



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS (CCHE)  
CAMPUS VI – POETA PINTO DO MONTEIRO  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**DANIEL ALVES RODRIGUES DE LIMA**

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS ANAIS DO ENEM 2019 E 2022: ENTRE  
TEMAS E REFERENCIAIS**

**MONTEIRO – PB  
2023**

**DANIEL ALVES RODRIGUES DE LIMA**

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS ANAIS DO ENEM 2019 E 2022: ENTRE  
TEMAS E REFERENCIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

**Orientador:** Prof. Dr. Tiêgo dos Santos Freitas

**MONTEIRO – PB  
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L732r Lima, Daniel Alves Rodrigues de.  
Resolução de problemas nos anais do ENEM 2019 e 2022  
[manuscrito] : entre temas e referenciais / Daniel Alves  
Rodrigues de Lima. - 2023.  
27 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em  
Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de  
Ciências Humanas e Exatas, 2023.

"Orientação : Prof. Dr. Tiêgo dos Santos Freitas,  
Coordenação do Curso de Matemática - CCHE. "

1. Resolução de problemas. 2. Ensino de matemática. 3.  
Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). I. Título

21. ed. CDD 372.7

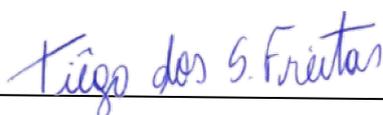
**DANIEL ALVES RODRIGUES DE LIMA**

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS ANAIS DO ENEM 2019 E 2022: ENTRE  
TEMAS E REFERENCIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a/ao Coordenação/Departamento do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de licenciado em Matemática.

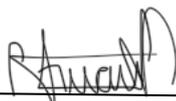
Aprovada em: 01 / 12 /2023

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Dr. Tiêgo dos Santos Freitas (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Dr. Roger Ruben Huaman Huanca  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Ma. Flávia Aparecida Bezerra da Silva  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

## RESUMO

Nesta pesquisa, objetivou-se identificar quais as principais temáticas tratadas nos trabalhos apresentados nas duas últimas edições do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM (edição 2019 e 2022) acerca da Resolução de Problemas, bem como quais os principais referenciais utilizados nos trabalhos publicados nessas edições. Destacamos que, atualmente, a Resolução de Problemas tem avançado em outras perspectivas, com ênfase na exploração, proposição e formulação/reformulação de problemas; desta forma, estas perspectivas também serão itens tratados neste trabalho. Para fundamentar o estudo, apoiamos-nos em Onuchic (1999), Meneghelli *et al.* (2018), Vallim, Reis e Zuffi (2007), Possamai e Allevato (2022), entre outros. No que se refere aos procedimentos metodológicos, a pesquisa é de natureza qualitativa, com técnica de pesquisa bibliográfica. A coleta dos trabalhos ocorreu a partir de buscas nos anais do evento, no site Even3, referente aos trabalhos de 2022 e no site da SBEM-MT referente ao ano de 2019. Obtivemos um total de 195 trabalhos, dos quais foram utilizados 98 trabalhos que tratavam diretamente da resolução de problemas, independente do *viés* (sobre, para, através/via). Os principais referenciais utilizados nos trabalhos foram a obra de George Pólya (o livro *A Arte de Resolver Problemas*), que teve influência direta no desenvolvimento da resolução de problemas e os trabalhos da professora e pesquisadora brasileira Lourdes de la Rosa Onuchic (bem como os artigos em retirar coautoria com Norma Suely Gomes Allevato), que se destacam como uma das principais referências utilizadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resolução de problemas. Anais. ENEM. Ensino de matemática.

## ABSTRACT

In this research, the objective was to identify the main themes presented in the annals of the last two editions of ENEM (2019 and 2022 edition) regarding problem solving, as well as which are the main references used in the works published in these editions, it is worth highlighting that currently Problem solving has advanced from other perspectives with an emphasis on exploration, proposition and formulation/reformulation of problems, thus these perspectives will also be part of the objective of this work, in identifying the issues already mentioned. To support this study, we rely on Onuchic (1999), Meneghelli *et al.* (2018), Vallim Reis and Zuffi (2007); Possamai and Allevato (2022) and other sources. With regard to methodological procedures, the research is qualitative in nature, using a bibliographic research technique. Thus, the collection of works occurred from searches on the Even3 website referring to works from 2022 and on SBEM-MT referring to those from 2019, in which we obtained a total of 195 works in which only 98 works were used that directly dealt with the resolution of problems regardless of bias (about, for, through/via). The results analyzed were that the themes found have been areas of debate in teaching for some time, as their relevance in teaching and learning is indisputable. The main references used present researchers of great influence in the area, one of them is the Hungarian mathematician George Pólya, author of important books on Problem Solving and who directly contributed to the development of problem solving methodology.

**KEY WORDS:** Problem solving. ENEM Annals. Teaching mathematics.

## AGRADECIMENTOS

Primordialmente agradeço a Deus por me capacitar e me dar condições de concluir mais um ciclo, creio que essa conquista faz parte de um propósito maior em minha vida ao qual o Senhor Deus me delegou, a completar durante esse curto caminhar terreno em comparação com a eternidade.

Agradeço aos meus pais, Madalena e Evangelista, que são de fundamental importância não só na minha trajetória universitária, mas também na minha formação como pessoa, vocês são minha maior inspiração, sou grato por estarem comigo nos dias bons e ruins, Amo vocês.

Da mesma forma quero agradecer às minhas irmãs, Débora Alves e Miriã Alves que fazem parte dessa conquista, obrigado por todas as palavras que me levaram ainda mais a acreditar em minha capacidade.

Agradeço a minha namorada Alessandra Silva que desde sempre esteve me apoiando, seu carinho, serenidade e incentivos foram essenciais para me manter em constância durante todo desenvolvimento deste trabalho.

Quero agradecer as minhas amigas de turma, Myllene Nogueira, Juliana Santos e Maiara da Silva que junto vivenciamos várias experiências e aprendemos a caminhar se apoiando um no outro. Semelhantemente, agradeço a todos os meus amigos que fazem parte da minha vida, incluindo aos que a universidade me proporcionou, gratidão a todos que contribuíram de forma direta e indiretamente na minha formação.

Agradeço ao meu professor e Orientador, Tiêgo dos Santos Freitas, por ter sido paciente, prestativo e compreensível durante esse processo de construção do trabalho, me sinto honrado em tê-lo como orientador e professor, foi um privilégio conhecê-lo e acredito no seu potencial para trazer grandes contribuições no desenvolvimento educacional.

Também quero agradecer a Banca Examinadora deste trabalho por aceitarem fazer parte deste momento, Prof. Dr. Roger Ruben Huaman Huanca e a Prof. Ma. Flávia Aparecida Bezerra da Silva, gratidão pelas contribuições determinadas a este trabalho.

