleção A Conquista Matemática (PNLD 2024)



Fonte: extraída da internet.

O livro do professor, de acordo com o que descreve Giovanni Júnior (2022), é constituído por três partes, a saber: orientações gerais, orientações específicas do volume - disposta em formato de U e resoluções comentadas/avaliações oficiais em foco. Entre essas, nota-se que duas delas são específicas para cada volume e a primeira trata de orientações gerais, replicadas nos quatro livros.

Ao que refere a estrutura das obras, é pertinente destacar, com respeito às características visuais, que a imagem do plano de fundo da capa de cada livro é distinta e o quantitativo de páginas varia de 404, para os volumes voltados ao 6º e 7º anos, 420 para o 8º ano e 436 para o 9º ano. No que tange a parte inerente às orientações específicas de cada volume, essa possui correspondência com o livro do estudante e portanto é composta por nove unidades.

Sabendo disso e, em atenção ao que assinala o autor sobre “ser de grande relevância conhecer os pressupostos teóricos que embasam a obra para, a partir deles, perceber a

²⁰ Licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP). O autor é professor e assessor de Matemática em escolas de Ensino Fundamental e Ensino Médio desde 1985, de acordo com as informações apresentadas nas primeiras páginas dos livros que compõem a coleção.

estrutura e os elementos que a compõem” (Giovanni Júnior, 2022, p.V), foi considerado examinar, primeiramente, as orientações gerais.

Conforme Giovanni Júnior (2022, p. V), na primeira parte do livro do professor são “apresentadas reflexões acerca do ensino e da aprendizagem da Matemática e de possíveis instrumentos e ferramentas que podem favorecer a construção do conhecimento matemático nos Anos Finais do Ensino Fundamental”, além disso, o autor apresenta os elementos que compõem as orientações específicas de cada volume, a saber:

- ❖ BNCC na unidade
- ❖ Introdução a unidade
- ❖ Objetivos
- ❖ Orientações didáticas
- ❖ Justificativas dos objetivos
- ❖ Ampliando
- ❖ Resoluções comentadas
- ❖ Avaliações oficiais em foco

O título da maioria dos componentes mencionados é sugestivo, no entanto, o tópico ampliando, de acordo com o autor, trata de um boxe em que são “apresentadas atividades, leituras complementares e outros recursos que podem enriquecer o trabalho do professor e possibilitar o aprofundamento, tanto do professor quanto dos estudantes, em relação a questões e abordagens apresentadas na referida página” (Giovanni Júnior, 2022, p. VII).

Na sequência, o autor apresenta ao professor o livro do estudante, apontando sua organização e características. Em linhas gerais, pode-se dizer que as unidades da coleção são iniciadas com uma proposição intitulada “abertura da unidade” e cada unidade é composta por um quantitativo variado de capítulos. Os capítulos, por sua vez, podem conter seções (denominadas de: atividades, por toda parte, educação financeira, tratamento da informação, tecnologias, retomando o que aprendeu e respostas) ou boxes (denominados por: fórum, glossário, pense e responda, saiba que, um novo olhar e descubra mais).

São propostas, nas seções, atividades diversas. Os tópicos “atividades” e “retomando o que aprendeu” são organizadas conforme os conteúdos abordados nos capítulos e unidade, respectivamente. As demais seções - que apresentam textos, imagens e/ou questões interpretativas, são indicadas como favoráveis a contextualização de assuntos explorados na unidade ou então apresentam temas associados à educação financeira, probabilidade e

estatística para serem estudados e discutidos; além de abordar e oportunizar o uso de softwares e tópicos sobre programação. Já nos boxes, são propostas dicas, temas para debates, questões para mobilizar conhecimentos, significado de termos, aprofundamento de temas e/ou sugestão de materiais complementares.

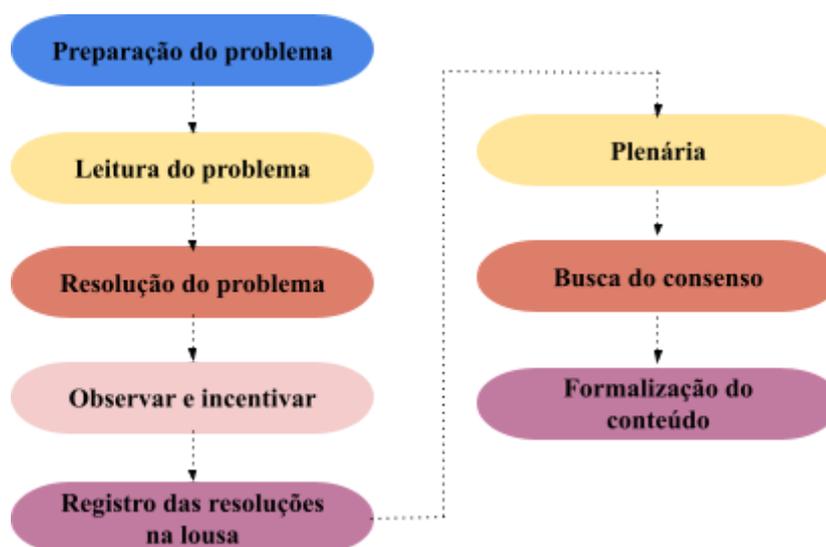
Adiante, entre os temas abordados na primeira parte dos livros da coleção, foi observado que o autor destina uma seção para tratar sobre resolução de problemas, de sorte que o mesmo acentua o fato de que:

Muito já se pesquisou desde a apresentação das quatro etapas para se chegar à solução de um problema descritas por Polya, em seu livro intitulado *How to Solve It*, cuja primeira edição data de 1945. A tendência da Educação Matemática por resolução de problemas avança hoje para além das fronteiras de um método de resolução e passa a ser desenvolvida como uma perspectiva metodológica para o ensino de Matemática (Giovanni Júnior, 2022, p.XXVIII).

Em vista disso e, fundamentado em Onuchic (1999), Giovanni Júnior (2022), cita formas de abordar a tendência resolução de problemas, indicando como atitudes educativas: ensinar resolução de problemas - cujo foco são os métodos de resolução; ensinar a resolver problemas - em que concentra-se no ensino de matemática e sua aplicação e, ensinar Matemática por meio da resolução de problemas - atitude de ensino que toma os problemas como propósito para se “fazer” Matemática. Para Giovanni Júnior (2022), entre as abordagens mencionadas, a que mais possui relação com as proposições da normativa em vigência é a que destaca o ensino por meio da resolução de problemas.

Desse modo, após enfatizar a importância do professor no sucesso da implementação de uma metodologia, Giovanni Júnior (2022), antes de descrever uma síntese do roteiro apresentado por Onuchic e Allevato (2011), distribuído em oito etapas, indica que muito embora “não haja uma maneira rígida de ensinar por meio da resolução de problemas” (p.XXIX) tal processo metodológico “poderá ser desenvolvido com base em situações-problema propostas em cada volume da obra” (p.XXIX).

Esquema 4: Roteiro metodológico - passos de Onuchic e Allevato (2011)



Fonte: elaborado a partir do roteiro apresentado por Giovanni Júnior (2022, p.XXX).

Em geral, conforme a descrição apresentada por Giovanni Júnior (2022) acerca do roteiro metodológico de Onuchic e Allevato (2011), ao partir da proposição de um problema cujo conteúdo principal ainda não fora trabalhado, recomenda-se dividir a leitura do problema em dois momentos sendo o primeiro uma leitura individual e ao fim é realizada a leitura em grupo. Para a etapa de buscar solução para o problema, deve-se conferir se os alunos compreenderam o enunciado da questão e, portanto, certificar que não há dúvidas a respeito. Além disso, o trabalho em grupo é altamente recomendado. O papel do professor no processo metodológico é de mediador, por isso este deve manter-se atento às movimentações em vista de dar suporte aos alunos.

Tendo os alunos desenvolvido alguma solução, independentemente desta estar correta ou não, são convidados representantes dos grupos para fazer o registro da estratégia utilizada na lousa. Na etapa da plenária, o professor deve incentivar os alunos a debaterem sobre as propostas desenvolvidas a fim de chegarem em um consenso. Ao fim do processo, pode então o professor formalizar em linguagem Matemática o conceito que foi construído pela dinâmica da resolução de problemas.

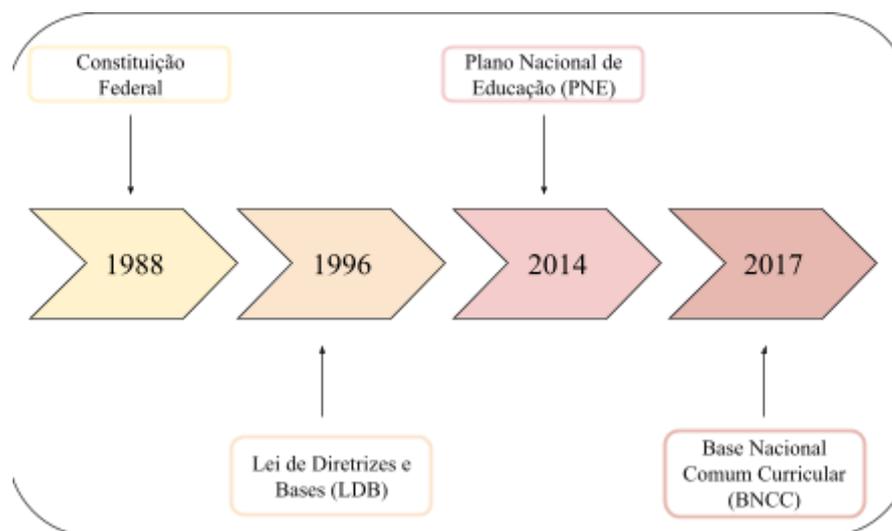
Ao conferir o roteiro de Onuchic e Allevato (2011) foi possível verificar que Giovanni Júnior (2022) reuniu na etapa dois, intitulada por “leitura do problema”, as etapas “leitura individual” e “leitura coletiva” propostas pelos autores supracitados. Atualmente, o roteiro metodológico inerente a metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas conta com dez etapas, tendo sido incluída como última etapa do processo a “resolução e proposição de novos problemas” (Onuchic *et al.*, 2021, p.52), sendo

que tal proposição pode ser feita pelos alunos, a partir do exercício de elaboração de problemas.

Ainda sobre a etapa em pauta, os autores endossam que a mesma “teria forte viés do ensino para a resolução de problemas, contudo, isso não desconfigura a metodologia porque essa concepção (através) inclui as demais (sobre e para)” (p.54). O que significa para eles “que, quando o professor adota essa metodologia, os alunos podem aprender tanto sobre resolução de problemas, quanto aprendem Matemática para resolver novos problemas, enquanto aprendem Matemática através da resolução de problemas (Allevato, 2005, p. 61 *apud* Onuchic *et al.*, 2021, p.54).

Fechado o parêntese acerca da atualização do roteiro metodológico de Onuchic e Allevato (2011), foi verificado que para abordar o ensino de Matemática relacionado a proposição da BNCC, Giovanni Júnior (2022), não só apresenta uma linha do tempo com os principais documentos que precederam a homologação da BNCC, ilustrados a seguir:

Figura 6 : Linha do tempo referente aos movimentos que precederam a BNCC.



Fonte: elaborada a partir das disposições apresentadas por Giovanni Júnior (2022).

Mas também se propõe a explanar como o desenvolvimento de competências deve estar articulado ao desenvolvimento de habilidades, sendo a primeira mais ampla do que a segunda. Conseqüentemente, “o fato de os estudantes desenvolverem certa habilidade, ou parte dela, não garante que eles tenham construído a aprendizagem completa de determinada competência” (Giovanni Júnior, 2022, p. XLII).

Em Matemática, cumpre destacar que as competências específicas vão ao encontro dos objetivos do letramento matemático²¹ e sua importância de tornar significativa a aprendizagem de conhecimentos matemáticos para que estes possam ser utilizados pelos estudantes em questões de estudo e práticas presentes na vida dos estudantes (Giovanni Júnior, 2022, p. XLI).

Assim, tendo realizada uma aproximação acerca dos pressupostos teóricos adotados por Giovanni Júnior (2022), isto é:

- ❖ O ensino de Matemática via resolução de problemas é a abordagem que mais dialoga com as proposições da BNCC.
- ❖ O roteiro metodológico de Onuchic e Allevato (2011) é uma das formas de ensinar por meio da resolução de problemas.
- ❖ O desenvolvimento de competências articula-se ao desenvolvimento de habilidades.

Foi dada continuidade a investigação com vistas a atribuir ênfase às partes específicas de cada volume, de modo a examinar as unidades em que o autor indicou ter trabalhado as competência três, cinco, seis e oito - CE3-RP, CE5-RP, CE6-RP e CE8-RP, que referem, respectivamente, a compreensão sobre a relação entre áreas do conhecimento e busca de solução; uso de processos e ferramentas matemáticas para modelar e resolver problemas diversos; enfrentamento de situações problema e uso de registros e linguagens diferentes para expressar respostas e conclusões e, busca de soluções por meio de trabalho coletivo.

SEÇÃO 3 - UMA CARACTERIZAÇÃO DE ORIENTAÇÕES ACERCA DE COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS QUE EVOCAM A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Para desenvolver uma caracterização, foram seguidas e/ou realizadas etapas que dialogam com os processos inerentes à análise de conteúdo de Bardin (2016). No presente trabalho, a análise de conteúdo é entendida como um “método empírico, pois é uma técnica que visa a inferência através da identificação objetiva e sistemática de características específicas das mensagens” (Rodrigues *et al.*, 2025, p.30). Nesse contexto, percebe-se a

²¹ Na BNCC, o letramento matemático é definido como: [...] as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição) (Brasil, 2018, p.266).

caracterização como um processo que perpassa a identificação dos dados, bem como a descrição e organização desses que culminam na etapa de atribuição de significados. Essa última, por sua vez, implica no estabelecimento de categorias, isto é, classificações pautadas nas características dos dados, passíveis a dialogar com o suporte teórico (Fiorentini; Lorenzato, 2007).

3.1 Identificação de dados, primeiras inferências e dinâmica de codificação

Face às outras duas partes que compõem cada volume da coleção de Giovanni Júnior (2022), isto é, as orientações gerais e resoluções comentadas, foi dedicada atenção a parte que o autor denominou por orientações específicas do volume, disposta em formato de U, onde “o professor encontrará o detalhamento das situações e atividades propostas no Livro do estudante, acompanhada de sugestões que possam tornar o processo de ensino e aprendizagem mais rico e proveitoso” (p.V). Com isso e sob a ótica das etapas da análise de conteúdo de Bardin (2016), a saber: a pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação, foram sistematizadas as principais ações metodológicas desenvolvidas a fim de identificar os dados e encaminhar seu tratamento.

A etapa da pré-análise, entendida como a fase de organização, delimitação do corpus da pesquisa e de levantar hipóteses ou impressões sobre o material a ser analisado (Bardin, 2016), englobou desde um exame preliminar das amostras²² da coleção até a exploração do início de cada unidade que compunha os volumes da coleção - formato completo²³, uma vez que, segundo Giovanni Júnior (2022), a partir do tópico “BNCC na unidade”, situado “No início de cada Unidade, são explicitadas as competências (gerais e específicas), as habilidades e os Temas Contemporâneos Transversais²⁴ a serem explorados e desenvolvidos” (p.VII). Em virtude dessa etapa, foi possível identificar quantas e quais das competências relacionadas a

²² Após ter definido a coleção que seria estudada, foram dedicados esforços na busca por acessar o material físico - em particular, o manual do professor, no entanto, após consultar colegas professores e uma coordenadora, bem como visitar uma escola, não foi possível encontrar disponível o material de interesse - na íntegra. Ainda assim, foi possível ter acesso às amostras da coleção, isto é, o material no formato de divulgação e, portanto, reduzido, cujo selo indicava tratar da versão que foi submetida à avaliação.

²³ O material completo - versão final e aprovada - encontra-se disponível para download no site da editora. Foi esse o material considerado para o fim da dinâmica metodológica.

²⁴ De acordo com a explicitação proposta em um guia divulgado pelo MEC, os Temas Contemporâneos e Transversais - TCTs “têm a condição de explicitar a ligação entre os diferentes componentes curriculares de forma integrada, bem como de fazer sua conexão com situações vivenciadas pelos estudantes em suas realidades, contribuindo para trazer contexto e contemporaneidade aos objetos do conhecimento descritos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)” (Brasil, 2019, p.6). Os TCTs estão distribuídos entre as macro-áreas temáticas: meio ambiente, ciência e tecnologia, multiculturalismo, cidadania e civismo, saúde e economia de acordo com Brasil (2019). Para mais informações, indica-se acessar o endereço: [guia_pratico_temas_contemporaneos.pdf](#). Acesso em 25 mar. 2025.

resolução de problemas - a saber: CE3-RP, CE5-RP, CE6-RP e CE8-RP, que referem, respectivamente, a compreensão sobre a relação entre áreas do conhecimento e busca de solução; uso de processos e ferramentas matemáticas para modelar e resolver problemas diversos; enfrentamento de situações problema e uso de registros e linguagens diferentes para expressar respostas e conclusões e, busca de soluções por meio de trabalho coletivo, estavam listadas entre as competências específicas mencionadas pelo autor em cada unidade. As informações obtidas foram dispostas nos quadros 4, 5, 6 e 7.

Quadro 4: Localização das competências por unidade - Volume 6

Unidades	Competências Específicas			
	C.E.3	C.E.5	C.E.6	C.E.8
1. Sistemas de numeração		x		
2. Cálculos com números naturais	x		x	
3. Figuras geométricas	x		x	x
4. Múltiplos e divisores	x	x	x	x
5. A forma fracionária dos números racionais		x	x	
6. A forma decimal dos números racionais	x		x	
7. Ângulos e polígonos		x	x	x
8. Comprimento e área	x		x	
9. Grandezas e medidas	x		x	x

Fonte: elaborado pela autora a partir do exame da coleção em estudo.

Como explicitado no quadro 4, foi possível constatar que a competência específica seis, foi a competência mais incidente no livro do sexto ano, seguida das competências específicas três, cinco e oito. Há incidência de pelo menos uma competência em cada unidade, sendo que só na unidade referente aos múltiplos e divisores identificou-se a presença das quatro competências em estudo. Cumpre ainda destacar que, apenas na unidade referente a forma decimal dos números racionais, as únicas competências específicas explicitadas pelo autor foram exatamente duas entre as quatro que evocam a resolução de problemas.

Quadro 5: Localização das competências por unidade - Volume 7

Unidades	Competências Específicas			
	C.E.3	C.E.5	C.E.6	C.E.8
1. Números naturais e operações	x		x	x
2. O conjunto dos números inteiros	x			
3. Simetria e transformações geométricas	x		x	x
4. O conjunto dos números racionais	x		x	
5. Linguagem algébrica e equações	x	x	x	x
6. Figuras geométricas planas		x	x	x
7. Grandezas proporcionais			x	x
8. Porcentagem, probabilidade e Estatística	x	x		x
9. Área e volume			x	

Fonte: elaborado pela autora a partir do exame do manual do professor da coleção em estudo.

Ao que refere o livro do sétimo ano, foram constatados elementos similares aos vistos no livro do sexto ano, de maneira que há pelo menos uma competência em cada unidade do volume e a competência seis também foi a mais incidente no livro. Além disso, verificou-se que foram explicitadas as quatro competências em estudo, em apenas uma das nove unidades do volume, a saber: linguagem algébrica e equações. A respeito da unidade “porcentagem, probabilidade e estatística”, observou-se ainda que, as únicas competências específicas mencionadas pelo autor foram exatamente as três indicadas no quadro 5.

Quadro 6: Localização das competências por unidade - Volume 8

Unidades	Competências Específicas			
	C.E.3	C.E.5	C.E.6	C.E.8
1. Números reais e porcentagem		x		
2. Potências e raízes	x	x	x	x
3. Ângulos e triângulos		x		
4. Expressões e cálculo algébrico		x	x	
5. Equações	x	x	x	x

6. Polígonos e transformações no plano		X		
7. Contagem, probabilidade e Estatística				X
8. Área, volume e capacidade	X		X	
9. Estudo de grandezas	X	X	X	

Fonte: elaborado pela autora a partir do exame do manual do professor da coleção em estudo.

No oitavo volume, diferentemente dos outros já citados, a competência mais incidente foi a quinta. Em duas unidades, a saber: “potências e raízes” e “equações”; o autor elencou as quatro competências que evocam a resolução de problemas, em meio a seis competências que havia indicado para cada. No referido volume, foi verificado também que o autor mencionou apenas as três competências explicitadas no quadro para o trabalho com a unidade “estudo de grandezas”. E, como constatado anteriormente, cada unidade possui pelo menos uma entre as quatro competências de interesse.

Quadro 7: Localização das competências por unidade - Volume 9

Unidades	Competências Específicas			
	C.E.3	C.E.5	C.E.6	C.E.8
1. Números reais, potências e radicais	X	X		X
2. Produtos notáveis e fatoração	X		X	
3. Equações do 2º grau		X		
4. Relações entre ângulos		X		
5. Proporção e semelhança		X		
6. Porcentagem, probabilidade e Estatística		X		X
7. Relações métricas no triângulo retângulo e na circunferência				X
8. Figuras planas, figuras espaciais e vistas		X	X	X
9. Funções	X			X

Fonte: elaborado pela autora a partir do exame do manual do professor da coleção em estudo.

No volume nove, por fim, verificou-se que a competência cinco foi mais incidente no livro, seguida da competência oito e, em nenhuma unidade foi observada a indicação das

quatro competências. Também no referido volume, foi possível observar que há, entre as unidades, pelo menos uma das competências específicas em estudo.

Em vista dos elementos destacados, constatou-se, em síntese, que a distribuição das competências pela coleção, não segue um aparente padrão, como ilustrado na tabela 4.

Tabela 4: Incidência das competências específicas por volume

Volumes	Quantificação a partir das unidades			
	CE3-RP	CE5-RP	CE6-RP	CE8-RP
6º ANO	6	4	8	4
7º ANO	6	3	7	6
8º ANO	4	7	5	3
9º ANO	3	6	2	5
Total (coleção)	19	20	22	18

Fonte: elaborado pela autora a partir do exame da coleção em estudo.

Isso porque, mesmo que a incidência da CE3-RP tenha sido equivalente nos volumes do sexto e sétimo anos, para os volumes seguintes, tal incidência foi reduzida, isto é, decresceu. De forma semelhante, observa-se que a incidência da abordagem da CE6-RP, por volume, também decresce. Em contrapartida, a abordagem das competências específicas CE5-RP e CE8-RP teve incidência alternada, de sorte que: decresceu, cresceu e decresceu (D/C/D) e, cresceu, decresceu e cresceu (C/D/C), respectivamente. Ainda assim, constatou-se que das trinta e seis unidades que compõe a coleção em estudo, há referência às competências CE3-RP, CE5-RP, CE6-RP e CE8-RP, na mencionada ordem, em 19, 20, 22 e 18 das unidades, como indicado na tabela 4, isto é, em pelo menos metade das unidades que compõe a coleção.

Em vista dos dados dispostos na tabela 4, foi possível também estabelecer algumas inferências sobre se a quantidade de competências referidas por Giovanni Júnior (2022) para cada unidade poderia estar condicionada a quantidade de capítulos que constitui cada, ou então se poderia estar relacionada ao objeto de conhecimento abordado nas unidades. Para além disso, foi realizada uma quantificação acerca de em quantas unidades o autor indicou explorar, todas as competências específicas em estudo (CE3-RP, CE5-RP, CE6-RP e CE8-RP), alguma combinação de três ou duas destas ou ainda, apenas uma delas, conforme explicitado na tabela 5.

Tabela 5: Indicação sobre abordagem de competências específicas - distribuição por unidade

Volumes	Quatro competências	Três competências	Duas competências	Uma competência
6º ANO	1	3	4	1
7º ANO	1	4	2	2
8º ANO	2	1	2	4
9º ANO	0	2	3	4
Total de unidades (coleção)	4	10	11	11

Fonte: elaborado pela autora a partir do exame da coleção em estudo.

A partir dos dados alocados na tabela 5, foi possível constatar que entre as 36 unidades da coleção, apenas em quatro delas - dispostas entre os volumes 6, 7 e 8 - o autor mencionou abordar todas as competências em pauta. Em contrapartida, nas demais unidades, o autor indicou abordar três das quatro competências, duas das quatro competências ou ainda uma entre as quatro competências em, respectivamente, 10, 11 e 11 unidades.

Assim, como foi identificada a presença de pelo menos uma das competências em estudo em todas as unidades da coleção, por conseguinte, optou-se por realizar a leitura flutuante das unidades de cada obra, bem como a exploração do material, tendo como base a quantidade de competências que o autor indicou contemplar nas unidades de cada volume. Isto é, primeiro foram examinadas as unidades em que o autor fez referência a todas as competências que evocam a resolução de problemas, a saber a competência específica três, competência específica cinco, competência específica seis e competência específica oito e, na sequência, as unidades em que foram referidas uma, duas ou três das quatro competências em estudo.

As orientações apresentadas pelo autor situadas no formato U, em que as competências estudadas foram explicitamente mencionadas, configuraram os recortes de onde foram identificadas e extraídas as unidades de contexto e as unidades de registro (Bardin, 2016), conforme exemplificado a partir do quadro 8.

Quadro 8: Dados brutos e a dinâmica da codificação das orientações - exemplificação

DADOS BRUTOS (UNIDADE DE CONTEXTO)	UNIDADE DE REGISTRO
<p>COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3</p> <p>V6/U2/C3/DC - Após ler com os estudantes as duas situações apresentadas na página do Livro do estudante, incentivá-los a resolver outra, sem envolver a ideia de organização retangular. Esse processo é importante para o desenvolvimento nos estudantes da habilidade de cálculo mental e favorece o desenvolvimento da competência específica 3 da área de Matemática (p.50)</p>	01 - Processo/etapas de ensino
<p>COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 5</p> <p>V9/U5/C3/BA - O objetivo desse bloco de atividades é que os estudantes apliquem o teorema fundamental da semelhança de triângulos em situações variadas, a utilização desse processo de resolução favorece o desenvolvimento da competência específica 5 da área de Matemática e da habilidade EF09MA12. Pedir a eles que reproduzam as figuras no caderno, escrevam a relação encontrada e justifiquem a utilização do teorema. Ao final, corrigir as atividades coletivamente, procurando sanar as dúvidas dos estudantes. (p.171-172)</p>	06 - Resolução de atividades/questions - ação discente
<p>COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 6</p> <p>V9/U2/C2/BA - “É importante que os estudantes compartilhem com a turma as estratégias de resolução utilizadas em cada atividade. Verificar se eles conseguem explicar aos colegas como pensaram para resolver algumas atividades e se são capazes de ouvir e interagir criticamente sobre as resoluções dos colegas. Desse modo, podem ser desenvolvidas a competência geral 9 e a competência específica 6 da área de Matemática” (p.80)</p>	07 - Compartilhamento de estratégias de solução - ação discente

Fonte: elaborado pela autora.

Com base nas disposições do quadro 8, pode-se indicar que a unidade de contexto, portanto, caracteriza a base de sentido da unidade de registro elaborada. Sendo assim, essa última é justificada pela unidade de contexto, ao tempo em que expressa e sintetiza o significado da referida unidade (Bardin, 2016; Rodrigues *et al.*, 2025). Não obstante, é pertinente enfatizar que primeiro foram elaborados quadros conforme a formatação já mencionada - de acordo com o quantitativo de competências indicadas pelo autor para cada unidade dos livros e, na sequência, fez-se uso de planilha eletrônica para realizar a codificação ilustrada no quadro 8.

No que refere a codificação desenvolvida após reiteradas leituras, esta foi organizada por competência e depois por combinações dessas (acessar material disponível no apêndice D). Indicou-se para cada recorte o volume (V), a unidade (U), o capítulo (C) e a sigla correspondente a seção ou boxe em que este estava situado, além da página. A partir dessa

dinâmica, foram estabelecidas categorias, isto é, “rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns destes elementos” (Bardin, 2016, p.147) .

Para além disso, ao optar por atribuir ênfase ao que foi denominado por menções explícitas as competências em estudo, foi possível observar que tais menções subdividiam-se em abordagens “generalizadas”/“introdutórias” e “específicas”, sendo que, ao encaminhar a exploração do material, foi possível perceber que a primeira forma poderia dar margem a interpretações mais subjetivas.

Isto porque, verificou-se que quando a menção às competências específicas aparecia na “introdução à unidade”, em geral, personificava um prenúncio feito pelo autor acerca de onde, ou seja, em qual capítulo, seção ou boxe, possivelmente, tal competência seria mencionada, posto que, segundo Giovanni Júnior (2022) é neste tópico que “apresenta-se um resumo dos conteúdos desenvolvidos em cada Unidade e como estão organizados” (p.VII).

Sobre o exposto, cabe destacar que foi discreta a incidência de prenúncios que não possibilitou atestar a correspondência nos capítulos das unidades em estudo, por esse motivo e, em geral, as menções às competências presente na introdução à unidade, não foram consideradas junto aos dados que implicaram na caracterização desenvolvida na pesquisa. De maneira análoga, procedeu-se quando foram percebidas abordagens “generalizadas” também no desenvolvimento das unidades.

Em contrapartida, as abordagens “específicas”, consideradas para fim de constituir os dados, em sua maioria, estavam incutidas nas orientações associadas a “abertura da unidade” (AB.UN.), em tópicos de desenvolvimento do conteúdo do capítulo (DC), nos boxes “fórum” (FO), “pense e responda” (PR), “descubra mais” (D+), “um novo olhar” (UNO) e “ampliando” (AMP.). E em tópicos inerentes às seções “por toda parte” (PTP), “educação financeira” (EDF), “tratamento da informação” (TI), tecnologias (TEC) e em seções de atividades intituladas por “atividades” e “retomando o que aprendeu”, para essas últimas, adotou-se o título bloco de atividades (BA). Entre os componentes destacados, vale pontuar que foi denominado por desenvolvimento do conteúdo, os tópicos do livro cujo título indicava os conceitos e/ou procedimentos matemáticos a serem trabalhados no capítulo, seguido de uma abordagem que não necessariamente enquadrava-se aos boxes ou seções definidos pelo autor.

Sendo assim, os dados identificados ao explorar cada volume foram dispostos em quadros e depois em planilha eletrônica, tendo em vista a realização da codificação desses. Na

etapa de tratamento dos dados foi considerado observar como esses foram distribuídos na coleção e, em seguida, foi atribuída atenção aos aspectos inerentes ao conteúdo das orientações, a fim de encaminhar a caracterização almejada. Para sistematizar e apresentar no texto as constatações, sobretudo na parte do tratamento do conteúdo das orientações, foi tomado como base exemplificações presentes na obra de Rodrigues et al (2025).

3.2 Distribuição das competências relacionadas a resolução de problemas no desenvolvimento da coleção

Entre os volumes examinados, observou-se, ao explorar cada unidade, cuja quantidade de capítulos é variável, que não há uma regularidade geral em termos da relação entre a quantidade de capítulos e a quantidade de referência a alguma competência ou combinação de competências, como exposto na tabela 6.

Tabela 6: Quantidade de capítulos versus quantidade de menções às competências.

Unidade/Volume	Volume 6 (capítulos - menções)	Volume 7 (capítulos - menções)	Volume 8 (capítulos - menções)	Volume 9 (capítulos - menções)
Unidade 1	2 cap. - 2 men.	3 cap. - 5 men.	4 cap. - 2 men.	4 cap. - 3 men.
Unidade 2	6 cap. - 2 men.	12 cap. - 5 men.	6 cap. - 6 men.	2 cap. - 4 men.
Unidade 3	4 cap. - 2 men.	3 cap. - 6 men.	5 cap. - 3 men.	4 cap. - 1 men.
Unidade 4	4 cap. - 9 men.	7 cap. - 2 men.	5 cap. - 5 men.	2 cap. - 1 men.
Unidade 5	9 cap. - 1 men.	8 cap. - 9 men.	7 cap. - 5 men.	3 cap. - 1 men.
Unidade 6	5 cap. - 3 men.	5 cap. - 2 men.	7 cap. - 2 men.	4 cap. - 2 men.
Unidade 7	6 cap. - 5 men.	3 cap. - 3 men.	5 cap. - 1 men.	4 cap. - 2 men.
Unidade 8	4 cap. - 2 men.	3 cap. - 1 men.	3 cap. - 2 men.	3 cap. - 3 men.
Unidade 9	4 cap. - 5 men.	2 cap. - 1 men.	5 cap. - 10 men.	3 cap. - 2 men.

Fonte: elaborada pela autora a partir do exame da coleção em estudo.

Por outro lado, ao sistematizar para cada volume em qual unidade houve um quantitativo maior de menções às competências, foi possível verificar, para os volumes 6, 7, 8 e 9, respectivamente e com apoio da tabela 6, que isto ocorre nas unidades quatro, cinco, nove e dois, cujos títulos, bem como as unidades temáticas relacionadas aos objetos de conhecimento tratados em cada, estão dispostas na tabela 7.

Tabela 7: Unidades temáticas e a distribuição de competências que evocam a resolução de problemas.

Volume	Unidade	Frequência	Unidade Temática
6	U_4 : <i>Múltiplos e divisores</i>	9	Números
7	U_5 : <i>Linguagem algébrica e equações</i>	9	Álgebra
8	U_9 : <i>Estudo de grandezas</i>	10	Álgebra
9	U_2 : <i>Produtos notáveis e fatoração</i>	4	Álgebra

Fonte: elaborada pela autora a partir do exame da coleção em estudo

Atestou-se, ainda, que tais unidades não representam àquelas listadas entre as demais situadas no respectivo volume e que são constituídas pelo maior quantitativo de capítulos, no entanto, nas unidades quatro e cinco, relativas aos volumes seis e sete, respectivamente, o autor indicou abordar entre outras, as quatro competências em estudo. Enquanto que para a unidade nove, referente ao volume oito, as três competências explicitadas pelo autor coincidem com três das quatro que são destaques no estudo, assim como para a unidade dois, situada no volume nove, entre quatro competências indicadas, duas referiam as que evocam resolução de problemas. Face aos dados apresentados na tabela 7, foi possível inferir que objetos de conhecimento relacionados à álgebra apresentam maiores oportunidades para trabalhar com as competências que evocam a resolução de problemas.

Uma outra forma de condensar os dados que foram obtidos a partir dos exames, refere a maneira como o autor distribuiu e/ou atribuiu ênfase às competências ao indicar as oportunidades de favorecê-las. Desse modo, na tabela 8, destaca-se a frequência em que o autor fez menção às competências de forma isolada, isto é, tratando cada competência de maneira particular - face às outras três em estudo - em seções/boxes diferentes ou similares do livro, assim como de forma articulada, ou seja, quando propôs trabalhar alguma combinação de competências em uma mesma seção dos respectivos livros.

Tabela 8: Formas em que as competências foram referidas em cada volume.

Referência isolada					
Competência (s)	Volume 6	Volume 7	Volume 8	Volume 9	Total
CE3-RP	6	13	9	3	31
CE5-RP	3	2	13	6	24
CE6-RP	9	7	10	3	29
CE8-RP	4	5	3	5	17
Total	22	27	35	17	101
Referência articulada					
CE3-RP e CE6-RP	4	1	1	1	7
CE5-RP e CE8-RP	2	-	-	-	2
CE3-RP e CE5-RP	1	-	-	-	1
CE3-RP e CE8-RP	-	2	-	1	3
CE5-RP e CE6-RP	-	2	-	-	2
CE6-RP e CE8-RP	-	1	-	-	1
CE3-RP, CE6-RP e CE8-RP	2	1	-	-	3
CE5-RP, CE6-RP e CE8-RP	1	-	-	-	1
Total	10	7	1	2	20

Fonte: elaborada pela autora a partir do exame da coleção em estudo.

Nessa etapa de analisar a distribuição das competências, foi possível perceber também que nas unidades em que o autor anuncia trabalhar mais de uma competência, não necessariamente essas são abordadas no desenvolvimento da unidade de forma conjunta, isto é, em uma mesma seção.

Ademais, a partir da constatação exposta na tabela 8, foi possível assinalar ser relevante encaminhar a caracterização das orientações do autor em duas etapas, sendo a primeira referente às orientações específicas para cada competência e, a segunda, relativa às orientações acerca de competências que evocam a resolução de problemas, no formato articulado.

3.3 Orientações para desenvolver competências - Forma isolada

3.3.1 Orientações para desenvolver a CE3-RP

A competência específica três, que diz sobre “compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento” (Brasil, 2018, p.267) e sobre o aluno sentir “segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções” (Brasil, 2018, p.267), foi identificada de maneira isolada em alguma(s) unidade(s) de todos os livros da coleção examinada, em seções como: desenvolvimento do conteúdo (10), blocos de atividades (5), por toda parte (5), abertura da unidade (3), pense e responda (3), ampliando (1), descubra mais (1), tratamento da informação (1), tecnologias (1) e fórum (1). De tal modo que, em cada livro, a competência foi distribuída ou referida conforme especificado na tabela 9.

Tabela 9: Distribuição da competência três por seção/boxe

Seções	Volume 6	Volume 7	Volume 8	Volume 9
Desenvolvimento do conteúdo	3	2	3	2
Blocos de atividades	2	3	-	-
Por toda parte	1	2	2	-
Abertura da unidade	-	2	1	-
Pense e responda	-	3	-	-
Ampliando	-	1	-	-
Descubra mais	-	-	1	-
Tratamento da informação	-	-	1	-
Tecnologias	-	-	1	-
Fórum	-	-	-	1

Fonte: elaborada pela autora a partir do exame da coleção em estudo.

Ao que refere as orientações presente em cada seção/boxe identificadas, foi observado que independentemente do volume, tais orientações tecidas pelo autor e que evidenciam ou estão relacionadas às condições em que a CE3-RP tende a ser favorecida, em geral, são

compostas por informações sobre o tema e/ou objetivo de cada atividade e/ou seção, bem como por indicações de como o professor deve proceder para encaminhar as propostas apresentadas no livro. Tal constatação concorda com o que o autor dispõe sobre os tópicos de orientações didáticas, uma vez que, segundo o mesmo:

O professor encontrará comentários e orientações específicas referentes às páginas do Livro do estudante. Os comentários podem abordar o conteúdo principal a ser desenvolvido e/ou as seções e os boxes existentes nas páginas. Essas indicações poderão favorecer o trabalho do professor, levando a um melhor aproveitamento dos conhecimentos a serem explorados (Giovanni Júnior, 2022, p. VII).

Nesse sentido, os trechos constituídos por recomendações do autor acerca das ações a serem desenvolvidas pelo professor em vista das propostas de estudo que compõem as seções do livro, em geral, mas não somente, foram identificadas haja vista o uso de marcadores verbais associados ao professor, como: ler, reforçar, concluir, ampliar, pedir, explicar, levantar, discutir, verificar, fazer, entre outros. Além disso, por meio de tais indicações, foi possível observar também destaques sobre os momentos em que as referidas ações devem ser realizadas. Por conseguinte, verificou-se que o autor endossa, em parte das informações que compõem as orientações, o que de fato implica no favorecimento de cada competência investigada, sendo este aspecto considerado a partir de então.