Por fim agradeço a toda equipe da UEPB, especificamente do *campus VI*, pois sempre foram bem receptivos e acima de tudo profissionais, concluo essa etapa da minha caminhada de forma satisfatória pois tive o privilégio de estudar e aprender com excelentes professores que dedicam suas vidas para formar bons profissionais. Gratidão sempre UEPB *Campus VI*!

*Melhor é o fim das coisas do que o início delas. Eclesiastes 7:8*

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b>	<b>7</b>
<b>2. Um olhar para a Resolução de Problemas e suas possibilidades didáticas</b>	<b>9</b>
<b>3. Aspectos metodológicos da pesquisa</b>	<b>14</b>
<b>4. Resultados e discussões</b>	<b>15</b>
<b>Considerações finais</b>	<b>24</b>
<b>Referências</b>	<b>26</b>

## RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS ANAIS DO ENEM 2019 E 2022: ENTRE TEMAS E REFERENCIAIS

Daniel Alves Rodrigues de Lima<sup>1</sup>

Tiêgo dos Santos Freitas<sup>2</sup>

### 1. Introdução

A existência dos problemas se apresenta desde os primórdios de nossa existência, levando a humanidade a se deparar com situações em que se requer uma reflexão, criticidade, análise e necessidade de solução mediante um problema real. Segundo Meneghelli *et al.* (2018, p. 2):

Pode-se considerar que, nas primeiras civilizações, os processos matemáticos foram construídos a partir das necessidades básicas das pessoas. Em outras palavras, a Matemática surgiu como uma ferramenta que permitia dar resposta a alguns dos problemas que permeavam a sociedade de cada período histórico.

Em determinados contextos históricos, o homem se deparou com vários problemas, como a construção de pirâmides, medir distâncias entre fontes de água e como registrar quantidades de animais que tinham para não perdê-los. Estes problemas, a princípio, foram resolvidos com o processo de contagem e medição de terras desenvolvidos por meio da necessidade de solucionar os problemas existentes. Em meio a essas situações, a Matemática foi evoluindo, da mesma forma em que o homem foi desenvolvendo suas habilidades em solucionar problemas diversos e construindo diversos artefatos. Apesar da relevância que os problemas tiveram para o avanço da matemática, resultando hoje em uma ciência estruturada e que vem evoluindo constantemente, houve longos anos de estudos sobre a resolução de problemas como uma estratégia para solucionar problemas diários, no contexto do ensino de matemática, para depois ser pensada como uma possível metodologia de ensino.

Nesse sentido, apesar das investigações sobre a resolução de problemas iniciarem a partir dos anos 70, vale reforçar que em 1944, Polya já abordava em seus trabalhos, estudos sobre a Resolução de Problemas. Entre o final dos anos 60 para os anos 70, investigações relacionadas a Resolução de Problemas eram realizadas comumente em um conjunto de alunos, em que a preocupação estava voltada para os processos de solução de problemas, apontando a repetição de realização de sessões visando a busca de soluções de problemas. Posteriormente,

---

<sup>1</sup> Graduando em Licenciatura Plena em Matemática. E-mail: [daniel.rodrigues@aluno.uepb.edu.br](mailto:daniel.rodrigues@aluno.uepb.edu.br)

<sup>2</sup> Doutor em Ciência, Tecnologia e Educação pelo Cefet/RJ. E-mail: [tiego@servidor.uepb.edu.br](mailto:tiego@servidor.uepb.edu.br)

os estudos passaram a voltar-se em direção à procura por estratégias de resolução de problemas que contemplassem todo o processo de busca por solução, não se limitando ao estudo de estratégias (Andrade,1998).

No final dos anos 70 a Resolução de Problemas passa a ganhar espaço em diferentes países e suas ideias passam a ser inseridas em diversas escolas, como é apontado por Onuchic (1999, p. 207): “A resolução de Problemas como uma metodologia de ensino passa a ser o lema das pesquisas e estudos de Resolução de Problemas para os anos 90”. Porém, antes disso, houve um processo de reformas no ensino de matemática, que destacamos a seguir.

De acordo com Onuchic (1999), as reformas no ensino de matemática durante o século XX ocorreram em um período de transição na sociedade por conta da revolução industrial, passando de uma sociedade rural, onde o trabalho não exigia um conhecimento propício em relação aos saberes matemáticos, para uma sociedade industrial em que se exigia o entendimento sobre a matemática, pois estes conhecimentos beneficiaram a burguesia industrial no critério de resolver problemas diversos, como por exemplo, planejamento de produção, controle de estoques, previsão de aumento ou redução de lucros, durabilidade das máquinas, entre outras questões. Este contexto refletiu na forma como se deveria ensinar e aprender matemática (Onuchic,1999). A partir daí, durante o século XX, houve uma série de transformações no ensino, a saber: o ensino de matemática por repetição, o ensino de matemática com compreensão, o movimento da matemática moderna e, por fim, a resolução de problemas, que é o nosso ponto de discussão no trabalho.

Os processos de reformas no século XX, com objetivo de atingir um bom ensino em matemática não obtiveram êxito, pois os índices de aprendizagem em matemática continuavam baixos; em busca de meios de ensino que correspondesse à realidade, a Resolução de Problemas começou a ganhar espaço e os olhares dos pesquisadores começaram a estar direcionados para a resolução de problemas em suas diferentes perspectivas (Onuchic,1999). De acordo com Onuchic (1999, p. 204): “no final dos anos 70, a resolução de problemas ganhou espaço no mundo inteiro. Começou o movimento a favor do ensino de resolução de problemas”. Vale destacar que a resolução de problemas começou a ser pesquisada e analisada por forte influência dos trabalhos de George Polya desenvolvidos em 1944, mas só vieram a ser estudados de forma mais abrangente a partir dos anos 60 nos Estados Unidos.

Um dos eventos que reflete as pesquisas em Educação matemática são os Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM), que remetem ao desenvolvimento natural da própria história da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM<sup>3</sup>.

Diante de preocupações em relação à Educação Matemática, a partir da década de 1980, no Brasil formou-se grupos constituídos por professores, alunos e pesquisadores para desenvolverem debates e discussões com intuito de buscar melhorias no ensino. Em consequência destas inquietações, foi realizado o I Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM, na PUC/SP em 1987; no ano seguinte, em 1988, foi realizado o II ENEM na cidade de Maringá/PR, no qual surgiu a Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM. Desde então, a SBEM passou a organizar os ENEM posteriores em diferentes cidades do Brasil, vale destacar que até 1995 o evento foi realizado bianualmente e, após essa data, passou a ser realizado a cada 3 anos.