Em vista da etapa de codificação das orientações e, com respaldo nas unidades de contexto, foi possível definir 14 unidades de registro que referem às temáticas inferidas a partir das recomendações do autor. Tais unidades, seguidas de suas respectivas incidências, estão apresentadas na tabela 10.

Tabela 10: Unidades de registro inerentes às orientações acerca da CE3-RP.

Unidade de registro	Incidência
01. Processos/etapas de ensino	7
02. Processos/etapas de ensino com uso de material manipulável	2
03. Potencialidade de situações	1
04. Potencialidade do tema	5
05. Características/potencialidade de atividades/questões	4
06. Resolução de atividades/questões (ação discente)	2
07. Compartilhamento de estratégias de solução (ação discente)	1
08. Potencialidade de atividades e manipulação de recurso	1
09. Discussão de atividade	1
10. Potencialidade de Jogo	1
11. Discussão de tema	3
12. Processos/etapas de ensino - uso de recurso multimídia	1
13. Reflexões mobilizadas sobre temáticas	1
14. Promoção de debate	1

Fonte: elaborada pela autora.

Face as unidades elencadas, foi possível reagrupá-las, haja vista as ênfases inferidas serem comuns, isto é, ora o destaque apresentado pelo autor parecia referir a ação docente, ora a ação discente - face às tarefas destinadas a eles e ora aos recursos sugeridos pelo mesmo - tais como blocos de atividades ou questões específicas, as próprias seções do livro, temas e outros. Com isso, foi possível encaminhar a sistematização das categorias, conforme exposto no quadro 9.

Quadro 9: Categorias definidas a partir das unidades de registros - CE3-RP

Categorias	Unidades de registro
Abordagem de ensino - como proceder e/ou o que utilizar	01. Processos/etapas de ensino
	02. Processos/etapas de ensino com uso de material manipulável
	09. Discussão de atividade
	11. Discussão de tema
	12. Processos/etapas de ensino - uso de recurso multimídia
	13. Reflexões mobilizadas sobre temáticas
	14. Promoção de debate
Potencialidade de temas ou recursos (questões/atividades, jogo, situações e seções)	03. Potencialidade de situações
	04. Potencialidade do tema
	05. Características/potencialidade de atividades/questões
	08. Potencialidade de atividades e manipulação de recurso
	10. Potencialidade de Jogo
Ação discente	06. Resolução de atividades/questões (ação discente)
	07. Compartilhamento de estratégias de solução (ação discente)

Fonte: elaborado pela autora.

Desse modo, no que refere as orientações em que o autor enfatiza a 1) abordagem de ensino, 2) as potencialidades de recursos ou ainda a 3) ação discente como meio para favorecer o desenvolvimento da competência três; a partir dessas não foi possível verificar identificação entre os procedimentos orientados e as etapas do roteiro metodológico de Onuchic e Allevato (2011) - meio que, segundo o autor, dialoga com a abordagem ensino de Matemática por meio da resolução de problemas. Acerca disso, ilustra-se a seguir, algumas das orientações analisadas - partindo das que estão relacionadas a categoria abordagem de ensino (ver figura 7).

Figura 7: Abordagem de ensino - o algoritmo da multiplicação

ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS

O algoritmo da multiplicação

Após ler com os estudantes as duas situações apresentadas na página do Livro do estudante, incentivá-los a resolver outra, sem envolver a ideia de organização retangular. Esse processo é importante para o desenvolvimento nos estudantes da habilidade de cálculo mental e favorece o desenvolvimento da **competência específica 3 da área de Matemática.**

Fonte: recorte extraído do livro do sexto ano de Giovanni Júnior (2022, p.50).

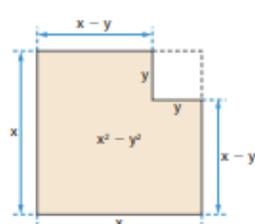
A partir da orientação ilustrada na figura 7, situada em tópico de desenvolvimento do conteúdo, foi possível inferir que a abordagem indicada pelo autor recai em uma forma convencional de ensino, haja vista que os processos sugeridos culminam em propor uma tarefa para exercitar o algoritmo da multiplicação explicitado na seção.

Em outros recortes, também inerentes à seção de desenvolvimento do conteúdo, porém situados no livro do nono ano, por exemplo, foi possível perceber que em dois deles o autor indica que a abordagem sugerida tende a favorecer o desenvolvimento da competência três. De maneira que, na proposta referente ao tópico de fatoração da diferença de dois quadrados, o autor propõe o trabalho com material manipulável - papel e tesoura (ver figura 8) e na proposta inerente ao conteúdo de funções é sugerido contextualizar o conceito a partir de diálogos, motivando os estudantes a refletirem sobre os usos do assunto no cotidiano, ao passo em que a abordagem do livro é explorada.

Figura 8: Abordagem de ensino com uso de material manipulável

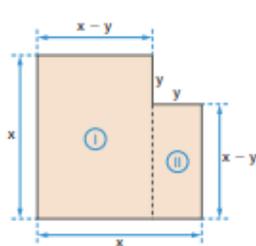
FATORAÇÃO DA DIFERENÇA DE DOIS QUADRADOS

Considere a figura.

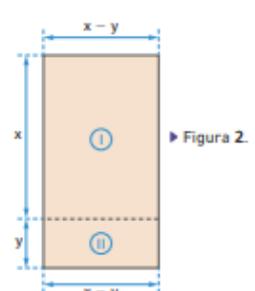


A área colorida da figura pode ser indicada pelo polinômio $x^2 - y^2$, que expressa uma **diferença de dois quadrados**.

Decompondo essa figura em dois retângulos, conforme **figura 1**, pelo tracejado e juntando as duas partes obtidas, formamos uma nova figura. Observe.



► Figura 1.



► Figura 2.

Notando que a área da **figura 1**, que é expressa por $x^2 - y^2$, e a área da **figura 2**, que é expressa por $(x + y)(x - y)$, são iguais, escrevemos:

$$\underbrace{x^2 - y^2}_{\text{polinômio}} = \underbrace{(x + y) \cdot (x - y)}_{\text{forma fatorada do polinômio}}$$

ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS

Fatoração da diferença de dois quadrados

Para utilizar esse caso de fatoração, os estudantes devem reconhecer números quadrados perfeitos. Se julgar oportuno, fazer uma lista com os quadrados perfeitos até 400:

1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169, 196, 225, 256, 289, 324, 361, 400.

Propor aos estudantes que copiem a figura apresentada no Livro do estudante em uma folha avulsa e façam o procedimento de recortar e montar, na prática, uma nova figura de mesma área. Isso pode ajudar na compreensão dos estudantes a respeito do que está sendo realizado.

Essa atividade pode tornar mais significativa a aprendizagem sobre fatoração, uma vez que os estudantes podem verificar geometricamente a representação das expressões algébricas, em vez de apenas memorizá-las como um grupo de procedimentos mecânicos e descontextualizados. Assim, procura-se favorecer o desenvolvimento da **competência específica 3 da área de Matemática**.

Fonte: recorte extraído do livro do nono ano de Giovanni Júnior (2022, p.77).

Em vista da figura 8, é possível perceber que os materiais manipuláveis são indicados como ferramentas pertinentes para ampliar a visualização do que é sugerido no livro. Sendo uma maneira de favorecer o estudo de um objeto de conhecimento.

A discussão de uma atividade proposta na seção por toda parte, situada no livro do sexto ano, cuja temática principal é a leitura de rótulos de alimentos, também foi percebida como um meio favorável ao desenvolvimento da competência três de sorte que tal discussão pareceu estar amalgamada a forma de encaminhar a proposta da seção e, portanto, assim como no tópico de desenvolvimento de conteúdo, foi possível perceber um destaque a abordagem de ensino para fim de trabalhar aspectos da competência em pauta. Na ocasião, o supracitado recurso - rótulos de alimentos, segundo Giovanni Júnior (2022), é indicado como potencial para desenvolver propostas interdisciplinares.

Acerca das orientações em que foi possível constatar ênfase às potencialidades de temas ou recursos (questões/atividades, jogo, situações e seções), no que toca ao livro do oitavo ano, em tópicos de desenvolvimento de conteúdo, em um recorte há duas situações, referente a grandezas não proporcionais, que foram identificadas como favoráveis ao desenvolvimento da terceira competência. E em outro recorte, o tema a ser trabalhado - velocidade média é ressaltado como pertinente ao desenvolvimento da competência em pauta. Com respeito ao exposto, cabe explicar sobre cada caso que:

- 1) Entre as duas situações indicadas como pertinentes ao desenvolvimento da competência três, em uma ilustra-se e se estabelece uma relação entre área de figura plana - quadrado, com a medida de seu lado e na outra são relacionadas medidas de temperatura. A conclusão do tópico é que as comparações realizadas não representam grandezas proporcionais.

A partir da referida explicação, foi possível notar que o autor apresenta uma situação relacionada a temas inerentes à Matemática e a outra para além dela. Tal constatação permite inferir que os destaques identificados concordam com o que está posto na primeira parte da competência três, sobre a relação entre áreas de conhecimentos. Além disso, conforme indícios visualizados, as situações devem ser encaminhadas a partir de uma leitura das considerações associadas a cada e expostas na parte correspondente ao livro do estudante, o que significa tratar de uma abordagem também convencional - em que partindo de exemplos, obtém-se uma noção e, neste caso, sobre a não proporcionalidade entre grandezas.

- 2) Para abordar o tema “velocidade média”, denominada no livro como uma razão especial, e que é sugerido pelo autor como favorável ao desenvolvimento da competência três, Giovanni Júnior (2022) orienta que “Antes de apresentar o cálculo da velocidade média, levantar as opiniões que os estudantes têm a respeito do que seria velocidade média. Concluir que para indicar essa grandeza é necessário relacionar a distância de um percurso e o tempo gasto para realizá-lo” (p.269). No livro, são apresentadas duas situações em que o tema é referido, conforme ilustrado na figura 9.

Figura 9: Potencialidade de tema - velocidade média e situações reais

CAPÍTULO 2
ALGUMAS RAZÕES ESPECIAIS
VELOCIDADE MÉDIA

Hamilton bate recorde e faz volta com a maior velocidade média da história da F1

[...]
O hexacampeão de F1, Lewis Hamilton, bateu mais um recorde [...] durante a sessão de classificação para o Grande Prêmio da Itália, e estabeleceu a volta com a maior velocidade média da história da categoria.

O piloto [...] completou os 5793 metros do circuito de Monza em 1:18,887, com uma velocidade média de 264,362 km/h. [...]

▶ Lewis Hamilton, piloto de Fórmula 1, 2020.

FERRARI, Murillo. Hamilton bate recorde e faz volta com a maior velocidade média da história da F1. **CNN BRASIL**, São Paulo, 5 set. 2020. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/esporte/hamilton-bate-recorde-e-faz-volta-com-a-maior-velocidade-media-da-historia-da-f1/>. Acesso em: 4 jul. 2022.

ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS

Velocidade média

Antes de apresentar o cálculo da velocidade média, levantar as opiniões que os estudantes têm a respeito do que seria velocidade média. Concluir que para indicar essa grandeza é necessário relacionar a distância de um percurso e o tempo gasto para realizá-lo. **Esse tema contribui para o desenvolvimento da competência específica 3 da área de Matemática.**

Verificar se os estudantes não confundem a velocidade máxima permitida que aparece nas placas de rua com a velocidade média. Depois, apresentar a razão:

$$\text{velocidade média} = \frac{\text{distância}}{\text{tempo}}$$

Comentar que, geralmente, a velocidade média é indicada em km/h ou m/s.

Ai, ai, ai... Que engarrafamento!

Demorei duas horas! A velocidade média era de 5 quilômetros por hora.

Fonte: recorte extraído do livro do oitavo ano de Giovanni Júnior (2022, p.269).

Em vista de tais situações, infere-se que a ênfase do autor acerca do potencial do tema, reside na possibilidade de relacioná-lo com ocasiões reais, como as ilustradas na figura 9. No contexto da orientação, mesmo que haja uma indicação sobre mobilizar as noções que os alunos possuem sobre velocidade média, ainda assim, na sequência, é sugerido que o(a) professor(a) quem deve sistematizar o algoritmo.

Já nos recortes em que o autor aponta questões presentes em blocos de atividades como atividades favoráveis ao desenvolvimento da competência 3, buscou-se classificar os itens referidos, tomando como base Dante (2005). Fazendo isso para as atividades apontadas no recorte situado na unidade sobre “ figuras geométricas”, no livro do sexto ano, a saber:

Pedir aos estudantes que realizem as atividades em grupo para facilitar a troca de conhecimento e de ideias. Circular pela classe acompanhando o andamento das atividades e fazer as intervenções quando necessário. **As atividades 1 e 2 mostram aplicações da Matemática em outras áreas do conhecimento, favorecendo o desenvolvimento da competência específica 3** (Giovanni Júnior, 2022, p.94, grifos nossos).

Foi possível perceber que os problemas sugeridos como favoráveis ao desenvolvimento da CE3-RP tratam de problemas de reconhecimento e nesse caso, seus

enunciados apresentam uma associação entre conceitos matemáticos e elementos do cotidiano, como ilustrado na figura 10.

Figura 10: Questões sobre sólidos geométricos

Responda às questões no caderno.

1. Observe os objetos a seguir e escreva o nome do sólido geométrico que cada um deles lembra. Em seguida, classifique-os em poliedro ou corpo redondo.

a)  ▶ Vela.	d)  ▶ Bloco de concreto.
b)  ▶ Bolinha de gude.	e)  ▶ Pedaco de queijo.
c)  ▶ Quebra-cabeças tridimensional.	f)  ▶ Suporte de anéis.

2. Observe a imagem a seguir, que mostra uma rampa de acesso para pessoas que utilizam cadeira de rodas ou com mobilidade reduzida.



Essa rampa lembra que sólido geométrico? *Um prisma triangular.*

Fonte: recorte retirado do livro do sexto ano da coleção de Giovanni Júnior (2022, p.94).

Após avançar no tratamento dos dados, sem desconsiderar os tópicos em que as orientações estão postas em cada livro, foi possível rememorar o exercício de Corá (2019) tendo em vista que para estudar as possibilidades de explorar o uso da metodologia de Onuchic e Allevalo (2014) a autora considerou a princípio trabalhar com as partes introdutórias dos capítulos da coleção selecionada. Ora, a partir do olhar para os tópicos de desenvolvimento de conteúdo abordados até então e que em algumas ocasiões apresentam-se na abertura dos capítulos, não foi possível visualizar menção ao roteiro metodológico sugerido pelo autor, assim, considerando que Giovanni Júnior (2022) indica que outro componente da obra, isto é, as aberturas das unidades:

[...] propiciam o momento de entrada no grande tema que será tratado. Em cada Volume, a Unidade é introduzida por uma abertura que traz: • uma imagem (ilustração, fotografia ou infográfico) relacionada com temas que serão estudados ao longo da Unidade e cujo objetivo é instigar os estudantes a uma discussão inicial; • algumas questões para contextualizar os estudantes no assunto da Unidade e mobilizar conhecimentos anteriores (Giovanni Júnior, 2022, p.VIII).

Fez-se pertinente dedicar atenção aos recortes situados no tópico referido. Com isso, no volume oito, cumpre mencionar, sobretudo, que não é evidente se o tema indicado pelo autor como aquilo que favorece o desenvolvimento da CE3-RP, trata do tema da unidade, isto

é, o estudo de grandezas, ou então o tema abordado na seção de abertura - escala. Por outro lado, a partir do enunciado da tarefa presente na parte correspondente ao livro do estudante, isto é, “Meça as paredes da sala de aula e faça o esboço de uma delas para representá-la. No desenho, use 1 centímetro para representar 1 metro de comprimento real. Nesse caso, a escala utilizada no esboço é de 1 para 100, a qual é indicada por 1 : 100” (p.263), verificou-se que não há uma indicação evidente acerca do(s) recurso(s) que o aluno pode utilizar para realizar a atividade, assim como nas orientações apresentadas para o professor. O autor, por sua vez, indica que o professor deve “verificar como realizam esse procedimento”.

Face a afirmação que Giovanni Júnior (2022) apresenta na parte do manual onde tece orientações gerais para o professor a respeito de ser possível desenvolver o processo metodológico sugerido “com base em situações-problema propostas em cada volume da obra” (Giovanni Júnior, 2022, p.XXIX) ao avaliar se a referida tarefa ou proposta, por estar situada na abertura da unidade, poderia ou não caracterizar uma situação problema que contribuísse para o desenvolvimento da metodologia de Onuchic e Allevato (2011), verificou-se que tal exercício seria melhor corroborado se as orientações descritas para o professor recordasse ou indicasse as etapas da metodologia, o que não ocorre. Assim, pode-se indicar apenas que a tarefa analisada, pode simbolizar o que o autor denomina por situação-problema, por desencadear uma abordagem inicial de um assunto que ainda será explorado na unidade

Já em outra seção, a saber: “pense e responda”, foram identificadas três propostas apenas no livro do sétimo ano e a partir das expressões: “A situação apresentada”, “As questões desta seção” e “As atividades propostas nesta seção”, enfatizadas nas afirmações referentes ao favorecimento da CE3-RP, foi possível inferir que há uma ênfase acerca das potencialidades dos recursos, isto é, as atividades em si, ao afirmar o favorecimento da CE3-RP. Outrossim, cabe destacar que tais atividades estão situadas na parte inicial da abertura de cada capítulo, de modo que, as mesmas estão relacionadas a temas como esporte e temperatura ou condições climáticas.

Sobre o formato das atividades, é possível afirmar que duas destas favorecem a aplicação de conceitos matemáticos em questões temáticas, posto que ambas são precedidas por abordagens prévias sobre como comparar números inteiros, tendo como apoio a reta numérica e, no capítulo posterior apresenta-se, por meio de algumas situações, como resolver adição entre números inteiros. Em contrapartida, a atividade apresentada para abordar a ideia de números inteiros, é composta por algumas questões, precedidas por dados dispostos em uma tabela e informações a serem consideradas e interpretadas para fim de solucionar os itens. Nessa última situação, observou-se que a atividade tem um formato exploratório e não

de aplicação de conceitos previamente estudados. No que diz respeito às características gerais do boxe referido, o autor acentua que:

[...] serão apresentadas questões que buscam mobilizar conhecimentos e promover reflexões e/ou investigações acerca dos assuntos a serem explorados ou previamente estudados. Aqui, os estudantes terão a oportunidade de exercitar a autonomia e o raciocínio inferencial ao ter de investigar determinado tema antes de observá-lo, generalizá-lo ou sistematizá-lo (Giovanni Júnior, 2022, p.IX).

A caracterização do autor acerca do tópico, corrobora com as constatações antes apresentadas.

Com respeito a outros recortes, em que a categoria potencialidade de recursos também foi inferida, estes estão situados nas seções por toda parte. O primeiro versa sobre um jogo para trabalhar operações com números inteiros e o outro sobre a exploração do tema escala. Face às ênfases visualizadas, isto é: “O jogo dos produtos tem como objetivo calcular o produto de números inteiros de modo lúdico e colaborar com o desenvolvimento das competências gerais 8 e 9, da competência específica 3 da área de matemática e da habilidade EF07MA04” (p.61) e “Esta seção explora de maneira intuitiva a escala de maquetes e miniaturas, relacionando-as a reduções do objeto real, valorizando o desenvolvimento das competências específicas 2, 3 e 4 da área de Matemática” (p.86), foi possível inferir que o autor sinaliza as potencialidades dos recursos sugeridos, a exemplo da ludicidade e exploração de conceito conectado a menção de objetos reais, como fatores que tendem a favorecer o desenvolvimento da CE3-RP.

Sobre a categoria ação discente, essa foi visualizada por exemplo, em um bloco de atividade situado no livro do sexto ano, incidente na unidade “múltiplos e divisores”, a saber:

Nos blocos de atividades propostos ao longo desta Unidade, a competência específica 3 da área de Matemática é favorecida, principalmente sob os aspectos de os estudantes aplicarem conhecimentos matemáticos na busca de soluções e, para tanto, sentirem-se seguros e capazes. Em todas as questões é interessante, sempre que possível, incentivar que eles expressem as respostas oralmente e que registrem as estratégias utilizadas na resolução. Enfatizar que não existe um único jeito de resolver as situações apresentadas e que cada um deve fazê-la utilizando o método em que se sente mais seguro (Giovanni Júnior, 2022, p. 188, grifos nossos).

No recorte ilustrado, foi possível constatar que o autor não especifica questões como sendo as “mais propícias” ao desenvolvimento da CE3-RP. Desse modo, atribuindo atenção aos itens que compõem a lista, observou-se que esses subdividiam-se em exercícios de reconhecimento, algoritmos e problemas padrão, conforme classificação de Dante (2005), visto que, ou a questão requeria:

- 1) Treinar algoritmo ao calcular, efetuar ou determinar o resultado de alguma operação, conforme recortes extraídos do livro:

Quadro 10: Exercícios do tipo algoritmo

- Escreva o resultado das divisões. a) $37 : 10$ b) $5\ 006 : 1000$ c) $5,7 : 10$ d) $106,2 : 100$
- Efetue as divisões seguintes. a) $10,6 : 2$ b) $7,25 : 5$ c) $30,6 : 20$ d) $171,6 : 26$
- Calcule cada divisão proposta. a) $13 : 5,2$ b) $21,4 : 2,14$ c) $0,14 : 2,8$ d) $5,12 : 0,064$
- Determine o valor de cada expressão numérica a seguir. Depois, confira o resultado usando uma calculadora. a) $24,8 : 4 + 45,5 : 5$ b) $(0,05 : 0,005) : 0,5$ c) $(2 \cdot 1,1 + 3,83) : 0,9$
- Efetue a divisão de: a) 73 por 6, com aproximação até centésimos. b) 10 por 33, com aproximação até milésimos. c) 1,3 por 0,6, com aproximação até décimos.
- Calcule cada quociente, por falta, com aproximação até centésimos. a) 67,2 por 13. b) 72 por 11

Fonte: questões extraídas do volume 6 da coleção de Giovanni Júnior (2022, p.188).

- 2) Converter a linguagem do enunciado para aplicar algoritmos:

Quadro 11: Questões tipificadas como problemas-padrão

- Sabe-se que 124,1 litros de suco de laranja devem ser colocados, igualmente, em 17 barris. Quantos litros de suco serão colocados em cada barril?
- Roberto gastou R\$ 152,00 para pagar a conta de energia elétrica da casa onde mora. Sabendo que 1 quilowatt-hora custa, com impostos, R\$ 0,95, qual foi o consumo, em quilowatt-hora, dessa conta?
- Ao iniciar uma viagem, Valdir abasteceu o tanque de combustível de seu carro, que estava totalmente vazio, e pagou R\$ 162,80 pelo abastecimento. Se o litro de combustível custava R\$ 2,96, quantos litros de combustível cabem no tanque do carro de Valdir?
- No ano passado, Caio gastou R\$ 2.112,00 com passagens do transporte público. Sabendo que ele usou o transporte durante os 12 meses do ano, 20 dias em cada mês, pagando uma passagem para ir e outra para voltar do trabalho, qual era o valor da tarifa desse transporte no ano passado?
- Em uma competição automobilística, a distância é medida em milhas. Cada milha vale 1,6 quilômetro, aproximadamente. Quantas milhas há em 512 quilômetros?
- Um piloto fez um teste em uma pista de circuito oval. Uma volta completa nesse circuito tem 3,5 quilômetros de extensão. Ao completar determinada quantidade de voltas nessa pista, ele observou que percorreu 91 quilômetros. Quantas voltas o piloto deu na pista?

Fonte: questões extraídas do volume 6 da coleção de Giovanni Júnior (2022, p.188).

Os itens dispostos nos quadros 10 e 11, dizem respeito ao bloco de atividades em que o autor apontou a ação discente face à realização dos problemas como meio que favorece o desenvolvimento da competência três. Nesse mesmo bloco identificou-se também uma questão de reconhecimento, a saber: “. O resultado da divisão de 6,1 por um número é 0,61. Que número é esse?” (Giovanni Júnior, 2022, p.188) e para além disso, entre os itens foi encontrada ainda uma questão cujo comando é: “Elabore um problema que possa ser resolvido com uma das divisões que você calculou na atividade anterior. Depois, entregue o problema a um colega para ele resolvê-lo. Juntos, façam as correções ” (Giovanni Júnior, 2022, p.188).

De maneira similar, nas seções de atividades, situadas no livro do sétimo ano, em dois recortes o autor destaca a ação discente face à resolução de itens propostos. Acerca destes, cabe pontuar que, apenas em uma das seções mencionadas e relacionada ao tópico “divisores e múltiplos de um número natural”, o autor, entre os itens que compõe o bloco de atividades, destaca uma questão (ver figura 11), que segundo ele poderia ser resolvida por mais de uma forma. No entanto, ao sugerir ao professor que incentive os alunos a compartilharem as estratégias de resolução desenvolvidas, Giovanni Júnior (2022) arremata que “Esse compartilhamento amplia o repertório de inferências do estudante, bem como favorece o desenvolvimento da competência específica 3 da área de Matemática” (p.24).

Figura 11: Exercício do tipo algoritmo - compartilhamento de estratégias

- 6. Determine um múltiplo de 2 e 5 que seja maior do que 50 e menor do que 70. 60**
- Reúna-se a um colega e explique a ele como você pensou para resolver o problema. Vocês pensaram da mesma maneira?

Fonte: recorte retirado da obra de Giovanni Júnior (2022, p.24).

A questão ilustrada na figura 11, segundo a classificação de Dante (2005), pode ser tipificada como exercício algoritmo, sobretudo pelo fato de que a mesma está situada em uma seção precedida pela abordagem de conceitos úteis para encaminhá-la. Em outras palavras, infere-se que se os alunos já tiverem assimilado uma das formas de determinar o mínimo

múltiplo comum entre dois números²⁵, isto é, pela listagem dos múltiplos de cada, essa questão pode não ser tão desafiadora a ponto de despertar curiosidade nos alunos e ser entendida como um desafio. No entanto, face ao apontamento do autor, o compartilhamento das estratégias desenvolvidas na resolução desta, favorece o desenvolvimento da CE3-RP.

Em linhas gerais, vale destacar que as orientações para o ensino da competência específica três é pouco modificada entre os volumes, mesmo que as ocasiões em que a competência é mencionada variem haja vista a seção ou boxe em que os recortes analisados estavam situados, assim como em quantidade. Nesse sentido, tendo como base os elementos apresentados nesta seção, pode-se afirmar que as orientações do autor subdivide-se em:

- 1) Sugerir processo/abordagem: um conjunto de trabalho que engloba a proposta apresentada no livro e as orientações de cunho procedimental explicitadas na orientação geral, que incluem indicação para uso de recursos manipuláveis ou não, assim como abordagem convencional ou não, à exemplo do trabalho interdisciplinar.
- 2) Destacar potencialidades de propostas/recursos: ao indicar que a partir da seção, tema, determinadas questões e/ou atividades presente na coleção a competência é favorecida.
- 3) Indicar a ação discente: especificando como os alunos, face à realização das tarefas propostas, podem desenvolver a competência em foco.

No que refere à exploração do conteúdo da competência, é possível dizer que boa parte dos recortes tratados evidenciam a relação entre as áreas da Matemática, assim como a relação entre a Matemática e outras áreas, incluindo abordagens associadas ao cotidiano. Face às orientações procedimentais sugeridas pelo autor, como antes anunciado, não foi possível verificar identificação entre os procedimentos orientados e as etapas do roteiro metodológico de Onuchic e Allevato (2011). Nesse sentido, constatou-se que a abordagem ensino de Matemática por meio da resolução de problemas não foi explicitamente destacada entre as orientações caracterizadas e que referem a competência três. Acerca da abordagem ensino sobre resolução de problemas, que é definida como associada às etapas de Polya, conforme Onuchic *et al.* (2021), essa não foi identificada entre os recortes examinados.

Em contrapartida, tais constatações permitem inferir que a abordagem ensino de Matemática para resolver problemas se afirma como a abordagem que reside nas entrelinhas dos recortes associados às orientações para desenvolver a CE3-RP, posto que nessa, a resolução de problemas parece estar delimitada a uma etapa em que são aplicados objetos estudados em questões diversas. Nesse sentido, verifica-se haver uma atenção primeira a

²⁵ Assunto tratado nas páginas que precedem tal bloco de atividade.

abordagem dos conceitos e procedimentos matemáticos, ainda que para tanto faça-se uso de uma abordagem em que se proponha um diálogo ou reflexão inicial, o uso de recursos manipuláveis para verificar propriedade ou conceito matemático, a possibilidade de desenvolver proposta interdisciplinares e a indicação de discussão de atividades, por exemplos. Para além disso, pode-se dizer, no limite da coleção examinada, que tal inferência é endossada pelos recortes em que foi identificada sugestão para uso de abordagem convencional, à exemplo de leitura de situações seguidas de solução e proposição de tarefa ou então, os tipos de questões indicadas para uso e alocadas em blocos de atividades - posteriores às sessões de tratamento dos objetos, sendo elas problemas de reconhecimento, algoritmo e padrão.

3.3.2 Orientações para desenvolver a CE5-RP

A quinta competência que diz sobre “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (Brasil, 2018, p.267), foi identificada na coleção, em seções como: tecnologias (8), desenvolvimento do conteúdo (4), bloco de atividades (3), por toda parte (3). tratamento da informação (3), fórum (1), educação financeira (1) e descubra mais (1), distribuídas pelos volumes conforme ilustrado na tabela 11.

Tabela 11: Distribuição da competência cinco por seção/boxe

Seções	Volume 6	Volume 7	Volume 8	Volume 9
Tecnologias	2	-	3	3
Desenvolvimento do conteúdo	-	1	2	1
Blocos de Atividades	-	-	2	1
Por toda parte	1	-	2	-
Tratamento da informação	-	1	1	1
Fórum	-	-	1	-
Educação Financeira	-	-	1	-
Descubra mais	-	-	1	-

Fonte: elaborada pela autora a partir do exame da coleção em estudo.

Com respeito às orientações tecidas pelo autor acerca do que pode favorecer o desenvolvimento da competência específica cinco, essas foram analisadas de modo semelhante à terceira competência, isto é, a partir das ênfases inferidas com base nas proposições do autor. Desse modo, foram delimitadas 17 unidades de registro conforme os comandos ilustrados na tabela 12.

Tabela 12: Unidades de registro inerentes às orientações acerca da CE5-RP.

Unidade de registro	Incidência
01. Exploração de conceitos - ambiente virtual.	1
02. Potencialidade do tema	3
03. Processo/etapa de ensino	6
04. Características e uso de calculadora	1
05. Resolução de problemas	1
06. Resolução de atividades/questões (ação discente)	1
07. Promoção de discussão	1
08. Exploração de conceitos - uso de software - ação discente	1
09. Potencialidade da seção - exploração de objetos matemáticos em meio a temática de saúde	1
10. Potencialidade do uso de calculadora	1
11. Trabalho com a seção	1
12. Exploração de software para realizar cálculos - ação discente	1
13. Estudo proposto	1
14. Abordar objeto matemático a partir do uso de software	1
15. Trabalho desenvolvido - etapas de ensino	1
16. Trabalho com a seção - exploração de software para realizar cálculos	1
17. Discussão de ideias	1

Fonte: elaborada pela autora.

Ao sistematizar as unidades expostas na tabela, foi possível encaminhar as categorias conforme disposição do quadro.

Quadro 12: Categorias definidas a partir das unidades de registros - CE5-RP

Categoria	Unidades de registro
Abordagem de ensino	01. Exploração de conceitos - ambiente virtual
	03. Processo/etapa de ensino
	07. Promoção de discussão
	11. Trabalho com a seção
	13. Estudo proposto
	14. Abordar objeto matemático a partir do uso de software
	15. Trabalho desenvolvido - etapas de ensino
	16. Trabalho com a seção - exploração de software para realizar cálculos
	17. Discussão de ideias
Potencialidade de recursos	02. Potencialidade do tema
	04. Características e uso de calculadora
	09. Potencialidade da seção - exploração de objetos matemáticos em meio a temática de saúde
	10. Potencialidade do uso de calculadora
Ação discente	05. Resolução de problemas
	06. Resolução de atividades/questões (ação discente)
	08. Exploração de conceitos - uso de software - ação discente
	12. Exploração de software para realizar cálculos - ação discente

Fonte: elaborada pela autora.

As categorias delimitadas assemelham-se ao que foi estabelecido para a competência três, sendo assim, cabe verificar se há ou não contrastes acerca dos elementos sugeridos e inerentes ao desenvolvimento da quinta competência.

Assim, foi possível observar, no que refere os recortes associados a seção tecnologias, nos livros do sexto, oitavo e nono anos, como o próprio nome sugere, que o autor apresenta propostas com a finalidade de explorar conceitos antes estudado a partir de algum recurso

tecnológico como calculadora ou softwares, quais sejam: geogebra, libreoffice e oficalc. Entre os oito recortes analisados, foi possível inferir uma ênfase, em sua maioria, ao estudo ou trabalho a ser desenvolvido a partir das seções em pauta como fatores que podem corroborar com o desenvolvimento da competência cinco. Apenas na proposta em que a calculadora é mencionada, no recorte do sexto ano, que tal ênfase pareceu incidir na própria tecnologia.

A respeito dos recortes associados a seção de desenvolvimento de conteúdo, foi possível perceber que em três deles há uma ênfase a abordagem de ensino como meio para favorecer o desenvolvimento da competência cinco, de tal forma que, no recorte situado no livro do sétimo ano, o autor sugere o uso de um recurso online para explorar o conteúdo de fractais e em um dos recortes situado no livro do oitavo ano, foi possível notar que a abordagem proposta pelo autor culmina na tarefa de aplicar o algoritmo previamente estudado, fazendo uso de dados reais, conforme está ilustrado na figura 12.

Figura 12: Abordagem convencional - exposição e aplicação de conceito

ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS

Densidade demográfica

Apresentar densidade demográfica como a razão entre o número de habitantes e a área da região ocupada. Propor aos estudantes que calculem a densidade demográfica do município, do estado e da região brasileira onde está localizada a escola em que estudam, desenvolvendo, assim, a **competência específica 5 da área de Matemática.**

Fonte: recorte retirado do livro do oitavo ano da coleção de Giovanni Júnior (2022, p.272).

Observa-se, a partir da figura 12, que a abordagem sugerida, parte da apresentação de conceito e algoritmo pelo professor que deve, na sequência, propor exercícios para os alunos. No livro do nono ano, por sua vez, o autor propõe um estudo sobre como calcular potências fazendo uso de calculadora e, no outro recorte situado no livro do oitavo ano, foi possível verificar, com base na figura 13, que o autor atribui ênfase ao tema proposto na seção como fator que pode favorecer o desenvolvimento da competência cinco.

Figura 13: Potencialidade de tema - notação científica

sugeriaa.

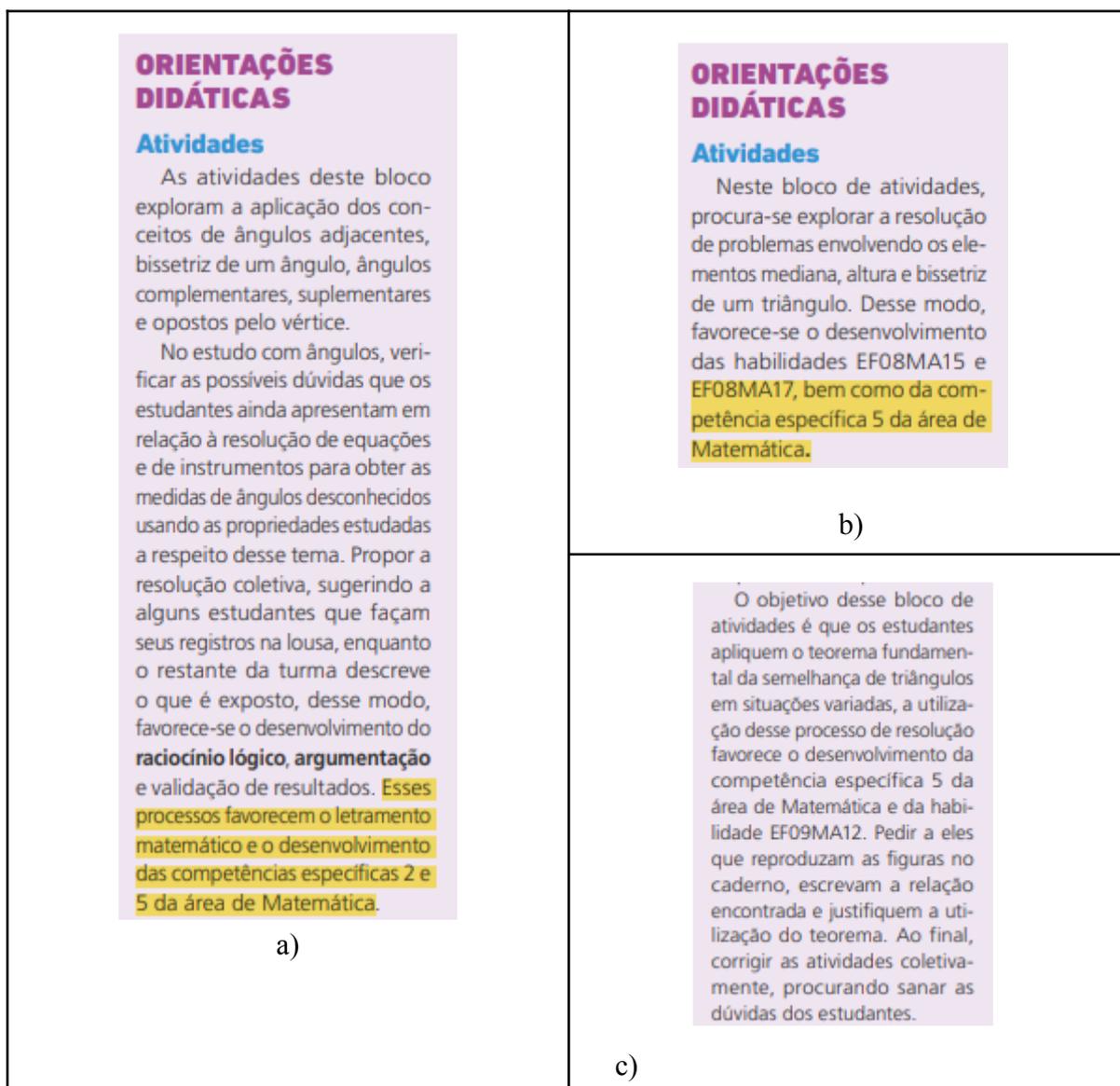
Potências de base dez e notação científica

Nesse tópico, os estudantes serão levados a identificar as potências de base dez e reconhecer sua utilidade na realização de cálculos e escrita de números muito grandes, como a distância entre planetas medida em quilômetros. O uso de notação científica, tanto para representar números quanto para efetuar cálculos, é bastante importante para o estudo em outros componentes curriculares, como Física e Química. Este tema contribui para o desenvolvimento da habilidade EF08MA01, da competência geral 5 e da competência específica 5 da área de Matemática.