A última edição do encontro, o XIV ENEM, ocorreu de forma online por conta da pandemia da COVID-19<sup>4</sup>, no período de 11 a 15 de julho de 2022. Sublinhamos que esse evento é considerado o mais importante no âmbito da Educação Matemática nacional, pois por meio dele o conjunto de professores, alunos e pesquisadores de várias áreas relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem da matemática realizam publicações e discussões de suas pesquisas nas mais diversas temáticas da Educação Matemática, objetivando alcançar um ensino que favoreça a compreensão dos alunos, bem como um processo de formação docente que contemple os diferentes anseios presentes em discussões atuais.

Nessa asserção, no presente trabalho objetivamos identificar quais as principais temáticas apresentadas nas duas últimas edições do ENEM (edição 2019 e 2022) acerca da resolução de problemas, bem como quais os principais referenciais utilizados nos trabalhos publicados nessas edições.

## **2. Um olhar para a Resolução de Problemas e suas possibilidades didáticas**

O que é a Resolução de Problemas? Inicialmente, é relevante entendermos o que é um problema, para Onuchic e Allevato (2011, p. 81) um problema “é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em fazer”. Essa concepção pode ser aplicada de forma ampla

---

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/>>. Acesso em: 09 nov. 2023.

<sup>4</sup> A Covid-19 é uma infecção causada pelo vírus SARS-CoV-2, foi denominada como uma das maiores pandemias de todos os tempos. Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial de Saúde - OMS decretou a COVID-19 como uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII), no dia 05 de maio de 2023 foi sancionado o fim da emergência mundial. Disponível em: <[Fim da pandemia da Covid-19: entenda a declaração da OMS | Politize!](#)>. Acesso em: 10 nov. 2023.

em situações do dia a dia, mas transportando para o ensino de matemática, um problema matemático denota uma situação em que o aluno, a princípio, não tem conhecimentos sobre o problema e não sabe os caminhos ou o processo para chegar a sua solução (Meneghelli *et al.*, 2018). Diferentemente do exercício que trata de questões em que os alunos irão realizar atividades com base em conhecimentos já obtidos e por se caracterizarem uma ação repetitiva, podem proporcionar um bom desenvolvimento na habilidade matemática, porém um ensino com o uso excessivo de exercícios podem limitar o aprendizado do alunos, não possibilitando uma aprendizagem com mais compreensão; já a Resolução de Problemas em estudo, se trata de uma perspectiva metodológica em que se utiliza um ou mais problemas para iniciar o trabalho com diversos conteúdos matemáticos, a partir dos quais os alunos buscam encontrar, analisar e solucionar determinado problema, sendo um forte contexto para possibilitar o desenvolvimento de conceitos matemáticos, aprendizagem com compreensão, um posicionamento mais autônomo e investigativo por parte dos alunos. Nesse contexto, vale destacar a importância do papel do professor, pois ele é quem irá conduzir os alunos durante o processo de resolução de problemas.

Para se trabalhar com a Resolução de Problemas em sala de aula existem três perspectivas que foram apontadas por Onuchic e Allevato (2011, p. 31) com base em Schroeder e Lester Jr. (1989) a saber: (1) o ensino *sobre* resolução de problemas, (2) o ensino *para* a resolução de problemas e (3) o ensino *através* da resolução de problemas.

O ensino *sobre* resolução de problemas, sendo mostrada como um novo assunto ou teoria para ser ensinado em sala de aula, é trabalhado com a heurística, método este semelhante às que são apresentadas nos trabalhos de Polya, que consiste em procedimentos e regras a serem seguidos com objetivo de encontrar uma solução do problema de forma mais rápida.

O ensino *para* a resolução de problemas segue uma ordem em que o professor apresenta o assunto a ser ensinado e em seguida é aplicado problemas matemáticos, a aplicação de problemas neste caso é notada como uma finalidade onde se é ensinada a matemática para resolver problemas.

O ensino *através* da resolução de problemas é apresentado como o ponto de partida em que, durante esse processo, os conceitos e conteúdos são desenvolvidos a partir de um conjunto de problemas. É importante a participação do professor nesta metodologia, pois ele tem como função conduzir o aluno durante o desenvolvimento de sua aprendizagem, sempre explorando novas situações, levando o aluno a reflexão e participação na construção do saber. Diferente das duas formas de ensino apresentadas anteriormente, o aluno passa a ter um posicionamento mais ativo em relação ao ensino através da resolução de problemas, em que ele age como um

investigador em busca de soluções para os problemas propostos, utilizando os conhecimentos prévios e até mesmo aplicando os já adquiridos durante o processo, sendo incluído os vieses para e através no contexto dessa metodologia.

Geralmente a parte de formular problemas fica ao encargo do professor, porém atualmente a resolução de problemas tem avançado em outras perspectivas em que se têm surgido novas práticas de ensino em que o aluno tem sido incentivado não somente a resolver problemas, como também a criar problemas, pois considera-se que esta prática tem bastante relevância, como é apresentado por Allevato e Possamai (2022, p. 20):

Cabe destacar, também, que as atividades de criação de problemas pesquisadas evidenciam como contribuição: o desenvolvimento da criatividade, da criticidade e da autonomia; aumento da confiança em relação à aprendizagem matemática; melhora na leitura e escrita matemáticas; percepção e compreensão das conexões entre diferentes conteúdos matemáticos; e melhora/ampliação da aprendizagem de um conteúdo matemático específico abordado anteriormente.

Diante desta nova perspectiva em que os investigadores têm focado seus estudos, apresentaremos as definições segundo alguns autores sobre: (1) a elaboração, (2) a formulação e (3) a proposição de problemas, que têm sido entendidas como construção de problemas matemáticos.

Carvalho (2015, p. 70) aponta que “desse modo, nestes estudos utilizaremos o termo elaboração de problemas para nos referirmos à atividade em que o indivíduo reconheça problemas em questões que envolvam situações matemáticas e seja capaz de expressá-los de forma elaborada.” Assim compreendemos a uma situação em que o aluno consiga discernir e organizá-lo em seu pensamento e que, conseqüentemente, possa colocar na forma de problema matemático.

Silver (1994, p. 19) sublinha que “a proposição de problemas se refere tanto à geração de novos problemas quanto à reformulação de determinados problemas”. Por exemplo, quando o professor passa um determinado problema e o aluno tem a liberdade para alterar o contexto da questão ou algumas vezes o problema pode ser passado de forma incompleta e o estudante tem a função de concluir de acordo com sua criatividade.

Teixeira (2019, p. 142) destaca que “[...] utilizou-se o termo formulação de problemas entendido como a criação de situações a partir de vivências e experiências dos estudantes e/ou por algum tipo de estímulo.” Por exemplo, quando o professor separa a turma em grupos e propõe que eles, a partir de uma situação aberta, possam explorar o contexto e formular um problema empregando o uso das operações básicas.

Mesmo tendo características distintas, (1) a elaboração, (2) a formulação e (3) a proposição de problemas possuem pontos em comum, pois independente do ponto de partida e das diferentes estratégias didáticas utilizadas, a finalidade é a criação de problemas que, por meio desta prática associada à resolução de problemas, proporcionará uma aprendizagem com mais compreensão em relação aos conteúdos matemáticos, bem como será capaz de estimular o aluno a ir se aperfeiçoando na criação de problemas.

O trabalho de resolução junto com a exploração de problemas torna a aprendizagem mais aprofundada, pois ele ultrapassa a concepção de que cabe aos alunos somente solucionar problemas, conduzindo um ensino e aprendizagem mais reflexivo. Nesse contexto, o professor junto com os alunos pode possibilitar a construção de novos caminhos para o processo de exploração e busca por solução dos problemas propostos ou criados; por exemplo, no conteúdo sobre Multiplicação com números naturais para o 6º ano, retirado do livro didático Araribá (Vinicius Mayo Pi, Afrânio Silva, Bruno Loureiro, Cassia Miranda, p. 51), apresenta-se a seguinte situação: Em uma sala de cinema, há 18 fileiras com 26 poltronas em cada uma. Qual é o máximo de ingressos que podem ser vendidos para uma sessão nessa sala?

Ao desenvolver essa situação-problema o valor obtido seria 468 ingressos. Utilizando a exploração de problema nesta situação, o professor poderia propor aos alunos que explicassem qual foi a forma que eles utilizaram para resolver o problema, pois é muito relevante valorizar as estratégias que os alunos utilizam durante o processo. Em seguida, o professor poderia levar a turma a refletir sobre possíveis caminhos para a resolução e até poderia criar situações a partir do problema dado. O problema pede para calcular o máximo de ingressos que poderiam ser vendidos, que totalizou 468 ingressos, mas se o professor criasse uma situação, pensando na ideia de quanto seria arrecadado sobre a venda máxima de ingressos cujo valor fosse 25 reais? E se no cinema tivesse somente 15 fileiras? Observamos que estas perguntas poderiam levar os alunos a novas reflexões e mais indagações, não se limitando apenas ao resultado que a questão solicitava.

A exploração de problemas é, então, algo inacabado, segundo afirma Andrade (1998, p. 24):

Nesse processo, o trabalho de exploração de problemas é inacabado, vai além da busca da solução do problema e refere-se a tudo que se faz nele a partir da relação P-T-RS. No trabalho de exploração de problemas, há um prazer e uma alegria de ir cada vez mais longe, um ir cada vez mais profundo, um ir cada vez mais curioso, há um ir que chega e nunca chega, um ir que pode sempre ir, um ir que sempre se limita ao contexto do aluno, do professor, da Matemática, da escola ... e por isso pode ir outra vez e mais outra vez ...

Assim, diante destas perspectivas que abrangem as pesquisas sobre a Resolução de Problemas, Vale, Pimentel e Barbosa (2015) apontam o trabalho com a modelação matemática. Apresentam que esse conceito é mais adequado de ser trabalhado em níveis de escolaridade mais avançados, pois os alunos das escolas básicas não terão mecanismo intelectual ou habilidade adquirida para criar modelos devido ao seu nível de ensino. Sendo assim, os modelos matemáticos para o nível de ensino básico dispõem do sistema de Resolução de Problemas que foi proposto por Polya e pesquisadores que surgiram nesta área sobre sua influência (Vale; Pimentel; Barbosa, 2015).

Huanca (2014, p. 119) afirma que:

A modelização no ensino-aprendizagem de Matemática pode ser um caminho para despertar, no aluno, o interesse por tópicos matemáticos que ele ainda desconhece. Pois, ao mesmo tempo em que ele aprende a arte de modelar, ele utiliza os modelos matemáticos criados para generalizar, buscando um padrão em determinadas situações.

A modelização matemática, que é apoiada por meio da modelagem, tem atribuições necessárias para o desenvolvimento da aprendizagem do aluno, considerando que eles se sentem mais interessados em participarem das atividades propostas por serem trabalhados temas que lhes chamam atenção.

É importante destacar que muitas pessoas enxergam a matemática apenas como símbolos numéricos, fórmulas e teoremas, não vendo sua aplicabilidade em situações diversas. Assim, acabam sendo desmotivados por não conseguirem vislumbrar sua relação até mesmo com algo que chama sua atenção no contexto social. Fundamentado em Van de Walle (2009), Huanca (2014) acentua cinco representações de ideias matemáticas na modelização, que pode, ser usadas para modelar e interpretar situações do mundo real, sendo elas: figuras, modelos manipulativos, símbolos escritos, situações do mundo real e linguagem oral. Como apontado anteriormente, em relação às dificuldades dos alunos do ensino básico pela busca de um modelo matemático (fórmula ou expressão), por meio destas cinco expressões apresentadas os alunos das escolas do ensino básico poderão construir modelos matemáticos, como apontado por Freitas (2019, p. 98): “[..] essa variação de modelos destacada permite aos aprendizes a formulação de uma tabela, gráfico ou mesmo uma expressão em linguagem oral/escrita como um modelo a ser encontrado no processo de aprendizagem com a Resolução de Problemas e a modelação matemática”.

Nessa asserção, Huanca (2014, p. 127) entende “a modelização como um processo que vai além da ideia generalizada de construir modelos, para situar-se na noção de prática envolvida na resolução de problemas por meio da construção, (re)construção e interpretação de

modelos”. Observamos, dessa forma, a relação que se encontra entre a resolução de problemas e a modelação matemática, ambas se preocupando em trabalhar com conteúdos matemáticos que sejam modelados pela realidade do aluno, tornando a aprendizagem com mais compreensão.

### **3. Aspectos metodológicos da pesquisa**

A presente pesquisa se configura como um estudo de natureza qualitativa, com técnica de pesquisa bibliográfica. De acordo com Godoy (1995, p. 58), ela destaca que:

De maneira diversa, a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

Por meio deste tipo de pesquisa, buscamos desenvolver um estudo abordando os aspectos da Resolução de Problemas nos Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), edição 2019 e 2022. Este estudo está relacionado com a técnica de pesquisa bibliográfica, que será feita com base em materiais já elaborados, neste caso referente a coleta de publicações dos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) relativo às publicações no âmbito da resolução de problemas.

Neste estudo utilizamos como *corpus* de pesquisa os trabalhos publicados nos anais do ENEM de 2019 e de 2022, sendo a edição de 2019 realizada entre 14 a 17 julho em Cuiabá/MT, reunindo 4 mil participantes; já em 2022, em decorrência da pandemia da COVID-19, a edição do XIV ENEM, no período de 11 a 15 de julho de 2022, aconteceu de forma online.