Fonte: recorte retirado do livro do oitavo ano da coleção de Giovanni Júnior (2022, p.48).

Já nas seções referentes aos blocos de atividades, incidentes nos volumes oito e nove, os recortes analisados estão ilustrados na figura 14.

Figura 14: Encaminhamento da seção e a ação discente na aplicação de conceitos matemáticos



Fonte: recortes retirados dos livros do oitavo e nono anos da coleção de Giovanni Júnior (2022).

Os itens a e b da figura 14 estão situados no livro do oitavo ano e o item c no livro do nono ano. A partir dos recortes ilustrados foi possível inferir que as orientações do autor ou diz respeito a forma de encaminhar as atividades da seção, detalhando como o professor pode proceder em vista de favorecer o desenvolvimento da competência específica cinco, ou então diz respeito a exploração de resolução de questões, em vista da aplicação de conceitos antes trabalhados, indicando uma ênfase à ação discente. Cabe pontuar que, as questões que compõem tais blocos limitam-se a problemas do tipo: reconhecimento, algoritmo ou padrão, segundo Dante (2005).

Em outra seção - por toda parte, o autor orienta, em dois recortes, como proceder para encaminhar as propostas presente no livro de tal forma que as abordagens sugeridas,

conforme enfatiza o autor, favorecem o desenvolvimento da competência cinco. Em uma dessas, verifica-se a oportunidade de realizar um trabalho interdisciplinar, nas palavras de Giovanni Júnior (2022). Nas dinâmicas sugeridas, é possível notar uma abordagem em que o diálogo e a participação dos estudantes nas discussões são incentivados. Apenas em um outro recorte verifica-se uma ênfase ao tema da atividade como favorável ao desenvolvimento da CE5-RP.

Já na seção tratamento da informação, incidente nos volumes sete, oito e nove, foi possível verificar uma ênfase à potencialidade de seções e temas propostos no livro como favoráveis ao desenvolvimento da competência cinco.

Finalmente, nos boxes descubra mais, fórum e na seção educação financeira, situadas de forma pontual no livro do oitavo ano, foi possível verificar que o autor indica que a competência cinco é favorecida a partir da manipulação do software geogebra pelo aluno, na medida que “os estudantes podem validar estratégias e resultados” (p.194) assim como a partir das abordagens de ensino, haja vista a mobilização de diálogos e exploração das atividades propostas.

Pôde-se perceber, em suma, que entre as sugestões de abordagens de ensino, destaques das potencialidades de temas/seções, bem como a resolução de questões, imbricada a ação discente, para favorecer o desenvolvimento da competência cinco, o autor recomenda de forma mais expressiva o uso de recursos tecnológicos como calculadora e softwares - o que parece ser uma forma de fazer jus ao conteúdo da supracitada competência.

Para além disso, foi possível verificar, ao considerar atribuir atenção aos procedimentos didáticos sugeridos pelo autor, que não há evidências acerca da exploração das etapas da metodologia de Onuchic e Allevato (2011), bem como das etapas de Polya, meios que possuem identificação com as abordagens ensino por meio da resolução de problemas e ensino sobre resolução de problemas, respectivamente.

Em contrapartida, a partir de seções onde são propostas atividades para fim de explorar conceitos já estudados fazendo uso de recursos tecnológicos, bem como a partir da resolução de problemas do tipo reconhecimento, algoritmo ou padrão (Dante, 2005) e indicação de abordagem convencional, foi possível inferir a presença da abordagem ensino para resolver problemas nas entrelinhas das orientações inerentes ao desenvolvimento da CE5-RP.

3.3.3 Orientações para desenvolver a CE6-RP

A sexta competência, que diz sobre:

Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados) (Brasil, 2018, p.267).

Foi identificada em seções como desenvolvimento do conteúdo (12), tecnologias (5), blocos de atividades (4), tratamento da informação (4), abertura da unidade (1), por toda parte (1), pense e responda (1) e um novo olhar (1), conforme ilustrado na tabela 13.

Tabela 13: Distribuição da competência seis por seção/boxe

Seções	Volume 6	Volume 7	Volume 8	Volume 9
Desenvolvimento de conteúdo	4	5	3	-
Tecnologias	2	1	2	-
Bloco de atividades	2	-	1	1
Tratamento da informação	-	1	3	-
Abertura da unidade	-	-	-	1
Por toda parte	-	-	1	-
Pense e responda	1	-	-	-
Um novo olhar	-	-	-	1

Fonte: elaborada pela autora a partir do exame da coleção em estudo.

Ao encaminhar o tratamento de cada recorte, foi possível identificar 19 unidades de registro, conforme exposto na tabela 14.

Tabela 14: Unidades de registro inerentes às orientações acerca da CE6-RP.

Unidade de registro	Incidência
01. Processo/etapa de ensino	7
02. Expressar algoritmo a partir de fluxograma - processo de ensino	1
03. Uso de fluxogramas - potencialidade do recurso	1
04. Explorar fluxogramas - processo de ensino	1
05. Abordagem sobre representação gráfica.	1
06. Potencialidade do tema	1
07. Características/potencialidades de atividades/questões	4
08. Resolução de atividades/questões - ação discente	1
09. Compartilhamento de estratégias de solução - ação discente	1
10. Compartilhamento de estratégias, elaboração de cartazes - ação discente	1
11. Potencialidade de exemplos e de fluxograma	1
12. Potencialidade de atividades	2
13. Potencialidade de tecnologia - planilha eletrônica	1
14. Potencialidade da seção - exploração de conceito por meio do desenvolvimento de algoritmo - uso de software (scratch)	1
15. Potencialidade da seção	1
16. Uso de software como suporte para resolução de atividades - ação discente	1
17. Organizar e apresentar dados de forma gráfica - ação discente	1
18. Trabalho com a seção	1
19. Promoção de discussão	1

Fonte: elaborada pela autora.

O reagrupamento das unidades apresentadas também possibilitaram alcançar categorias semelhantes às indicadas para as primeiras competências investigadas.

Quadro 13: Categorias definidas a partir das unidades de registros - CE6-RP

Categoria	Unidades de registro
Abordagem de ensino	01. Processo/etapa de ensino
	02. Expressar algoritmo a partir de fluxograma - processo de ensino
	04. Explorar fluxogramas - processo de ensino
	05. Abordagem sobre representação gráfica.
	18. Trabalho com a seção
	19. Promoção de discussão
Potencialidade de recursos	03. Uso de fluxogramas - potencialidade do recurso
	06. Potencialidade do tema
	07. Características/potencialidades de atividades/questões
	11. Potencialidade de exemplos e de fluxograma
	12. Potencialidade de atividades
	13. Potencialidade de tecnologia - planilha eletrônica
	14. Potencialidade da seção - exploração de conceito por meio do desenvolvimento de algoritmo - uso de software (scratch)
15. Potencialidade da seção	
Ação discente	08. Resolução de atividades/questões - ação discente
	09. Compartilhamento de estratégias de solução - ação discente
	10. Compartilhamento de estratégias, elaboração de cartazes - ação discente
	16. Uso de software como suporte para resolução de atividades - ação discente
	17. Organizar e apresentar dados de forma gráfica - ação discente

Fonte: elaborada pela autora.

Até aqui, é possível perceber que as orientações propostas pelo autor para fim de favorecer o desenvolvimento de competências relacionadas à resolução de problemas, aparentam ter bases semelhantes, o que pode justificar a obtenção das mesmas categorias - estabelecidas igualmente para as competências três e cinco.

Assim, a partir dos recortes relacionados à seção desenvolvimento de conteúdo, local em que a competência seis mais foi mencionada pelo autor, foi possível identificar entre as orientações uma ênfase a exploração e construção de fluxogramas. Isso a partir das ações didáticas sugeridas pelo autor a serem seguidas pelo professor, assim como nas tarefas a serem desenvolvidas pelos alunos. Conforme Giovanni Júnior (2022):

O trabalho com fluxogramas favorece o desenvolvimento do pensamento computacional sem o uso de tecnologias digitais. Isso porque os fluxogramas favorecem a representação de um pensamento estruturado sequencial que indica etapas as quais podem ser generalizadas para a resolução de problemas (algoritmo), permitindo abordar aspectos relacionados com as competências específicas 2 e 6 da área de Matemática e com as habilidades EF07MA05, EF07MA06 e EF07MA07 (Giovanni Júnior, 2022, p.117).

Outra forma de favorecer o desenvolvimento da competência seis, de acordo com o autor, é a partir da abordagem denominada por ele de investigação experimental, em que é proposto tratar o conteúdo de frações utilizando materiais manipuláveis, conforme ilustrado na figura 15.

Figura 15: Abordagem de ensino - investigação experimental - ideia de fração

A IDEIA DE FRAÇÃO COMO PARTE DE UM TODO

Vamos representar algumas frações utilizando papel e lápis de cor.

- Recortamos uma tira de papel assim:

Dobramos a tira inteira ao meio. Obtemos duas partes iguais. No caso, cada parte obtida representa a **metade** ou **um meio** da tira.

A representação numérica é $\frac{1}{2}$ (um meio).

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$

- Recortamos outra tira de papel. Dividimos essa tira em três partes iguais. Cada parte da tira representa a **terça parte** ou **um terço** da tira.

A representação numérica é $\frac{1}{3}$ (um terço).

$\frac{1}{3}$

$\frac{1}{3}$

$\frac{1}{3}$

- Recortamos outra tira de papel. Dobramos ao meio e, a seguir, novamente ao meio. Cada parte obtida representa a **quarta parte** ou **um quarto** da tira.

A representação numérica é $\frac{1}{4}$ (um quarto).

Vamos colorir de azul três dessas quatro partes. Dessa maneira, podemos dizer que **três** partes da tira estão pintadas de azul.

ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS

A ideia de fração como parte de um todo

Uma estratégia de ensino que pode ser utilizada no trabalho com este tópico é o uso das tiras de frações (ou barras de frações). No caso das frações, o trabalho com esse material possibilita a investigação experimental levando os estudantes à construção dos conceitos matemáticos necessários para a compreensão do conteúdo. Essa abordagem contribui para o desenvolvimento da **competência geral 4 e da competência específica 6 da área de Matemática**.

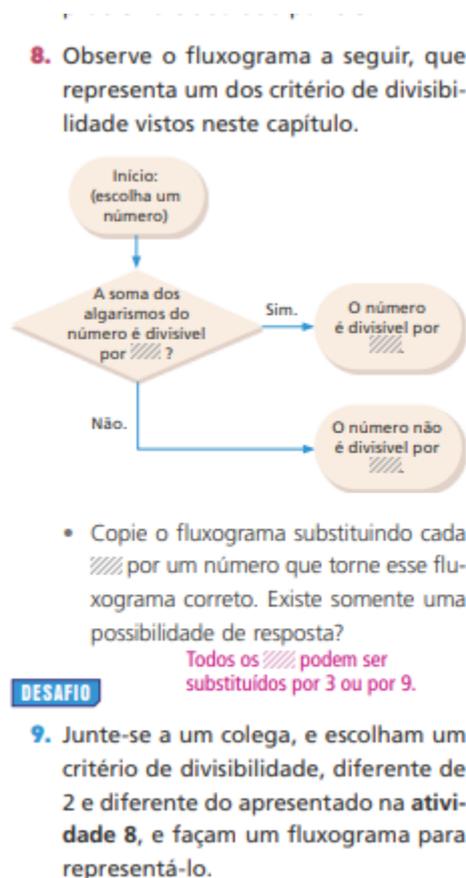
Os materiais concretos podem contribuir muito para a aprendizagem significativa dos estudantes, mas é preciso estar atento ao modo como serão utilizados; é importante que a escolha do material esteja de acordo com o conteúdo que será abordado, assim cumprirá o seu papel de possibilitar conexões entre os conhecimentos e facilitar a compreensão do conceito que se deseja trabalhar.

Fonte: recorte retirado do livro do sexto ano da coleção de Giovanni Júnior (2022, p.133).

Para além disso, foi possível identificar, na seção tecnologias, por sua vez, a indicação de ferramentas como planilhas e outros softwares, como oficalc, scratch e o jogo pássaro do Blockly Games, de modo que o favorecimento da competência seis se dá, de acordo com o autor, a partir das atividades a serem desenvolvidas pelo aluno, ao manipular tais recursos. Entre as propostas, vale ressaltar, são abordados temas como a lógica da programação, construção de algoritmos, bem como é possibilitado exercitar o raciocínio condicional (Giovanni Júnior, 2022).

Entre os blocos de atividades, ora foi possível inferir que o desenvolvimento da competência seis era favorecido em vista das potencialidades das questões indicadas pelo autor (ver figura 16), ora pela ação discente face a resolução de questões (ver figura 17).

Figura 16: Potencialidade de questões do tipo exercício de reconhecimento



Fonte: recorte retirado do livro do sexto ano da coleção de Giovanni Júnior (2022, p.111).

As questões ilustradas na figura 16, foram especificadas na orientação do autor, o qual afirmou que essas favorecem o desenvolvimento da competência seis. É possível observar, a princípio, que o uso de fluxogramas também é proposto na seção de atividades e como os critérios de divisibilidade foram abordados nas páginas que precedem tal lista, é possível

inferir que a questão oito pode ser classificada como exercício de reconhecimento/ algoritmo, assim como o item nove, conforme Dante (2005).

Figura 17: Ação discente - resolução de questões

mações dadas no enunciado. Se houver necessidade, orientá-los a fatorar cada polinômio.

É importante que os estudantes compartilhem com a turma as estratégias de resolução utilizadas em cada atividade. Verificar se eles conseguem explicar aos colegas como pensaram para resolver algumas atividades e se são capazes de ouvir e interagir criticamente sobre as resoluções dos colegas. Desse modo, podem ser desenvolvidas a competência geral 9 e a competência específica 6 da área de Matemática.

ATIVIDADES

Responda às questões no caderno.

1. Verifique se cada um dos seguintes trinômios representa um trinômio quadrado perfeito.
 - a) $a^2 - 10ab + 25b^2$ Sim. c) $9x^2 - 6x + 1$ Sim.
 - b) $x^2 - 8x + 25$ Não. d) $16y^2 + 24xy + 9x^2$ Sim.
2. Se você fatorar $x^2 + 18x + 81$, qual polinômio vai obter? $(x + 9)^2$
3. O trinômio $x^2 - 0,4x + 0,04$ é quadrado perfeito. Qual é sua forma fatorada? $(x - 0,2)^2$
4. Para se obter $(3a + 2)^2$, qual termo deve ser adicionado ao trinômio $9a^2 + 10a + 4$? $2a$
5. Considerando $x + y = 15$ e $x - y = -6$, qual é o valor numérico da expressão algébrica $(x^2 + 2xy + y^2) - (x^2 - 2xy + y^2)$? 189
6. Sabendo que os trinômios a seguir são quadrados perfeitos, escreva a forma fatorada de cada um deles.
 - a) $4x^2 - 12xy + 9y^2$ $(2x - 3y)^2$
 - b) $y^2 + 22y + 121$ $(y + 11)^2$
 - c) $81p^2 - 18p + 1$ $(9p - 1)^2$
 - d) $4b^2 + 16bx + 16x^2$ $(2b + 4x)^2$
 - e) $100p^2 - 20px + x^2$ $(10p - x)^2$
 - f) $144x^2y^2 + 24xy + 1$ $(12xy + 1)^2$
 - g) $m^2 - 12m + 36$ $(m - 6)^2$
 - h) $16a^4 + 8a^2b + b^2$ $(4a^2 + b)^2$
 - i) $100 - 20bc + b^2c^2$ $(10 - bc)^2$
 - j) $x^{10} + 4x^5y^3 + 4y^6$ $(x^2 + 2y^3)^2$
7. Sabe-se que $2a - 3 = -11$. Qual é, então, o valor numérico do polinômio $4a^2 - 12a + 9$? 121

Fonte: recorte retirado do livro do nono ano da coleção de Giovanni Júnior (2022, p.80).

A partir da figura 17, é possível observar tanto o trecho da orientação analisado como também as respectivas atividades. As questões de dois a sete ilustram exercícios algoritmos e, apenas o item um diz respeito a um exercício de reconhecimento (Dante, 2005).

A respeito dos recortes relacionados a seção tratamento da informação, foi possível inferir que a competência seis é favorecida a partir da exploração das atividades de cada seção ocorrendo de, em um recorte, a ação discente ser destaque, haja vista uma tarefa sugerida para fim de ampliar o estudo proposto na seção, cujo foco é trabalhar com representação gráfica, como é possível constatar a partir da figura 18.

Figura 18: Ação discente - pesquisa e representação gráfica

ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS

Nas atividades, os estudantes devem aplicar o passo a passo para a construção de gráfico de setores. Oriente-os no que for necessário e esclareça possíveis dúvidas durante a construção.

Caso julgar interessante, e seja possível, orientá-los a pensar em um tema de interesse comum que possibilite uma coleta de dados e possa gerar ações importantes e informações pertinentes. Em seguida, eles deverão organizar os dados em uma tabela e apresentá-los em um gráfico de setores, favorecendo o desenvolvimento da competência específica 6 da área de Matemática. Lembrar a

Fonte: recorte retirado do livro do sétimo ano da coleção de Giovanni Júnior (2022, p.235).

Ao que refere as seções identificadas uma única vez em algum dos volumes, a saber: abertura da unidade, por toda parte, pense e responda e um novo olhar, cumpre destacar que o autor enfatiza as ações discentes como fatores que podem favorecer o desenvolvimento da competência seis, como é possível constatar a partir da figura 19.

Figura 19: Ação discente - resolução de questão e compartilhamento de estratégias

Resoluções desta Unidade na seção Resoluções comentadas deste Manual. Converse com um colega para responder às questões a seguir no caderno.

- Vocês conhecem vitrais? Se sim, conseguem identificar padrões geométricos nas composições dessas obras? Respostas pessoais. Exemplo de resposta na seção Resoluções comentadas deste Manual.
- As medidas das peças a serem confeccionadas, representadas em um desenho, auxiliam o artista a calcular a área exata de cada peça de vidro que ele vai usar. Considerando este esboço, como vocês fariam para calcular a área colorida de amarelo? Resposta pessoal. Exemplo de resposta na seção Resoluções comentadas deste Manual.

Recomendar aos estudantes que descrevam os cálculos verbalmente e troquem estratégias de resolução entre si antes de formalizarem a resposta propriamente dita. Desse modo, há oportunidade de exercitar a capacidade de **argumentação** e empatia, o que auxilia no desenvolvimento das competências gerais 7 e 9 e da **competência específica 6 da área de Matemática**.

Os estudantes podem construir cartazes com as resoluções propostas e oportunamente poderão retomá-los, analisando se o que imaginaram previamente se confirma ao longo do desenvolvimento da Unidade.

Fonte: recortes retirados do livro do nono ano da coleção de Giovanni Júnior (2022, p.61).