Vale destacar que a coleta dos trabalhos de 2019 foi mais exaustiva e dificultosa com relação a de 2022, pois para baixar os trabalhos específicos de resolução de problemas, a partir da busca individual nos anais, não foi possível. Nesse cenário, foi necessário baixar todos os trabalhos apresentados no evento, através de uma pasta compactada, em que todos foram agrupados em um único arquivo. Depois de baixados, a pasta possuía ao todo 25 subeixos, entre eles estavam os trabalhos específicos sobre resolução de problemas. A parte mais exaustiva ocorreu quando foi preciso analisar todos os outros subeixos que tinham ao todo 1477 trabalhos; a necessidade de analisar estes outros trabalhos foi pela possibilidade de haver alguma pesquisa/minicurso ou palestra em relação ao tema de resolução de problemas alocados nos outros subeixos.

Ao realizar essa busca, foi possível constatar nossa hipótese. Nesta edição, a seleção dos trabalhos se deu a partir da busca por palavras-chave, título e resumo que abordasse a palavra “Resolução de Problemas”, foi possível observar que esse termo, em alguns trabalhos, não estava presente nas palavras-chave, título ou resumo, mas constava no corpo do trabalho a expressão resolução de problemas, sendo utilizada como sustentação (base) teórica da pesquisa.

A coleta dos trabalhos de 2022 ocorreu de forma mais prática, pois os trabalhos foram catalogados no site da Even3 (plataforma online utilizada para a organização de eventos acadêmicos), anais do evento, no qual dispõe de uma opção de busca mais ágil, sendo necessário inserir somente os termos de busca, localizando os trabalhos que possuem tais termos relacionados, restando somente fazer o *download*. Usamos como termos de busca as palavras “resolução de problemas” e “resolução de problema”, pois alguns autores usam diferentes expressões.

Após esse processo foi constituído um banco de dados, a partir de uma planilha do *Excel* com os seguintes elementos: código de cada trabalho coletado, ano de publicação dos trabalhos no que se refere aos anais do ENEM, título, região geográfica, autores e instituições no qual cada pesquisador pertence, palavras-chave e catalogação das referências. Obtivemos um total de 195 trabalhos nos anais do ENEM de 2019 e 2022; porém, desses, foram utilizados para o banco de dados apenas 98 trabalhos que tratavam diretamente da resolução de problemas independente do *viés* (sobre, para, através/via). Os trabalhos selecionados constituíam-se de Comunicações Científicas (CC) e Relatos de Experiências (RE), por questões de limitação de espaço para esse trabalho, não utilizamos os minicursos e palestras, bem como os trabalhos que não tinham uma relação direta com a resolução de problemas, pois abordavam de forma superficial essa temática.

Para a inclusão dos trabalhos no banco, além dos critérios já mencionados, foi necessário realizar uma leitura flutuante e posterior leitura completa nas pesquisas selecionadas, visando inserir somente aqueles que tratavam da resolução de problemas, independente do *viés*, os que apenas citavam ou mencionavam esse termo não foram contemplados nessa investigação.

#### 4. Resultados e discussões

Após os trabalhos estarem organizados no banco de dados, fizemos a distribuição por região geográfica, expondo o total de trabalhos publicados de acordo com cada localidade, de acordo com a tabela a seguir:

**Tabela 1:** distribuição dos trabalhos por região geográfica.

<b>Regiões</b>	<b>Quantidade de trabalhos por regiões</b>	<b>%</b>
Centro-oeste	15	15
Nordeste	25	26
Norte	7	7
Sudeste	23	23
Sul	28	29
-	98	100

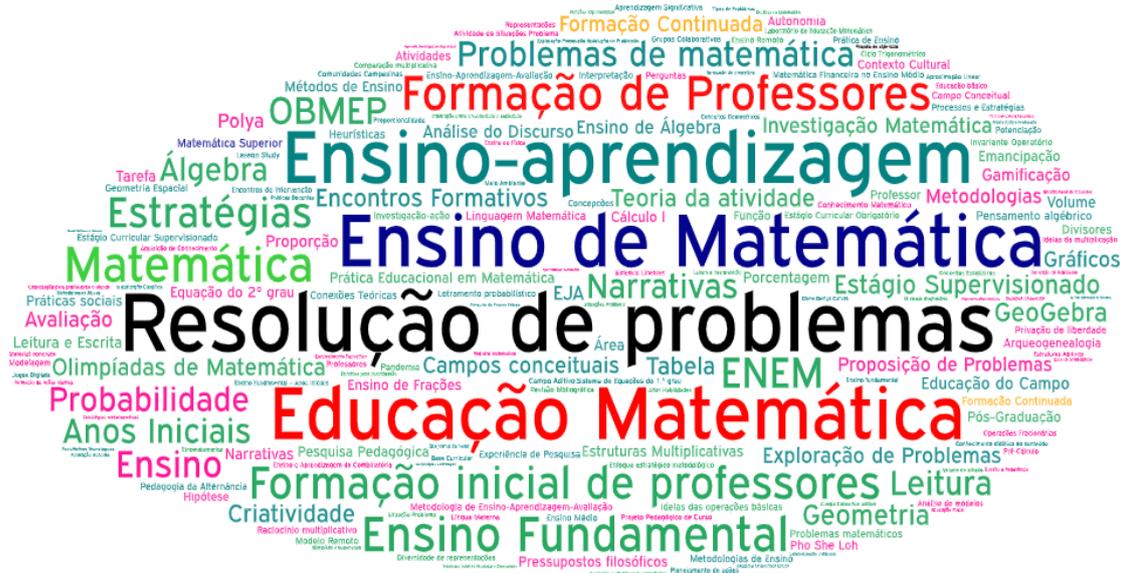
**Fonte:** elaborado pelos autores.

Observamos que a região Sul tem prevalecido em comparação com as demais regiões no que se refere aos trabalhos publicados nos anais do ENEM de 2019 e 2022 que tratam da resolução de problemas, independente do *viés*, totalizando 28 trabalhos publicados nessa perspectiva.

A seguir, apresentamos uma nuvem de palavras com intuito de mostrar os termos que possuem mais frequência nas palavras-chave dos 98 trabalhos catalogados. Diante da análise dessa nuvem de palavras, observamos que os termos que mais se destacam são: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, ENSINO DE MATEMÁTICA, ENSINO-APRENDIZAGEM, FORMAÇÃO DE PROFESSORES, EDUCAÇÃO MATEMÁTICA e METODOLOGIA.

Ademais, há uma grande variação de outros termos que refletem a essência dos trabalhos, situando a abrangência dos trabalhos com diferentes elementos no âmbito das pesquisas com o uso da resolução de problemas. Essas palavras versam sobre conteúdos, estratégias utilizadas nas pesquisas, uso de aplicativos, anos de escolaridade, questões como avaliação no ensino, trabalho com olimpíadas de matemática, dentre outras expressões.

**Imagem 1:** nuvem das palavras-chave dos trabalhos.



**Fonte:** elaborado pelos autores.

Catalogamos, também, trabalhos que abordam a Proposição, Exploração e (Re)Formulação de problemas por região, separando-os dos demais, pois estas perspectivas de trabalho se mostram como novas abordagens dentro das pesquisas no contexto da resolução de problemas, possuindo características e objetivos semelhantes às investigações de resolução de problemas. Como exemplo, ampliar a forma de pensar do educando, potencializar o pensamento lógico, desenvolver a autonomia discente e outras potencialidades. Catalogamos no total 15 trabalhos que serão apresentados na tabela a seguir.

**Tabela 2:** distribuição dos trabalhos sobre Proposição, Exploração e (Re)Formulação de problemas por região geográfica.

Região	Quantidade de trabalhos por regiões	%
Centro-oeste	0	0
Nordeste	3	20
Norte	0	0
Sudeste	7	47
Sul	5	33
-	15	100

**Fonte:** elaborado pelos autores.

Observamos que o Sudeste foi a região na qual mais trabalhos foram desenvolvidos referente a Proposição, Exploração e (Re)Formulação de problemas, sendo estes elaborados, especificamente, nos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo. Do mesmo modo, como apresentado anteriormente, será exposto uma nuvem de palavras referente aos termos chave dos trabalhos que abordam essa perspectiva da resolução de problemas.

**Imagem 2:** nuvem das palavras-chave dos trabalhos sobre Proposição, Exploração e (Re)Formulação de problemas.



Fonte: elaborado pelos autores.

De forma mais geral, é evidente o destaque às palavras EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, PROPOSIÇÃO DE PROBLEMAS e TAREFAS EXPLORATÓRIAS. Estas palavras se apresentam em vários trabalhos que resumem seus conteúdos.

Semelhantemente, após realizar a catalogação de todas as referências utilizadas nos trabalhos, passamos a contagem dos autores/referenciais que mais se destacam como suporte teórico para as produções desenvolvidas. Tendo em vista a diversidade de enfoques nos trabalhos, classificamos esses componentes em 6 categorias: Resolução de Problemas, Educação Matemática, Matemática, Educação, Metodologia e Documentos Oficiais. Com relação às publicações sobre Resolução de Problemas, temos o seguinte panorama:

**Quadro 1:** Principais obras/publicações utilizadas sobre Resolução de Problemas.

Nº	Obra/publicação	Freq.
1	POLYA, G. <b>A arte de resolver problemas</b> . Rio de Janeiro; Interciência, 2006/1978.	42

2	ONUCHIC, L. de La R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). <b>Pesquisa em educação matemática</b> . São Paulo: Editora UNESP, 1999.	26
3	ONUCHIC, L. d. I. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. <b>BOLEMA</b> : Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, SP, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.	18
4	ALLEVATO, N. S. G; ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas. In: ONUCHIC, L. R. <i>et al.</i> (org.). <b>Resolução de problemas</b> : teoria e prática. Jundiaí: Paco, 2014.	17
5	SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I. S. V. (org.) <b>Ler, escrever e resolver problemas</b> : habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.	9
6	ECHEVERRÍA, M. D. P.; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, J. I. (org.). <b>A solução de problemas</b> : aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 13-42	7
7	DANTE, L. R. <b>Formulação e resolução de problemas de matemática</b> : teoria e prática. 1 ed. São Paulo: Ática, 2009.	6
8	POZO, J. Introdução. In: <b>A solução de problemas</b> : Aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, 1998	5

Fonte: elaborado pelos autores.

As duas principais obras utilizadas nos 98 trabalhos que abordam o viés sobre, para, ou através/via da Resolução de Problemas são a de George Polya (1978 e 2006) e o artigo de Lourdes Onuchic (1999). Como já salientamos anteriormente, durante o desenvolvimento do trabalho, a obra de Polya é considerada fundamental para os pesquisadores dessa área, pois foi uma das principais influências que levou vários pesquisadores a estudarem e analisarem esta área como uma metodologia que pudesse potencializar e melhorar o ensino de matemática. Dando continuidade, temos o trabalho de Onuchic e Allevato de 2011 e outro de 2014. Vale destacar que a professora Lourdes Onuchic é notadamente reconhecida como uma das principais pesquisadoras no âmbito da Resolução de Problemas no cenário nacional e internacional.

Em relação às produções sobre Educação Matemática, temos o seguinte cenário:

**Quadro 2:** Principais obras/publicações utilizadas – Educação Matemática.

Nº	Obra/publicação	Freq.
----	-----------------	-------

1	VAN DE WALLE, J. A. <b>Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula.</b> 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.	12
2	D'AMBROSIO, U. <b>Educação Matemática: Da teoria à prática.</b> 23. ed. Campinas-SP: Papirus (Coleção Perspectivas em Educação Matemática), 2012.	5
3	VERGNAUD, G. <b>La théorie des champs conceptuels.</b> Recherches en Didactique des Mathématiques, Grenoble, v. 10, n. 23, p. 133-170, 1990.	4
4	PONTE, J. P. Estudos de caso em educação matemática. <b>Bolema</b> , 2006, nº 25, pp. 105-132.	3
5	D'AMBRÓSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje? <b>Temas e Debates.</b> SBEM. ano II. n. 2. Brasília, 1989.	3
6	FIORENTINI, D. Desenvolvimento Profissional e Comunidades Investigativas. In: DALBEN, A. et al. (Org.). <b>Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: educação ambiental, educação em ciências, educação em espaços não escolares, educação matemática.</b> Belo Horizonte: Ática, pp. 570-590.	2
7	CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M.; GASCÓN, J. <b>Estudar Matemáticas: O Elo Perdido entre o Ensino e a Aprendizagem.</b> Porto Alegre: Artmed, 2001.	2
8	MENEGHETTI, R. C. G. <b>A Educação Matemática no contexto da Economia Solidária</b> - 1ed - Curitiba, Appris, 2016.	2

**Fonte:** elaborado pelos autores.

Observamos que por meio desta contagem os autores que mais se destacam como suporte teórico para as produções desenvolvidas foram John A. Van de Walle, obra que se trata de um livro para formação de professores em que ele traz várias orientações para a prática do professor em sala de aula, como também orientações para ajudar os alunos do ensino fundamental a desenvolverem uma compreensão sobre a disciplina de matemática.

Analogamente, é evidente os destaques de outros autores e pesquisadores que trazem contribuições necessárias para o ensino na Educação Matemática: Ubiratan D'Ambrosio, João Pedro da Ponte, Dario Fiorentini, Yves Chevallard e outros que estão sendo apresentados no quadro acima.