O recorte referido na figura 19 está situado na abertura de uma unidade do livro do nono ano que trata sobre o conteúdo de produtos notáveis e a temática explorada na atividade possibilita relacionar Matemática e arte, segundo o autor. A partir da descrição das orientações, não foi possível estabelecer uma identificação entre essas e as etapas do roteiro metodológico de Allevato e Onuchic (2011), ainda que o segundo item possa configurar uma situação problema por estar situada na abertura da unidade, cujos conceitos principais ainda serão abordados. Nos demais trechos, foi possível observar que o autor indica que a competência seis tende a ser favorecida a partir da exploração das propostas presente no livro entre as quais há sugestão para desenvolver atividades de construção com régua e esquadro, resolução de itens - ao fim da unidade e a leitura de situações que tratam sobre sequências recursivas, bem como uma abordagem disposta em fluxograma.

Em suma, para favorecer o desenvolvimento da competência seis, também foi possível identificar entre as orientações do autor, sugestões acerca da abordagem de ensino, indicação sobre a potencialidade de questões, bem como a respeito da ação discente. No entanto, foi possível verificar uma ênfase ao uso de fluxogramas, seguida pela indicação de uso de softwares e trabalho com representações gráficas - elementos que evidenciam o conteúdo da competência.

De maneira análoga ao que foi identificado em um recorte associado a competência três, a respeito da tarefa sobre escala poder configurar uma situação-problema, também foi possível identificar uma oportunidade (ver figura 19) em que, salvo adaptações, possivelmente a abordagem ensino por meio da resolução de problemas poderia ser explorada, em vista do desenvolvimento da competência seis. Para além disso, infere-se que ainda assim, a abordagem ensino para resolver problemas é a que mais se afirma em meio as orientações analisadas, sobretudo ao considerar a falta de elementos associados a metodologia de Onuchic e Allevato (2011) e as etapas de Polya (2006), que relacionam-se, respectivamente, as abordagens ensino por meio da resolução de problemas e ensino sobre a resolução de problemas, de acordo com Onuchic *et al.* (2021) e Giovanni Júnior (2022).

3.3.4 Orientações para desenvolver a CE8-RP

A oitava competência, que diz sobre:

Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na

busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (Brasil, 2018, p.267, grifos nossos).

Foi identificada em seções como blocos de atividades (7), por toda parte (4), tratamento da informação (2), fórum (2), desenvolvimento do conteúdo (1) e abertura da unidade (1), cuja distribuição por volume é representada a partir da tabela 15.

Tabela 15: Distribuição da competência oito por seção/boxe

Seções	Volume 6	Volume 7	Volume 8	Volume 9
Bloco de atividades	1	1	1	4
Por toda parte	1	2	-	1
Tratamento da informação	1	1	-	-
Fórum	1	-	1	-
Desenvolvimento do conteúdo	-	1	-	-
Abertura da unidade	-	-	1	-

Fonte: elaborada pela autora a partir do exame da coleção em estudo.

O encaminhamento da codificação e tratamento dos dados extraídos da coleção, possibilitaram estabelecer 12 unidades de registro a partir das orientações identificadas acerca do favorecimento da competência oito. Tais unidades, assim como suas respectivas incidências estão posta na tabela 16.

Tabela 16: Unidades de registro inerentes às orientações acerca da CE8-RP.

Unidade de registro	Incidência
01.Trabalho sugerido - processos de ensino	2
02.Elaboração de problema - ação discente	1
03.Características/potencialidades de atividades/questões	1
04.Processo/etapas de ensino	3
05.Resolução de atividades em dupla - ação discente	2
06.Abordagem sugerida - proposta de pesquisa	2
07.Potencialidade da seção	1
08.Realização de pesquisa - ação discente	1
09.Estudo proposto.	1

10.Realização de atividades (pesquisa) - ação discente	1
11.Potencialidade de atividade e da seção	1
12.Potencialidade do tema	1

Fonte: elaborado pela autora.

Com respaldo na tabela 16, foi possível sistematizar categorias de análise, conforme ilustrado no quadro 14.

Quadro 14: Categorias inerentes às unidades identificadas - CE8-RP

Categorias	Unidades de registro
Abordagem de ensino	01. Trabalho sugerido - processos de ensino
	04.Processo/etapas de ensino
	06.Abordagem sugerida - proposta de pesquisa
	09.Estudo proposto.
Potencialidade de recursos	03. Características/potencialidades de atividades/questões
	07.Potencialidade da seção
	11.Potencialidade de atividade e da seção
	12.Potencialidade do tema
Ação discente	02.Elaboração de problema - ação discente
	05.Resolução de atividades em dupla - ação discente
	08.Realização de pesquisa - ação discente
	10.Realização de atividades (pesquisa) - ação discente

Fonte: elaborado pela autora.

Aqui também é possível perceber que as categorias alcançadas em vista dos dados inerentes a competência oito não divergem das que foram obtidas para as demais competências.

Assim, a oitava competência, na forma isolada, cumpre enfatizar, foi a competência que menos foi mencionada na coleção. No entanto, a supracitada competência foi identificada sobretudo em seções inerentes a blocos de atividades, de modo que, segundo orientações de

Giovanni Júnior (2022), essa é favorecida a partir do processo de resolução de questões - entre as quais estão problemas algoritmos e padrão, ou desenvolvimento de pesquisa com aplicação de conteúdos matemáticos, em dupla ou em grupo. Assim como em atividade de elaboração de problemas, pela potencialidade da questão destacada pelo autor e, em vista das formas de orientar os alunos a resolverem os itens da lista, de maneira a fazer intervenções pontuais ao dialogar com os estudantes sobre os acertos e erros cometidos nos processos.

No que tange os recortes associados à seção por toda parte, foi possível observar que a exploração das propostas apresentadas, tende a colaborar com o desenvolvimento da competência oito, de tal forma que, em uma dessas, o autor sugere a possibilidade de realizar um trabalho conjunto com professor(a) de português (ver figura 20). Em outro recorte, é possível ainda verificar que o autor enfatiza a interação como aspecto a ser exercitado a partir da realização de uma pesquisa.

Figura 20: Abordagem de ensino - trabalho interdisciplinar

POR TODA PARTE

EDUCAÇÃO E TRÂNSITO: PARCEIROS INSEPARÁVEIS

A Prefeitura de Piracicaba, no interior do estado de São Paulo, divulgou cartazes criados para uma campanha de conscientização por um trânsito mais seguro. Observe um desses cartazes.



Além da linguagem verbal (palavras), os idealizadores utilizam imagens e abordam o assunto por meio de ilustrações que mostram situações de perigo para comunicar os temas da campanha; no caso do cartaz apresentado, um apelo aos motoristas para não usarem o celular enquanto dirigem.

Forme um grupo com mais dois colegas para que conversem e reflitam juntos sobre as questões levantadas a seguir. [Resposta pessoal. Verificar orientações neste Manual.](#)

1. Em seu entendimento, o cartaz cumpre o objetivo de sensibilizar e conscientizar motoristas e passageiros do perigo ao utilizar o celular dirigindo?
2. É provável que, ao menos uma vez por dia, nós estejamos na posição de passageiro ou pedestre, seja no transporte coletivo, em algum veículo particular, seja a pé no trajeto de casa até a escola. Portanto, todos nós somos responsáveis pela segurança e educação no trânsito. Para que possamos nos comportar de maneira adequada no trânsito, é importante conhecermos os direitos e os deveres dos motoristas e dos pedestres.
 - Pesquisem os direitos e os deveres dos motoristas e pedestres; depois, apresentem as informações obtidas. Pensem em uma maneira criativa para apresentar os dados coletados: vocês podem fazer um vídeo, um podcast, uma apresentação para ser divulgada digitalmente, um cartaz, entre outras opções.
3. Façam uma pesquisa para identificar os maiores problemas de trânsito existentes no município em que vocês vivem e elaborem uma campanha de conscientização que ajude a minimizar esses problemas.

Fonte: recorte retirado do livro do sexto ano da coleção de Giovanni Júnior (2022, p.125).

Para a realização das atividades ilustradas na figura 20, observa-se que o autor também sugere trabalhar em grupo.

Na seção de tratamento da informação e no boxê fórum, a competência oito é mencionada em razão da exploração dos temas propostos pelo autor, de forma que algumas atividades devem ser realizadas em dupla ou então, a partir de compartilhamento de ideias, favorecendo o diálogo entre os alunos. Entre as atividades, destacam-se tarefas para realizar pesquisa e análise de dados bem como para refletir e discutir sobre o tema bullying.

Já na seção de desenvolvimento do conteúdo e abertura da unidade, ambos identificados uma única vez nos livros do sétimo e oitavo anos, o autor indica, respectivamente, que a competência oito é favorecida a partir do “trabalho” sugerido, que

engloba a abordagem de ensino a ser encaminhada, além da ação discente associada, em se tratando da elaboração de um cartaz acerca do tema tratado no tópico, bem como a partir do diálogo a ser incentivado pelo professor, no encaminhamento da seção.

Em vista do exposto, também a partir das orientações relacionadas ao ensino da competência oito, foi possível verificar que o autor sugere formas de proceder, os recursos potenciais e especifica que ações do discente favorecem o desenvolvimento da competência. Outrossim, o trabalho coletivo ganha destaque entre as orientações analisadas nesta seção, sobretudo no desenvolvimento de pesquisas, assim como a abordagem ensino para resolver problemas se afirma, haja vista a não identificação de elementos associados às outras abordagens: ensino por meio da resolução de problemas e ensino sobre resolução de problemas.

3.4 Orientações para desenvolver competências - Forma articulada

3.4.1 Orientações para desenvolver a combinação CE3-RP e CE6-RP

A combinação CE3-RP e CE6-RP foi a mais incidente na coleção. Essa foi identificada em quatro recortes do livro do sexto ano e, nos demais livros, foi possível identificar um recorte em cada. Na tabela 17, são apresentadas em quais seções a combinação em pauta foi mencionada.

Tabela 17: Distribuição da combinação CE3-RP e CE6-RP por seção/boxe

Seções	Volume 6	Volume 7	Volume 8	Volume 9
Abertura da unidade	1	-	1	-
Tratamento da informação	1	-	-	1
Desenvolvimento do conteúdo	-	1	-	-
Bloco de atividades	1	-	-	-
Fórum	1	-	-	-

Fonte: elaborada pela autora a partir do exame da coleção em estudo.

Conforme a codificação dos recortes estudados, foi possível estabelecer sete unidades de registro, dispostas na tabela 18.

Tabela 18: Unidades de registro inerentes às orientações acerca da combinação CE3-RP e CE6-RP.

Unidade de registro	Incidência
01. Potencialidade de atividades	1
02. Realização de pesquisa - ação discente	1
03. Resolução de atividades - ação discente	1
04. Processo/etapa de ensino	1
05. Processo/etapa de ensino - reflexão sobre tema	1
06. Proposição de discussão	1
07. Exploração de conceito aplicado a contexto real (pandemia)	1

Fonte: elaborado pela autora.

Assim como feito até então, foram sistematizadas as referidas unidades a fim de definir as categorias de análise, temas expostos no quadro.

Quadro 15: Categorias definidas a partir das unidades de registros - CE3-RP e CE6-RP

Categoria	Unidades de registro
Abordagem de ensino	04. Processo/etapa de ensino
	05. Processo/etapa de ensino - reflexão sobre tema
	06. Proposição de discussão
	07. Exploração de conceito aplicado a contexto real (pandemia)
Potencialidade de recursos	01. Potencialidade de atividades
Ação discente	02. Realização de pesquisa - ação discente
	03. Resolução de atividades - ação discente

Fonte: elaborado pela autora.

Nos recortes relacionados à abertura da unidade, em ambas as propostas, foi possível inferir que as competências três e seis, favorecidas em virtude da potencialidade ou encaminhamento das atividades sugeridas - a serem resolvidas pelo aluno, conforme o autor, ora são referidas de forma concomitante, ora de maneira separada. A partir das tarefas

apresentadas, o autor propõe explorar, em cada, a ideia de medida de superfície e o cálculo de potências, conteúdos que serão desenvolvidos ao longo das respectivas unidades.

Tal observação, permite inferir que essas atividades podem ilustrar as situações problema mencionada pelo autor nas orientações gerais como ocasiões em que é indicado fazer uso do roteiro metodológico de Onuchic e Allevato (2011), muito embora não sejam evidentes, entre as recomendações, proceder conforme as etapas previstas no roteiro supracitado. Para além disso, cabe destacar que na proposta situada no livro do sexto ano a tarefa a ser desenvolvida inclui uso de material manipulável (ver figura 21) e na proposta identificada no livro do oitavo ano é sugerida a mesma possibilidade de uso de material manipulável, mas para retratar parte da história apresentada na atividade.

Figura 21: Realização de atividade com recurso manipulável - exploração inicial de conceito

Existem várias maneiras de reutilizar materiais em vez de comprar um novo produto. Observe uma maneira de reaproveitar uma embalagem.

Material necessário:

- Embalagem vazia
- Régua
- Tesoura com pontas arredondadas
- Papel para revestir
- Cola escolar

1 Posicione o papel sobre um dos lados da caixa e recorte-o do tamanho desse lado da caixa.

2 Repita o primeiro passo para todos os lados da caixa, inclusive para a tampa, se houver.

3 Passe cola em cada lado da caixa, posicione o papel referente a esse lado e cole o papel.

4 Repita o terceiro passo para todos os lados da caixa, inclusive para a tampa, se houver.

ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS
Abertura de Unidade

A abertura desta Unidade explora alguns conceitos referentes à ideia de medidas, reaproveitamento de embalagens e redução do consumo.

As questões propostas na abertura podem ser realizadas utilizando-se material concreto; para isso, solicitar aos estudantes que providenciem caixas de papelão de diferentes tamanhos e utilizem, por exemplo, jornal ou outro tipo de papel que seja de fácil acesso para eles, para explorarem diferentes possibilidades de revestir as caixas. É interessante estipular duas regras:

- Caso falte papel, será necessário escrever um texto explicando a estratégia utilizada e o possível motivo da falta e, por meio dessa justificativa, solicitar mais papel.
- Caso sobre muito papel, será necessário escrever um texto explicando os motivos para o ocorrido e a importância de evitar o desperdício.

A motivação para as duas regras é a mesma, evitar desperdício de papel, o que pode ser discutido em um contexto socioecológico, e destacar a importância do planejamento e de noções espaciais e aritméticas. Desse modo, contribui-se para o desenvolvimento do Tema Contemporâneo Transversal Educação para o Consumo e das **competências específicas 2, 3 e 6** da área de Matemática. Para finalizar, é interessante

de um polígono, unidades de medida de superfícies na Amazônia Legal, para isso, são utilizados

233

Fonte: recorte retirado do livro do sexto ano da coleção de Giovanni Júnior (2022, p.233).

Ao fim da atividade ilustrada na figura 21, orienta-se ser pertinente indagar como os estudantes poderiam estimar a área da superfície revestida. Já no que refere as orientações apresentadas no livro do oitavo ano, o autor propõe:

Incentivar os estudantes a ler atentamente a lenda apresentada e discutir com eles o papel das lendas na tradição oral e escrita. A narrativa não retrata um fato, mas conta uma história a respeito do jogo de xadrez. **Se houver possibilidade, providenciar tabuleiros de xadrez e alguns grãos de feijão ou de arroz para representar um trecho da história retratada.** Na primeira questão, espera-se que os estudantes respondam que Sissa pediu que lhe fossem dados grãos de trigo pelas casas de um tabuleiro da seguinte maneira: 1 grão pela primeira casa do tabuleiro, 2 grãos pela segunda, 4 pela terceira, 8 pela quarta, e assim sucessivamente, dobrando a quantidade de grãos por casa até chegar à 64a casa. Na segunda questão, espera-se que os estudantes percebam que para calcular a quantidade de grãos, eles precisarão calcular uma potência de base 2, cujo expoente varia de 0 a 63. Se considerar pertinente, calcular as dez primeiras casas do tabuleiro. **Essa atividade contribui para o desenvolvimento das competências específicas 2 e 3 da área de Matemática.** Na terceira questão, espera-se que os estudantes citem ferramentas como a calculadora ou uma planilha eletrônica, por exemplo. **Na quarta questão há oportunidade de exercitar a capacidade de argumentação e empatia, o que auxilia no desenvolvimento da competência geral 9 e da competência seis da área de Matemática** (Giovanni Júnior, 2022, p.41, grifos nossos).

A partir do recorte, é possível verificar que as menções às competências três e seis são postas em momentos distintos da orientação, em contraste a forma como estas são referidas nas orientações ilustradas na figura 21.

Nas seções de tratamento da informação, as supracitadas competências são referidas em um mesmo trecho da orientação, em ocasiões que o autor aponta que a exploração das atividades e/ou tema das seções são favoráveis ao desenvolvimento dessas. Em cada proposta é abordado um conceito matemático, como gráficos e média móvel, a ser trabalhado face a temas como pandemia, Amazônia legal e desmatamento.

O autor menciona as competências três e seis, no único bloco de atividades em que essas são referidas, em trechos distintos da orientação, de tal forma que a competência três está implícita na menção a duas habilidades, situadas na BNCC na unidade temática números, conforme justificado pelo autor na introdução da unidade em pauta, sendo que essa:

[...] está organizada em cinco capítulos. No primeiro capítulo, os estudantes ampliam ideias acerca dos números racionais com base nas representações desses números na forma decimal por meio da leitura e da escrita desses números e, usando o suporte da reta numérica, fazem comparações e ordenações, estabelecendo relações entre as representações na forma decimal e fracionária. Desse modo, **o desenvolvimento das habilidades EF06MA01 e EF06MA08 é favorecido de maneira vinculada à competência específica 3 da área de Matemática** (Giovanni Júnior, 2022, p.168, grifos nossos).

No caso em evidência, o autor estabeleceu uma relação intrínseca entre o desenvolvimento de duas habilidades do sexto ano e da CE3-RP, o que pareceu que, ao passo

que as habilidades EF06MA01²⁶ e EF06MA08²⁷ são desenvolvidas, desenvolve-se também a CE3-RP, a partir da mesma proposta de ensino. Para além disso, enquanto a competência três parece ser desenvolvida a partir dos itens de toda a seção de atividades, classificadas em sua maioria como exercícios de reconhecimento e algoritmo, a competência seis é mencionada após a orientação de trabalho com uma questão que apresenta um gráfico que deve ser interpretado e suas análises compartilhadas a partir de um recurso digital.

Por fim, no boxe fórum e na seção de desenvolvimento do conteúdo (ver figura 22), foram destacados, respectivamente, a discussão do tema proposto, bem como a ação discente face ao encaminhamento de atividades, como elementos que favorecem o desenvolvimento das competências três e seis, referidas em cada ocasião de forma articulada, isto é, em um mesmo trecho da orientação.

Figura 22: Ação discente - produção de pesquisa

ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS
Medidas em Estatística

No terceiro capítulo da Unidade, as habilidades EF07MA34 e EF07MA35 são favorecidas. Destaca-se a proposta de realização de pesquisa estatística na qual os estudantes podem mobilizar conhecimentos estudados nos capítulos anteriores desta Unidade, bem como neste, além de articuladamente exercitarem a curiosidade intelectual e argumentarem para analisar os dados obtidos na pesquisa, progredindo na apropriação de atitudes relacionadas às competências gerais 2 e 7.

Ainda em decorrência da proposta dessa pesquisa, possibilita-se que os estudantes compreendam relações entre procedimentos de diferentes campos da Matemática, como Aritmética e Estatística e Probabilidade, enquanto interagem de modo cooperativo, promovendo a abordagem de aspectos relacionados às competências específicas 3 e 6 da área de Matemática.



MEDIDAS EM ESTATÍSTICA

A Estatística utiliza várias medidas para investigar características de um conjunto de dados observados em determinado estudo. Algumas dessas medidas são chamadas de medidas de tendência central, das quais a média aritmética é a mais conhecida e utilizada no cotidiano.