**Quadro 3:** Principais obras/publicações – Matemática

Nº	Obra/publicação	Freq.
1	GIOVANNI JÚNIOR, J., CASTRUCCI, B. <b>A conquista da matemática.</b> São Paulo: FTD, 2009, 6º ano.	3

2	MAGINA, S.; CAMPOS, T. M. M.; NUNES, T.; GITIRANA, V. <b>Repensando adição e subtração</b> : contribuições da teoria dos campos conceituais. 2. ed. São Paulo: Editora PROEM, 2001.	2
3	LINS, R. C.; GIMENEZ, J. <b>Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o Século XXI</b> . Campinas, SP: Papirus, 1997.	2

Fonte: elaborado pelos autores.

Essas obras são utilizadas, principalmente, como suporte aos conteúdos matemáticos trabalhados em diferentes investigações no ensino.

**Quadro 4:** Principais obras/publicações utilizadas sobre Educação

Nº	Obra/publicação	Freq.
1	DUVAL, R. <b>Semiósis e pensamento humano</b> : registros semióticos e aprendizagens intelectuais. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.	4
2	PERRENOUD, P. <b>Construir competências desde a escola</b> . Tradução de Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artmed, 1999.	2
3	SHULMAN, Lee S. <b>Those Who Understand</b> : Knowledge Growth in Teaching. Educational Researcher. v.15, n.2. fev. 1986, pp.4-14.	2
4	VYGOTSKY, L. <b>A Formação Social da Mente</b> : o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1991.	2

Fonte: elaborado pelos autores.

No quadro acima são apresentados os autores e pesquisadores que buscam estudar e contribuir para a educação de modo geral. Desses, temos a obra do Francês Raymond Duval que aparece com mais frequência nessa classificação, em que desenvolve suas pesquisas em psicologia cognitiva e oferece importantes contribuições também para a área de Educação Matemática.

A seguir, trazemos as principais obras que são utilizadas como suporte metodológico para a construção dos trabalhos publicados.

**Quadro 5:** Principais obras/publicações utilizadas sobre Metodologia

Nº	Obra/publicação	Freq.
1	BARDIN, L. <b>Análise de Conteúdo</b> . São Paulo: Edições 70, 2011.	7
2	GIL, A. C. <b>Como elaborar projetos de pesquisa</b> . 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.	4

3	LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. <b>Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas</b> . São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986.	4
4	THIOLLENT, M. <b>Metodologia da pesquisa-ação</b> . São Paulo: Cortez, 18ª ed. 2011.	4
5	GIL, A. C. <b>Métodos e Técnicas de Pesquisa Social</b> . 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.	3
6	YIN, R. K. <b>Pesquisa qualitativa do início ao fim</b> . Porto Alegre: Penso, 2016	3
7	APPOLINÁRIO, F. <b>Metodologia da Ciência: Filosofia e Prática da Pesquisa</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2009.	2
8	GERHARD, T. E.; SILVEIRA, D. T. <b>Métodos de pesquisa</b> . Porto Alegre, Ed. da UFRGS, 2009.	2

Fonte: elaborado pelos autores.

Destacamos a importância das obras de Bardin, Gil, Ludke e André e Thiollent para o suporte metodológico das diversas pesquisas no âmbito da Educação Matemática.

Na sequência, voltamos nosso olhar para os documentos oficiais que são utilizados como suporte aos trabalhos.

**Quadro 6:** Principais obras/publicações utilizadas sobre os Documento Oficiais.

Nº	Obra/publicação	Freq.
1	BRASIL, Ministério da Educação. <b>Base nacional comum curricular</b> . Brasília: MEC, 2018.	28
2	BRASIL, MEC. <b>Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática</b> . Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.	21
3	BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. <b>Parâmetros curriculares nacionais</b> . Brasília: MEC/SEF, 1997	10
4	NCTM. <b>An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics in the 1980's</b> . Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1980.	3
5	BRASIL. Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. <b>Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional</b> . Diário Oficial da União, Brasília (DF), Ano 134, n. 248, 23 dez. 1996.	3
6	BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. <b>Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)</b> . Bases Legais. Brasília: MEC, 2000.	2

Fonte: elaborado pelos autores.

É notável que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento mais referenciado, pois trata-se de um documento normativo e obrigatório para o ensino em instituições públicas e privadas, visando contribuir para a elaboração dos currículos escolares e propostas pedagógicas para a educação básica. Esse documento se apresenta de forma fundamental no ensino, pois é ele quem organiza os conhecimentos necessários que todo aluno precisa aprender.

Do mesmo modo, foi realizado a catalogação de todas as referências utilizadas nos trabalhos em relação a Proposição, Exploração e (Re)Formulação de problemas, como também a contagem dos autores que mais se destacam como suporte teórico para as produções desenvolvidas.

**Quadro 7:** Principais obras/publicações utilizadas sobre Proposição, Exploração e (Re)Formulação de problemas.

Nº	Obra/publicação	Freq.
1	DANTE, L. R. <b>Formulação e resolução de problemas de matemática:</b> teoria e prática. 1. ed. São Paulo: Ática, 2009.	3
2	ALLEVATO, Norma Suely Gomes; POSSAMAI, Janaína Poffo. Proposição pela reformulação de problemas na Educação Matemática: possibilidades e potencialidades. In: ASSEMANY, Daniella.; BRIÃO, Gabriela (org.). <b>Tendências na Educação Matemática para a Formação de Professores</b> , 2022.	2
3	ANDRADE, S. Um caminhar crítico reflexivo sobre Resolução, Exploração e Proposição de Problemas Matemáticos no Cotidiano da Sala de Aula. In: ONUCHIC, L. R.; JUNIOR, L. C. L.; PIRONEL, M. (Orgs). <b>Perspectivas para Resolução de Problemas</b> , São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017. P. 355-395.	2
4	CHICA, C. Por que formular problemas? In: SMOLE, K. S, DINIZ, M. I. <b>Ler, escrever e resolver problemas:</b> habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001, p.151-173.	2

**Fonte:** elaborado pelos autores.

Dos 15 trabalhos analisados, destacamos Luiz Roberto Dante como o referencial que foi mais utilizado nos trabalhos sobre Proposição, Exploração e (Re)Formulação de problemas. Vale destacar que os pesquisadores Dante e Allevato também foram apontados na perspectiva anterior, sobre a resolução de problemas, o que nos leva a observar que alguns pesquisadores e autores têm avançado em outras perspectivas.

Em relação às Principais obras/publicações utilizadas sobre Educação Matemática, foi possível constatar que só ocorreu a repetição de dois referenciais, pois a triagem contou com um conjunto de referências diversificadas na área de educação matemática.