Acompanhe as situações a seguir.

Uma verificação muito comum no mundo dos esportes, como vôlei ou basquete, é o destaque que se dá à altura média dos jogadores de cada equipe.

1 A tabela a seguir mostra a altura, em metro, dos cinco jogadores titulares de um time de basquete.

Jogador	Altura (em metro)
Pedro	1,90
Antônio	1,99
Carlos	2,01
Sérgio	2,08
João	2,12

Fonte: Dados fictícios.

▶ Jogadores de basquete com o treinador.

Para sabermos a altura média dos jogadores titulares do time de basquete, devemos calcular a **média aritmética** dessas medidas. Observe:

Fonte: recorte retirado do livro do sétimo ano da coleção de Giovanni Júnior (2022, p.248).

Até aqui, pode-se dizer que a estrutura das orientações pouco varia nas ocasiões em que o autor menciona mais de uma competência a partir de uma mesma proposta didática. No entanto, é possível verificar que nem sempre a combinação aparece em um mesmo trecho da

²⁶ (EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.

²⁷ (EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.

orientação - indicando que mesmo referidas em uma mesma proposta didática, essas não necessariamente são favorecidas concomitantemente. Ademais, foi possível inferir a possibilidade de explorar itens da abertura de duas unidades para fim de aplicar o roteiro metodológico de Onuchic e Allevato (2011), muito embora os procedimentos indicados pelo autor não possuam identificação com o supracitado roteiro.

3.4.2 Orientações para desenvolver outras combinações de competências

De forma mais discreta que a combinação antes apresentada, foram identificadas também outras combinações, distribuídas em seções de tratamento da informação (4), por toda parte (3), bloco de atividades (2), fórum (2), pense e responda (1) e abertura da unidade (1), conforme ilustrado na tabela 19.

Tabela 19: Distribuição de outras combinações por seção/boxe

Combinação	Incidência	Localização
CE3-RP, CE6-RP e CE8-RP	3	Tratamento da informação (2) Por toda parte (1)
CE5-RP, CE6-RP e CE8-RP	1	Tratamento da informação
CE5-RP e CE8-RP	2	Fórum Tratamento da informação
CE3-RP e CE5-RP	1	Abertura da unidade
CE3-RP e CE8-RP	3	Por toda parte (2) Fórum (1)
CE5-RP e CE6-RP	2	Bloco de atividade Pense e responda
CE6-RP e CE8-RP	1	Bloco de atividade

Fonte: elaborada pela autora a partir do exame da coleção em estudo.

Ainda com respeito a localização das combinações apresentadas na tabela 19, cabe pontuar que nenhuma dessas foi visualizada no livro do oitavo ano. E a única combinação identificada no livro do nono ano reúne as competências três e oito na seção por toda parte, de maneira que os outros dois recortes analisados, que continham menção a combinação supracitada, estão situados no livro do sétimo ano. Com isso, vale destacar que boa parte das combinações ilustradas, foram distribuídas nos livros do sexto e sétimo ano.

As 11 unidades de registro estabelecidas, a partir dos dados codificados, estão elencadas na tabela 20.

Tabela 20: Unidades de registro inerentes às orientações acerca de outras combinações.

Unidade de registro	Incidência
01. Potencialidade de atividade - realização de pesquisa	2
02. Ampliação de atividade na aula de português e realização de projeto - abordagem de ensino	1
03. Potencialidade da seção - exploração de objetos matemáticos em outras áreas	1
04. Processos/etapas de ensino	1
05. Exploração de conceito ao aplicar conhecimentos (ação discente) e promoção de discussão - abordagem de ensino	1
06. Potencialidade do tema	1
07. Potencialidade de tema e o trabalho interdisciplinar	1
08. Compartilhamento de estratégias - ação discente	2
09. Potencialidade da seção	1
10. Resolução de problema - ação discente	1
11. Troca de informações - ação discente	1

Fonte: elaborado pela autora.

Por meio de tais comandos, foi possível sistematizar as categorias elencadas no quadro 16.

Quadro 16: Categorias definidas a partir das unidades de registros - outras combinações.

Categoria	Unidades de registro
Abordagem de ensino	02. Ampliação de atividade na aula de português e realização de projeto - abordagem de ensino
	04. Processos/etapas de ensino
	05. Exploração de conceito ao aplicar conhecimentos (ação discente) e promoção de discussão - abordagem de ensino
Potencialidade de recursos	01. Potencialidade de atividade - realização de pesquisa
	03. Potencialidade da seção - exploração de objetos matemáticos em outras áreas
	06. Potencialidade do tema
	07. Potencialidade de tema (trabalho interdisciplinar)
	09. Potencialidade da seção
Ação discente	08. Compartilhamento de estratégias - ação discente
	10. Resolução de problema - ação discente
	11. Troca de informações - ação discente

Fonte: elaborado pela autora.

Ao que refere a combinação CE3-RP e CE5-RP, mencionada de forma conjunta na abertura da unidade “Múltiplos e divisores” do livro do sexto ano, cumpre destacar que entre as orientações didáticas relacionadas a proposta da seção, Giovanni Júnior (2022) associa a resolução do problema ilustrado na figura 23 como favorável para o desenvolvimento da combinação das competências três e cinco.

Figura 23: Problema do cinema

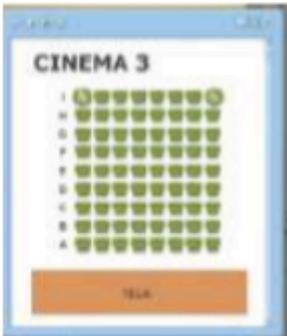
Em diversos jogos, brincadeiras e atividades, é necessário dividir um grande grupo em grupos menores e com quantidades iguais de componentes. Acompanhe uma dessas situações. Três professores querem levar ao cinema seus 69 estudantes, sendo dois cadeirantes, para que façam um trabalho sobre um filme. Eles foram divididos em grupos de três integrantes e ficou definido que os estudantes do mesmo grupo deveriam se sentar na mesma fileira. Três cinemas enviaram por e-mail as informações sobre suas salas, [...] e lembraram aos professores que, por motivo de segurança, os três professores também deveriam se sentar.

MEU PROJETO

- 69 alunos e 3 professores;
- 2 alunos cadeirantes;
- todas as salas de cinema custam o mesmo valor;
- os grupos são formados por 3 alunos;
- os alunos do mesmo grupo devem se sentar na mesma fileira.

CINEMA 1
85 lugares distribuídos em fileiras com números iguais de lugares. Possui dois lugares para cadeirantes.

CINEMA 2
12 fileiras com 6 lugares em cada fileira. Possui dois lugares para cadeirantes.



Com base nessas informações e na imagem, responda às questões no caderno.

- Qual sala de cinema os professores deverão escolher para atender às suas exigências? Por quê?
- Que estratégias você utilizou para resolver esse problema? O que pôde perceber?
- Caso mais de um cinema atenda aos critérios necessários, que outro critério você consideraria importante adotar para determinar em qual cinema ir?
- Você já passou por alguma situação na qual era necessário se organizar em grupos? Qual?

Fonte: recortes extraídos do livro do sexto ano da coleção de Giovanni Júnior (2022, p. 100-101).

Para encaminhar a proposta, o autor sugere ao professor que, caso julgue oportuno, permita aos “estudantes que trabalhem em duplas para resolver o problema, para que possam trocar ideias e pensar em possíveis soluções. Depois, é interessante propor uma roda de conversa para que os estudantes socializem as estratégias, favorecendo a argumentação oral” (Giovanni Júnior, 2022, p.101). Para além disso, é recomendado que o professor possibilite listar na lousa os critérios levantados pelos estudantes, além de explorar o assunto da acessibilidade junto a turma.

A partir das supracitadas orientações, foi possível aproximar tais indicações a boa parte do roteiro de Onuchic e Allevato (2011), apresentados por Giovanni Júnior (2022) nas orientações gerais da coleção. Desse modo, verificou-se que: a proposição de problema na abertura da unidade, pressupõe que os conceitos principais inerentes a sua resolução ainda não

foram formalizados, dessa forma, trata-se de um problema que satisfaz a etapa um (Preparação do Problema) do roteiro de Onuchic e Allevato (2011), apresentado por Giovanni Júnior (2022).

A resolução do problema feito de forma colaborativa, isto é, em grupo, e sem a aparente interferência “brusca” do professor, permite inferir que as etapas dois (Leitura do problema), três (Resolução do problema) e quatro (Observar e incentivar) estão contempladas na orientação. Assim como, a socialização das estratégias de solução desenvolvidas e sua listagem na lousa, fazem referência às etapas cinco (registro na lousa), seis (plenária) e sete (busca do consenso) do roteiro metodológico em pauta.

Na unidade “linguagem algébrica e equações” presente no livro do sétimo ano, foram identificadas duas seções de atividades em que o autor sugere que o desenvolvimento das combinações (CE5-RP e CE6-RP) e (CE6-RP e CE8-RP) são favorecidos mediante o compartilhamento das estratégias de solução desenvolvidas face aos itens de atividades, conforme ilustrado na figura 24.

Figura 24: Ação discente - compartilhamento de estratégias de solução

<p>Atividades</p> <p>As atividades desse bloco têm como objetivo propiciar momentos para que os estudantes determinem o termo geral ou a maneira recursiva de caracterizar seqüências numéricas, favorecendo o desenvolvimento das habilidades EF07MA13, EF07MA14 e EF07MA15.</p> <p>Incentivar os estudantes a usar estratégias próprias na resolução das atividades, incentivando o raciocínio lógico, a argumentação e a inferência. Sugere-se que os estudantes tenham um tempo de reflexão individual sobre essas atividades. Em seguida, reuni-los em duplas de modo conveniente, juntando um estudante que lidou muito bem com as questões e outro que ainda demonstra certa dificuldade,</p>	<p>b) $T_n = n^2$ ($n > 0$). 64 c) $T_n = n \cdot (n - 1)$, para $n \geq 1$. 56</p> <p>3. Identifique o padrão de cada quência a seguir e escreva um de formação correspondente. seguida, determine os elementos indicados por ?.</p> <p>a) 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, 35, ?, ?, ... b) 3, 6, 9, 12, 15, 18, ?, 24, 27, ?, ?, ... c) 3, 5, 8, 12, 17, 23, ?, 38, ?, ... 4. a) -2, 4, -8, 16, -32, 64, -128, 256, - b) 2, 0, -2, -4, -6, -8, -10, -12, -14, - c) 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31</p> <p>134</p> <p>para que troquem estratégias e maneiras de pensar sobre as questões. O compartilhamento de estratégias contribui para o desenvolvimento das competências específicas 2, 5 e 6 da área de Matemática e das competências gerais 9 e 10.</p> <p>Ao final, pode-se solicitar a alguns estudantes que expliquem, na lousa, a resolução da dupla; desse modo, as estratégias são compartilhadas com os colegas.</p>	<p>ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS</p> <p>Atividades</p> <p>Sugere-se que essas atividades sejam resolvidas em dupla para que haja troca de informações e ideias sobre os conteúdos estudados. Incentivar os estudantes a desenvolver estratégias diferentes e a compartilhar com os colegas, lembrando que é com a troca de informações que acontece a aprendizagem e favorece o desenvolvimento da habilidade EF07MA18, da empatia e da colaboração e das competências gerais 4 e 9, bem como das competências específicas 2, 6 e 8 da área de Matemática.</p>
--	---	--

Fonte: recortes extraídos do livro do sétimo ano da coleção de Giovanni Júnior (2022, p. 134;154).

Cabe salientar que cada bloco de atividades é constituído por questões do tipo: reconhecimento, algoritmo ou padrão.

A combinação (CE5-RP e CE6-RP) também aparece de forma conjunta, na seção "pense e responda", abordagem inicial do capítulo referente às equações situado na unidade “linguagem algébrica e equações” do volume sete. De maneira similar, o autor defende que

“O compartilhamento de estratégias favorece o desenvolvimento das competências específicas 2, 5 e 6 da área de Matemática” (p.140).

Foram analisados dois recortes, a respeito do boxe fórum: um situado no livro do sexto ano e outro no livro do sétimo ano. Em cada um foi identificada uma combinação distinta de competências, a saber: (CE5-RP e CE8-RP) e (CE3-RP e CE8-RP), de tal maneira que essas foram referidas conjuntamente em um mesmo trecho das orientações. Para o autor, tais combinações são favorecidas, respectivamente, a partir do potencial do tema “ângulo de visão de televisores” e pela abordagem explicativa a ser apresentada pelo professor acerca da arte concreta no Brasil.

As combinações (CE3-RP, CE6-RP e CE8-RP), (CE5-RP, CE6-RP e CE8-RP) e (CE5-RP e CE8-RP) foram referidas nas seções de tratamento da informação, todas situadas em unidades do livro do sexto ano. Foi possível observar que em duas ocasiões as combinações (CE5-RP, CE6-RP e CE8-RP) e (CE5-RP e CE8-RP) são mencionadas de forma conjunta e nas demais ocasiões alguma das competências é destacada em trechos distintos da orientação. O trabalho interdisciplinar é ressaltado no contexto de duas combinações, assim como a realização de pesquisa em grupo envolve a competência oito e/ou a competência seis.

Por fim, na seção por toda parte, foram identificadas as combinações (CE3-RP, CE6-RP e CE8-RP) e (CE3-RP e CE8-RP), a primeira delas foi visualizada em um recorte situado em uma unidade do sétimo ano e a segunda em dois recortes, presente no livro do sétimo e nono ano. Em geral cada combinação foi referida de forma conjunta, de maneira que o favorecimento dessas, de acordo com o autor, se dá a partir da articulação entre diferentes áreas de conhecimento, a partir da possibilidade de ampliar as atividades, em vista de trabalho interdisciplinar, à medida que os estudantes elaboram pesquisa em grupo e, também, em vista da exploração de tema proposto na seção.

Em suma, foi possível verificar, entre as demais combinações identificadas na coleção, que a estrutura das orientações acerca das competências que evocam a resolução de problemas pouco varia. No entanto, constata-se que mesmo que mais de uma competência seja referida em alguma seção específica, não necessariamente essas são mencionadas em um momento ou trecho comum da orientação.

Além disso, entre as orientações identificadas, foi possível aproximar um único conjunto de procedimentos sugeridos para o encaminhamento de uma abertura da unidade ao que até aqui tem sido referido como o roteiro metodológico de Onuchic e Allevato (2011), que por sua vez, está associada a abordagem ensino por meio da resolução de problemas. Tal

resultado corrobora com as constatações antes alcançadas, no que tange à abordagem sobre resolução de problemas mais predominante entre as orientações em que são sugeridos meios para favorecer o desenvolvimento de competências: a abordagem ensino para resolver problemas.

3.5 Apontamentos gerais

A partir do estudo das orientações em sua forma isolada e por combinação, foi possível estabelecer três categorias inferidas com base nas indicações do autor acerca do desenvolvimento das competências investigadas, a saber: abordagem de ensino, potencialidade de recursos e ação discente.

Em posse dos referidos temas, buscou-se não só apresentar como as orientações estão situadas e disseminadas na coleção, mas sobretudo, efetivar a análise considerando inferir e explicar elementos que auxiliassem na aproximação desses ao aporte teórico, em particular, acerca das abordagens sobre resolução de problemas e os tipos de problemas, referidos, respectivamente, por Schroeder e Lester (1989 *apud* Onuchic *et al.*, 2021) e Dante (2005).

Como as abordagens ensino sobre resolução de problemas e ensino por meio da resolução de problemas possuem identificação, respectivamente, com às etapas de Polya, de acordo com Onuchic *et al.* (2021), ou ainda ao roteiro metodológico de Onuchic e Allevato (2011), segundo indicam Onuchic *et al.* (2021) e Giovanni Júnior (2022), optou-se por verificar tais aproximações, ao passo que, na ausência dessas, foi possível constatar que a abordagem ensino para resolver problemas, que desvela uma atenção primeira ao ensino dos conceitos e procedimentos matemáticos para fim de dar condições para que os estudantes possam aplicá-los em diversas situações, ganha espaço.

Com isso, foi possível constatar, no que refere às ênfases inferidas a partir do tratamento das orientações presente na coleção *A Conquista Matemática*, que a abordagem de ensino foi o comando mais sugerido pelo autor, como requisito para fim de favorecer o desenvolvimento das competências, conforme ilustrado na tabela 21.

Tabela 21: Sistematização de resultados.

Formas	Categorias		
	Abordagem de ensino	Potencialidade de recursos	Ação discente
CE3-RP	16	12	3
CE5-RP	14	6	4
CE6-RP	12	12	5
CE8-RP	8	4	5
CE3-RP e CE6-RP	4	1	2
Outras combinações	3	6	4
Total	57	41	23
Percentual (valores aproximados)	47%	34%	19%

Fonte: elaborada pela autora.

Com base no exposto e também considerando os demais procedimentos identificados em meio a todas as orientações investigadas, vale destacar que o ensino para resolver problemas pareceu ser a abordagem mais predominante na coleção, em contraste a incidência discreta da abordagem ensino por meio da resolução de problemas. Sobre essa última, cabe salientar que buscou-se estabelecer uma identificação entre as orientações propostas pelo o autor e as etapas do roteiro metodológico de Onuchic e Allevato (2011), além de inferir se problemas situados na abertura das unidades configuravam problemas de partida, para fim de destacar oportunidades em que a abordagem sugerida pelo o autor poderia ser efetivada. Para além disso, cabe salientar que a abordagem ensino sobre a resolução de problemas não foi identificada entre as orientações associadas às competências estudadas.

CONSIDERAÇÕES

O objetivo delimitado para a pesquisa foi caracterizar orientações do autor da coleção A Conquista Matemática (PNLD 2024) acerca de competências específicas que evocam a resolução de problemas. Para o estudo, a expressão Resolução de Problemas como Competência, além de configurar uma forma de referir ao conjunto das competências específicas três, cinco, seis e oito, que referem, respectivamente, a compreensão sobre a relação entre áreas do conhecimento e busca de solução; uso de processos e ferramentas

matemáticas para modelar e resolver problemas diversos; enfrentamento de situações problema e uso de registros e linguagens diferentes para expressar respostas e conclusões e, busca de soluções por meio de trabalho coletivo, foi adotada como um objetivo de ensino-aprendizagem da Matemática em vista das proposições da BNCC.

Assim, face aos primeiros resultados obtidos, cumpre evidenciar que as competências investigadas estavam distribuídas na coleção examinada de duas formas: ora a competência foi identificada isolada das outras três, ora foi possível verificar alguma combinação entre elas. Na coleção, a competência que mais foi referida, de maneira isolada, foi a terceira competência (31), seguida da sexta competência (29), face ao total de 101 menções identificadas. Em contrapartida, a combinação mais incidente foi a combinação envolvendo as competências três e seis que dizem sobre relacionar áreas de conhecimento e aplicar conceitos matemáticos, assim como enfrentamento de situações problema e o uso de diferentes registros e linguagens. Tendo sido identificada em sete (7) entre as 20 menções presentes na coleção.

Acerca das orientações, foi possível constatar, no que tange às abordagens isoladas que a estrutura ou conteúdo das orientações sobre o desenvolvimento de cada competência pouco varia, uma vez que foi possível perceber a partir dos recortes analisados que o autor sugere: 1) formas de abordar as propostas apresentadas no livro, indicando como o professor pode proceder e/ou utilizar; 2) que ações discentes, face à realização de tarefas, favorecem o desenvolvimento de alguma das competências e, 3) em quais seções, temas ou questões são apresentados elementos favoráveis ao desenvolvimento das competências. E no que refere às abordagens articuladas, tais elementos foram identicamente visualizados e apoiaram o estabelecimento das categorias: abordagem de ensino, potencialidade de recursos e ação discente.

A principal diferença entre as orientações consiste nos destaques aos elementos oriundos do conteúdo de cada competência, posto que: no que refere a competência três, foi possível identificar uma ênfase maior a relação entre áreas de conhecimento, na competência cinco, a sugestão para uso de recursos tecnológicos foi mais incidente, na competência seis, foi identificada uma ênfase ao uso de fluxogramas e temas de representação gráfica e, na competência oito, a interação entre os pares foi ainda mais destacada. Cabe pontuar que tais temas não aparentavam serem exclusivos, apenas mais evidentes ao considerar comparar os recortes analisados.

As seções em que mais foi possível encontrar referência às competências na forma isolada, foram as seções de desenvolvimento de conteúdo (27) e de atividades (19). E a respeito das competências abordadas em formato de combinação, essas foram visualizadas,

sobretudo, na seção de tratamento da informação (6), seguida de empate entre as seções: abertura da unidade (3), atividades (3), por toda parte (3), fórum (3), desenvolvimento do conteúdo (1) e pense e responda (1).

Ao atribuir atenção as abordagens ou procedimentos orientados pelo autor, entre os quais foram identificadas: abordagem convencional, quando o professor deveria propor alguma tarefa de aplicação após explorar o conteúdo do livro junto aos alunos e abordagens não convencionais, a exemplo da sugestão de trabalhos experimentais com uso de material manipulável e possibilidade de realizar propostas interdisciplinares; não foi possível constatar entre as propostas analisadas uma quantidade expressiva de ocasiões em que o autor tenha sugerido ou destacado a metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas.

Foi constatado, no entanto, que cinco propostas situadas na abertura de unidades dos volumes podem ser exploradas a fim de recorrer ao uso do roteiro supracitado, posto que as tarefas identificadas, inferidas como situações-problema, propiciam mobilizar conhecimentos em vista do tópico respectivo a ser desenvolvido na unidade, a saber: escala, cálculo de potenciação, medida de superfície, produtos notáveis e múltiplos e divisores. Além disso, entre as orientações associadas às cinco questões - avaliadas como potenciais, apenas a partir de uma delas, em que a combinação CE3-RP e CE5-RP foi referida, foi possível aproximar as orientações tecidas pelo autor, em sua maioria, às etapas do roteiro sugerido pelo mesmo na primeira parte da coleção - em que apresenta orientações gerais para o professor sobre a obra e temas inerentes ao ensino de Matemática.

Em vista do exposto e como a metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas foi destacada pelo autor da coleção A Conquista Matemática (PNLD 2024) como uma das maneiras de ensinar Matemática via resolução de problemas, pode-se dizer que, para desenvolver competências que evocam a resolução de problemas, a supracitada abordagem, apontada pelo autor como a que mais se aproxima das proposições da BNCC, não é tão explorada - a menos que se faça o exercício de ampliar as propostas, encaminhando adequações que favoreçam o uso do roteiro metodológico.

Consequentemente, foi possível inferir que a abordagem de ensino mais contemplada entre as orientações analisadas diz respeito ao ensino de Matemática para resolver problemas, posto que, os conceitos e algoritmos são abordados em um primeiro momento tendo em vista a possibilidade de aplicá-los em variadas situações, sendo uma etapa primordial o exercício desses por meio de atividades sortidas distribuídas na coleção, inclusive, nas seções de

atividades. Tal constatação corrobora com o exercício teórico realizado na seção de revisão bibliográfica, em que ao traçar aproximações entre os entendimentos sobre resolução de problemas, foi inferido que o tema resolução de problemas como capacidade - intrínseco ao conceito Resolução de Problemas como Competência, dialoga com a abordagem ensino para resolver problemas.

Em outras palavras, é possível afirmar que para favorecer o desenvolvimento de competências que tratam sobre resolução de problemas, a abordagem mais explicitada e requisitada na coleção diz respeito àquela em que os problemas não necessariamente são propostos como ponto de partida e nem trabalhados conforme o roteiro metodológico sugerido pelo autor da coleção.

Já com respeito às questões que compõem as listas de atividades em que as competências estudadas foram referidas, foi possível observar que, em sua maioria, essas podem ser classificadas como exercícios de reconhecimento, algoritmo e problema-padrão. Para além disso, cumpre destacar que nas unidades de cada livro em que mais foram mencionadas as competências estudadas, os objetos de conhecimento trabalhados referem, em sua maioria, a unidade temática álgebra, a saber: linguagem algébrica e equações, estudo de grandezas (proporcionalidade e não proporcionalidade) e produtos notáveis e fatoração, situados, respectivamente nos livros do sétimo, oitavo e nono anos. Em contrapartida, no livro do sexto ano, a unidade sobre múltiplos e divisores, inerente à unidade temática número foi a que mais comportou menções às competências que referem a resolução de problemas. Entre as citadas unidades, cumpre destacar que em duas dessas o autor propôs trabalhar as quatro competências que evocam a resolução de problemas em formas variadas, isto é, isoladas ou articuladas.

É salutar pontuar que ao tratar sobre as orientações presentes em coleção didática, não se advoga que há uma única forma, ou ainda, a maneira mais correta de favorecer o desenvolvimento das competências investigadas. Ao contrário, buscou-se respostas à questão norteadora a partir da exploração de um recurso - livro didático cujo alcance no âmbito educacional é substancial e, portanto, passível a um estudo analítico.

Assim, entre as indagações correlatas ao estudo desenvolvido, vale destacar: em que medida os resultados do estudo dialogam com as ações já realizadas por professores de Matemática? Em termos comparativos, como as competências relacionadas a resolução de problemas foram abordadas na coleção de mesma autoria aprovada no ciclo do PNLD 2020? Em outras coleções também aprovadas no PNLD (2024), como os autores orientam desenvolver as competências referidas na pesquisa?

Ademais, espera-se que os resultados da pesquisa contribuam com discussões sobre o que significa ensinar Matemática em favor do desenvolvimento de competências e, em particular, de competências relacionadas a resolução de problemas; mobilize reflexões por parte dos docentes acerca de como têm lidado com as competências previstas na normativa, inclusive, propicie aos professores avaliar os entendimentos que detêm sobre as formas de abordar a resolução de problemas. Para além disso, considera-se que os resultados do estudo põem em voga elementos que podem servir como critérios para os docentes em ocasiões futuras de escolhas de obras ou materiais didáticos.

REFERÊNCIAS

- ALBERTI, L. A. **Tendências no ensino da matemática no Brasil: uma análise a partir de livros didáticos**. 2016. 193 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, SC, 2016.
- BALIEIRO FILHO, I. F. **Arquimedes, Pappus, Descartes e Polya: quatro episódios da história da heurística** (Portuguese Edition). SciELO - Editora UNESP. Edição do Kindle.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. Tradução: Luís Antero Reto; Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016. Título original: L'analyse de contenu.
- BRASIL. Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático. Brasília, 2017. Disponível em: Portal da Câmara dos Deputados. Acesso em: 25 jan. 2025.
- BRASIL. Edital de convocação 01/2022 – CGPLI. Para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas, literárias e recursos educacionais digitais para o Programa Nacional do Livro e do Material Didático PNLD 2024-2027. Brasília, 2022. Disponível em: Portal Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE. Acesso em: 25 jan. 2025.
- BRASIL. Informe n. 01/2024 – COARE/CGPLI/FNDE. Consulta à quantidade de livros do PNLD para utilização em 2024. Brasília, 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- CORÁ, J. R. **Análise da inserção da resolução de problemas identificada em livros didáticos de matemática do ensino fundamental**. 2019. 144 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)- Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2019.
- DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12. ed. Editora ÁTICA, 2005.
- FIORENTINI, D. LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2. ed. Campinas, SP: Autores associados, 2007.

FRANÇA, J. de M. **Entendimento(s) sobre a resolução de problemas a partir do PNL D de matemática do ensino fundamental (2002 a 2020)**. 2022. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2022.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R. **A conquista matemática : 6º ano : ensino fundamental : anos finais / José Ruy Giovanni Júnior**. – 1. ed. – São Paulo : FTD, 2022.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R. **A conquista matemática : 7º ano : ensino fundamental : anos finais / José Ruy Giovanni Júnior**. – 1. ed. – São Paulo : FTD, 2022.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R. **A conquista matemática : 8º ano : ensino fundamental : anos finais / José Ruy Giovanni Júnior**. – 1. ed. – São Paulo : FTD, 2022.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R. **A conquista matemática : 9º ano : ensino fundamental : anos finais / José Ruy Giovanni Júnior**. – 1. ed. – São Paulo : FTD, 2022.

JAPIASSÚ, H. MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2008. Disponível em: [Dicionário Básico de Filosofia](#). Acesso em: 6 fev. 2025.

LORENZATO, S. **Para aprender Matemática**. Campinas, SP: autores associados, 2006.

MOREIRA, N. J. S. **Continuidade(s) e ruptura(s) nos livros didáticos "A conquista da matemática": como ensinar a partir de orientações metodológicas da educação matemática (1982-2009)**. 2013. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2013.

OLIVEIRA, L. M. de. **O ensino da matemática via resolução de problemas proposto em materiais didáticos para o oitavo ano do ensino fundamental**. 2012. 87 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2012.

ONUCHIC, L. de la R. ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011. Disponível em: [*Artigo 3.pmd \(unesp.br\)](#). Acesso em: 8 set. 2024.

ONUCHIC, L. de la R; ALLEVATO, N. S. G; NOGUTI, F. C. H; JUSTULIN, A. M. **Resolução de Problemas: Teoria e Prática** (Portuguese Edition). Paco e Littera. 2. ed. Edição do Kindle, 2021.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Editora Artmed, 1999.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Editora INTERCIÊNCIA, 2006.

RODRIGUES, M.U. **Análise de conteúdo não é só contar palavras: análise de conteúdo como procedimento de análise interpretativa de dados em pesquisas qualitativas nas áreas de ensino e educação / Márcio Urel Rodrigues, Acemo de Jesus Brito (organizadores)** – Curitiba : CRV, 2025. 406 p.

ROMANATTO, M.C. Resolução de problemas nas aulas de matemática. **Revista Eletrônica de Educação**. Disponível em: <https://reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/413>. Acesso em: 25 jan. 2025.

SILVA, A. H. FOSSÁ, M.I.T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualit@s Revista Eletrônica**. vol. 17. n.1. 2015.

SOCRATEST. Biblioteca digital: competências não cognitivas. Disponível em: [SOCRATEST - Biblioteca Digital: Competências não cognitivas](#). Acesso em: 25 mar. 2025.

STANIC, G. M. A. KILPATRICK, J. Perspectivas históricas da resolução de problemas no currículo de Matemática. Disponível em: <https://docplayer.com.br/43504016-Perspectivas-historicas-da-resolucao-de-problemas-no-curriculo-de-matematica-1.html>. Acesso em: 8 set. 2024.

APÊNDICE A - União entre resultados dos primeiros levantamentos bibliográficos ($L_1 \cup L_2$)

Título, autor(a)	Tipo de Trabalho
Educação matemática e cidadania: um olhar através da resolução de problemas, Cavalcanti (2010)	Teses
Enunciados de tarefas de matemática: um estudo sob a perspectiva da educação matemática realística, Ferreira (2013)	
Tessitura sobre discursos acerca de resolução de problemas e seus pressupostos filosóficos em educação matemática: cosi è, se vi pare, Leal Júnior (2018)	
A resolução de problemas para o ensino de matemática nos anos iniciais: perspectivas, dilemas e possibilidades, Cardoso (2019)	
Ensino-aprendizagem das equações algébricas através da resolução de problemas, Azevedo (2002)	Dissertações
O livro didático: possibilidades de articulações com a resolução de problemas e com a história da matemática, Suliman (2004)	
O ensino da matemática via resolução de problemas proposto em materiais didáticos para o oitavo ano do ensino fundamental, Oliveira (2012)	
Potencialidades e limitações de material didático para explorar resolução de problemas matemáticos, Kliemann (2015)	
Tendências no ensino da matemática no Brasil: uma análise a partir de livros didáticos, Alberti (2016)	
Alfabetização e letramento matemático: perspectivas e relações entre o PNAIC e o livro didático, Souza (2017)	
Resolução de problemas de proporcionalidade através da redução à unidade, Jaconiano (2017)	
Análise da inserção da resolução de problemas identificada em livros didáticos de matemática do ensino fundamental, Corá (2019)	
Tangram e resolução de problemas: desafios e possibilidades, Costa (2019)	
Os livros didáticos de matemática, a variedade de problemas propostos e o binômio de Newton, Souza (2019)	
A concepção da habilidade de resolução de problemas aritméticos em livros didáticos do ensino fundamental: um olhar sob a concepção histórico-culturalista, Silva (2021)	
Entendimento(s) sobre a resolução de problemas a partir do pnd de matemática do ensino fundamental (2002 a 2020), França (2022)	

APÊNDICE B - Resultados sobre o terceiro levantamento bibliográfico (L_3)

Título, autor(a)	Tipo de trabalhos
Educação matemática e cidadania: um olhar através da resolução de problemas; Cavalcanti (2010)	Teses
Enunciados de tarefas de matemática : um estudo sob a perspectiva da educação matemática realística; Ferreira (2013)	
Tessitura sobre discursos acerca de Resolução de Problemas e seus pressupostos filosóficos em Educação Matemática: <i>così è, se vi pare</i> ; Leal Junior (2018)	
A resolução de problemas para o ensino de Matemática nos anos iniciais: perspectivas, dilemas e possibilidades; Cardoso (2019)	
Uma sequência didática para o desenvolvimento do pensamento algébrico no 6º ano do ensino fundamental; Campos (2019)	
Ensino-aprendizagem das equações algébricas através da resolução de problemas, Azevedo (2002)	Dissertações
Resolução de problemas envolvendo área de paralelogramo : um estudo sob a ótica do contrato didático e das variáveis didáticas, Santos (2005)	
Análise de uma intervenção didática sobre desigualdades e inequações logarítmicas no ensino médio, Saldanha (2007)	
Resolução de inequações logarítmicas: um olhar sobre a produção dos alunos, Clara (2007)	
A trajetória da educação matemática brasileira: um olhar por meio dos livros didáticos Matemática (1982) e Matemática e realidade (2005), Santos (2008)	
O professor, o ensino de fração e o livro didático: um estudo investigativo, Teixeira (2008)	
Matemática financeira: um enfoque da resolução de problemas como metodologia de ensino e aprendizagem, Hermínio (2008)	
A abordagem da noção de função nos livros didáticos: possibilidades de investigação, exploração, problemas e exercícios, Atayde (2010)	
Análise combinatória no ensino médio apoiada na metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da resolução de problemas, Souza (2010)	
Aspectos do raciocínio proporcional presentes em alguns livros didáticos de matemática produzidos para a educação de jovens e adultos na primeira década dos anos 2000, Santos (2011)	
O ensino da matemática via resolução de problemas proposto em materiais didáticos para o oitavo ano do ensino fundamental, Oliveira (2012)	
Explorando estratégias diferenciadas na resolução de problemas matemáticos, Furlanetto (2013)	
Continuidade(s) e ruptura(s) nos livros didáticos "A conquista da matemática": como ensinar a partir de orientações metodológicas da educação matemática (1982-2009), Moreira (2013)	
A metacognição no livro didático de matemática : um olhar sobre os números racionais, Lucena (2013)	
Registros semióticos em porcentagem: análise da produção de alunos na resolução de problemas triparticionados, Vieira (2013)	

Estratégias utilizadas por alunos do 7º, 8º e 9º ano do ensino fundamental na resolução de problemas de partilha, Santos Júnior (2013)	
O uso da Geometria do Táxi no ensino de Análise Combinatória, Caldato (2013)	
Uma proposta de ensino de matemática no ensino fundamental com o uso de práticas interdisciplinares associadas à metodologia de resolução de problema, Teijeira (2014)	
Ensino-Aprendizagem de Trigonometria através da resolução e exploração de problemas e cotidiano da sala de aula, Nascimento (2014)	
Uma proposta para o 6ºano do EF: primeiras formas de geometria espacial-construindo conceitos, Mazoco (2014)	
Potencialidades e limitações de material didático para explorar resolução de problemas matemáticos, Kliemann (2015)	
Metodologia da resolução de problemas e a construção do conceito de limite em uma turma do 3º ano do ensino médio, Pereira (2015)	
Resolução de problemas relacionados à teoria de Grafos no Ensino Fundamental, Mesquita (2015)	
Resolução de problemas algébricos: uma investigação sobre estratégias utilizadas por alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental da rede municipal de Aracaju/SE, Silva (2015)	
Análise combinatória: uma abordagem com resolução de problemas, Manenti (2016)	
Etnomatemática da feira livre: contribuições para uma proposta didáticopedagógica de ensino-aprendizagem em matemática na educação básica, Moraes (2016)	
Tendências no ensino da matemática no Brasil: uma análise a partir de livros didáticos, Alberti (2016)	
Resolução de problemas: uma discussão sobre o ensino de análise combinatória, Bastos (2016)	
A formulação e a resolução de problemas nos primeiros anos do ensino fundamental, Mendonça (2017)	
Resolução de problemas de proporcionalidade através da redução à unidade, Jaconiano (2017)	
Procedimentos utilizados por estudantes do nível médio técnico em problemas de semelhança de triângulos contextualizados e não contextualizados, Muniz (2017)	
Esse é mais difícil por causa das palavras: uma investigação psicolinguística acerca do papel da linguagem na resolução de problemas matemáticos de divisão, Barcellos (2017)	
Análise crítica do material didático para o ensino de geometria: deficiente em conteúdos específicos ou abertura para procedimentos metodológicos inovadores? , Marques (2018)	
Análise da inserção da resolução de problemas identificada em livros didáticos de matemática do ensino fundamental, Corá (2019)	
A Matemática Financeira no Ensino Médio como fator de fomento da educação financeira: resolução de problemas e letramento financeiro em um contexto crítico, Kuntz (2019)	
Tangram e resolução de problemas: Desafios e possibilidades, Costa (2019)	
Álgebra para resolver problemas: as propostas de Otelo de Souza Reis e Tito Cardoso de Oliveira, década de 1910, Rocha (2019)	

A resolução de problemas em sala de aula e o tratado das máquinas simples de Galileu Galilei, Martins (2019)	
O princípio das casas de pombos : uma proposta de ação pedagógica usando a metodologia da resolução de problemas, Santos (2019)	
Utilizando a gamificação e a metodologia de ensino de Singapura para trabalhar com as operações matemáticas básicas nos anos iniciais do ensino fundamental, Holetz (2019)	
Funções trigonométricas e aplicações: uma proposta didática para o ensino médio usando o geogebra, Carvalho (2020)	
Entendimento(s) sobre a resolução de problemas a partir do PNLD de matemática do ensino fundamental (2002 A 2020), França (2022)	
Investigação dos livros didáticos com foco na História da Matemática, Souza (2022)	

APÊNDICE C - Levantamento sobre distribuição de coleções didáticas

Link para acesso da planilha completa a respeito do levantamento sobre a distribuição de coleções didáticas por unidade federativa:
https://docs.google.com/spreadsheets/d/1MdCLh0Ng0qCKAMiSXQZF6hOapzanq0CiABivY2_hOuQ/edit?usp=sharing

APÊNDICE D - Dados da pesquisa (codificação)

Link para acesso da planilha completa a respeito da codificação dos dados da pesquisa:
https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Ngz8cwSLMr6sQ6fzxEMCTp_KT_Qh_lpcHdudnQT5Xmc/edit?usp=sharing