**Quadro 8:** Principais obras/publicações utilizadas sobre Metodologia

Nº	Obra/publicação	Freq.
1	D'AMBRÓSIO, U. <b>Etnomatemática</b> . São Paulo: Ática, 1998.	3
2	SILVER, E. A. <i>et al.</i> Posing Mathematical Problems: An Exploratory Study. <b>Journal for Research in Mathematics Education</b> : v. 27, n. 3, p. 293-309, 1996. DOI: <a href="https://doi.org/10.2307/749366">https://doi.org/10.2307/749366</a> .	2

**Fonte:** elaborado pelos autores.

**Quadro 9:** Principais obras/publicações utilizadas sobre os Documentos oficiais

Nº	Obra/publicação	Freq.
1	BRASIL. Ministério da Educação. <b>Base nacional comum curricular</b> . Brasília: MEC/SEB, 2018.	7
2	BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. <b>Parâmetros curriculares nacionais: matemática</b> . Brasília: MEC/SEF, 1998.	2

**Fonte:** elaborado pelos autores.

Observamos que nas principais obras utilizadas em referência aos documentos oficiais a BNCC tem prevalecido como documento mais referenciado, junto com os Parâmetros curriculares nacionais.

**Quadro 10:** Principais obras/publicações utilizadas sobre a Educação

Nº	Obra/publicação	Freq.
1	VYGOTSKY, L. S. <b>A construção do pensamento e da linguagem</b> . São Paulo, Martins Fontes, 2001.	2
2	BAUMAN, Zygmunt. <b>Modernidade Líquida</b> . Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.	

**Fonte:** elaborado pelos autores.

Por fim, em obras diversas na categoria Educação, destaca-se as obras do psicólogo proponente da Psicologia histórico-cultural, Vygotsky, e do criador da teoria da modernidade líquida, o sociólogo e filósofo polonês, Zygmunt Bauman.

### Considerações Finais

Como já apontado no início do trabalho, os problemas fazem parte da vida humana desde os nossos primórdios e, diante dessa situação, a necessidade de buscas por soluções foram

surgindo; assim como surgem até hoje. Esse é um dos pontos que nos faz refletir sobre a importância dos problemas, pois eles são o primeiro passo para o desenvolvimento humano.

De forma geral, a partir de nossa investigação, ficou explícito a importância da resolução de problemas no processo educacional, dado o seu potencial para o desenvolvimento da aprendizagem no aluno, levando-os a se tornarem mais autônomos e investigativos, como também auxiliando no desenvolvimento do raciocínio e na elaboração de estratégias, possibilitando uma aprendizagem com mais compreensão.

Do processo de análise dos dados da pesquisa, sublinhamos que as principais temáticas presentes nas duas últimas edições do ENEM foram: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, ENSINO DE MATEMÁTICA, ENSINO-APRENDIZAGEM, FORMAÇÃO DE PROFESSORES, EDUCAÇÃO MATEMÁTICA e METODOLOGIA. Estes termos se apresentam como os assuntos que mais se destacaram nos trabalhos.

Os principais referenciais utilizados nos trabalhos foram a obra de George Pólya (o livro *A Arte de Resolver Problemas*), que teve influência direta no desenvolvimento da resolução de problemas e os trabalhos da professora e pesquisadora brasileira Lourdes de la Rosa Onuchic (bem como os artigos em coautoria com Norma Suely Gomes Allevato), que se destacam como as principais referências utilizadas.

Consideramos importante sublinhar que o Nordeste tem se destacado na produção de trabalhos sobre a Resolução de Problemas, apesar de não haver tantos incentivos nessa região em comparação com as outras (bolsas de pós-graduação, valores para projetos de pesquisa etc.), muitos pesquisadores do nordeste têm desenvolvido pesquisas nessa área.

Com base nas perspectivas de exploração, proposição e formulação/(re)formulação de problema, as principais temáticas apresentadas foram: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, PROPOSIÇÃO DE PROBLEMAS e TAREFAS EXPLORATÓRIAS. Em relação aos principais referenciais utilizados nos trabalhos publicados nessas temáticas, destacam-se os de Luiz Roberto Dante, Norma Suely Gomes Allevato e Janaína Poffo Possamai e do professor e pesquisador Silvanio de Andrade.

Por fim, esperamos que esse trabalho possa colaborar com discussões e debates na temática explorada, trazendo uma noção do que os estudos e pesquisas nesse campo têm desenvolvido, indicando possíveis caminhos de pesquisa.

Além disso, destacamos a necessidade de um aprofundamento nos trabalhos, explorando a classificação nos três vieses, bem como um olhar mais específico para os resultados apontados nas pesquisas.

## Referências

- ANDRADE, S. **Ensino-aprendizagem de Matemática via resolução, exploração, codificação e decodificação de problemas.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.
- CARVALHO, A. T. **Relações entre criatividade, desempenho escolar e clima para criatividade nas aulas de matemática de estudantes do 5º ano do ensino fundamental.** 2015. 132 f., il. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
- FREITAS, T. S. **Um olhar para a resolução de problemas nos encontros nacionais de educação matemática (ENEMs): delineamento de uma tendência.** 2019. 183 f. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Educação) Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2019.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE – Revista de Administração de Empresas.** São Paulo. V. 35. n. 2. p. 57-63. 1995.
- HUANCA, R. R. H. **A Resolução De Problemas E a Modelização Matemática No Processo De Ensino-Aprendizagem-Avaliação: Uma Contribuição Para a Formação Continuada Do Professor De Matemática.** Rio Claro, 2014. p. 315. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo.
- MENEGHELLI, J.; CARDOZO, D.; POSSAMAI, J. P.; SILVA, V. C. Metodologia de resolução de problemas: concepções e estratégias de ensino. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 3, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/6763>>. Acesso em: 21 set. 2023.
- ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. *In*: BICUDO, M. A. V. (Org.) **PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES E PERSPECTIVAS.** São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218.
- ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.
- POSSAMAI, J. P.; ALLEVATO, N. S. G. Elaboração/Formulação/Proposição de Problemas em Matemática: percepções a partir de pesquisas envolvendo práticas de ensino. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 6, n. 12, p. 1–28, 2022. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/4726>. Acesso em: 18 set. 2023.
- SILVER, E. A. **On mathematical problem posing.** For the Learning of Mathematics, v. 14, n. 1, p. 19-28, feb. 1994.
- TEIXEIRA, C. J. **A proposição de problemas como estratégia de aprendizagem da matemática: uma ênfase sobre efetividade, colaboração e criatividade.** 2019. 187 f., il. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

VALE, I.; PIMENTEL, T.; BARBOSA, A. Ensinar matemática com resolução de problemas. **Quadrante**, Vol. 24 N.º 2, 2015, p. 39–60.