



ENSINO DE ESTATÍSTICA POR MEIO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: CONTRIBUIÇÕES DE TESES E DISSERTAÇÕES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO DE 2010 A 2022

TEACHING STATISTICS THROUGH PROBLEM SOLVING: CONTRIBUTIONS FROM THESES AND DISSERTATIONS DEVELOPED FROM 2010 TO 2022

Roberto Lúcio Ferreira¹; Thiago Beirigo Lopes²

RESUMO

A educação estatística é importante para desenvolver o raciocínio crítico, permitindo que os indivíduos interpretem dados corretamente, tomem decisões informadas e participem efetivamente da sociedade contemporânea baseada em dados. Este artigo apresenta um estudo acerca de pesquisas de Pós-Graduação Stricto Sensu que abordam o ensino de Estatística e a Resolução de Problemas. O objetivo da pesquisa foi analisar as contribuições desses estudos com base em seis categorias pré-estabelecidas: a) problemas investigados e interesses de pesquisa; b) referenciais teóricos; c) procedimentos utilizados; d) campo de investigação e fonte de informações; e) instrumentos de pesquisa e produção de dados; e f) principais resultados e contribuições. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, com características de uma Revisão Sistemática de Literatura. O mapeamento de publicações foi empregado como procedimento para levantamento, organização e análise dos dados. As informações foram obtidas a partir da seleção de treze dissertações publicadas de 2010 à 2022 no Catálogo de Teses e Dissertações mantido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Optou-se pela realização de buscas nesse catálogo, devido à obrigatoriedade dos programas de pós-graduação em informar nele as teses e dissertações. A análise dos resultados permitiu delinear um panorama teórico e metodológico entre as pesquisas estudadas, estabelecendo parâmetros nas convergências de cada pesquisa acerca da Resolução de Problemas no ensino de Estatística. Esse mapeamento fornece uma visão geral das pesquisas recentes no campo e possibilita a identificação de lacunas, avanços e desafios na área, contribuindo para o desenvolvimento de futuras investigações e práticas pedagógicas relacionadas ao ensino de Estatística e Resolução de Problemas.

Palavras-chave: Ensino de Estatística, Resolução de Problemas, Revisão Sistemática de Literatura, Pós-Graduação Stricto Sensu.

ABSTRACT

Statistical education is important for developing critical thinking, allowing individuals to correctly interpret data, make informed decisions, and effectively participate in the contemporary

¹ Mestrando em Ensino pelo Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT/PPGen). Professor de Matemática na E. E. Deputado João Evaristo Curvo. Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso (SEDUC-MT). Endereço para correspondência: Av. das Nações, 660, Bairro Cruzeiro, Jauru, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78.255-000. E-mail: robertojauru3@gmail.com.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-7628-997X>.

² Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT/REAMEC). Professor no Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT). Av. Vilmar Fernandes, 300, Santa Luzia, Confresa, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78.652-000. E-mail: thiago.lopes@ifmt.edu.br.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9409-6140>.



data-driven society. This article presents a study on *Stricto Sensu* postgraduate research that addresses the teaching of Statistics and Problem Solving. The objective of the research was to analyze the contributions of these studies based on six pre-established categories: a) investigated problems and research interests; b) theoretical frameworks; c) procedures used; d) field of investigation and source of information; e) research instruments and data production; and f) main results and contributions. For this purpose, qualitative bibliographic research was conducted, with characteristics of a Systematic Literature Review. The mapping of publications was used as a procedure for gathering, organizing, and analyzing data. Information was obtained from the selection of thirteen dissertations published from 2010 to 2022 in the Catalog of Theses and Dissertations maintained by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel. Searches were conducted in this catalog due to the obligation of postgraduate programs to report theses and dissertations in it. The analysis of the results allowed to outline a theoretical and methodological panorama among the researched studies, establishing parameters in the convergences of each research on Problem Solving in the teaching of Statistics. This mapping provides an overview of recent research in the field and enables the identification of gaps, advances, and challenges in the area, contributing to the development of future investigations and pedagogical practices related to the teaching of Statistics and Problem Solving.

Keywords: Statistics Teaching, Problem Solving, Systematic Literature Review, *Stricto Sensu* Postgraduate.

Introdução

Espera-se que os estudantes sejam autônomos e dotados de tenham competência para estabelecer conexões, atribuir significados e organizar os conhecimentos prévios adquiridos. A necessidade de formá-los para lidar com diferentes situações e nos mais diversos contextos, para a aquisição de conhecimentos e habilidades emerge como uma inquietação e desafio no ensino de Matemática (COSTA JUNIOR; MONTEIRO, 2020). Em diferentes etapas e áreas de ensino, os estudantes necessitam desenvolver estratégias que os permitam apreender novos conhecimentos para que sejam autônomos, ao invés de simplesmente serem colocados diante de conhecimentos prontos e acabados para serem memorizados (FREIRE, 2019). Portanto, não é suficiente apresentar em sala de aula questões pontuais e descontextualizadas em relação à uma possível realidade do estudante.

Com o desenvolvimento tecnológico na comunicação e acesso às bases de informação, atualmente os estudantes são colocados diante de uma enxurrada de informações, por exemplo, por meio de seus aparelhos pessoais conectados à internet. Havendo uma mudança na apresentação de dados de informação, no qual representações gráficas têm ganhado destaque desde notícias jornalísticas aos vídeo games, como de futebol que utiliza gráfico em forma de radar para informar os atributos de um integrante de algum time do jogo. Nesses casos, e em muitos outros, a interpretação de dados informados por meio de tratamento estatístico ou representação gráfica se faz importante.



Enquanto área do conhecimento, a Estatística se configura como procedimento que consiste em compreender muitas características complexas da sociedade atual e, concomitantemente, auxiliar na tomada de decisões nas quais a variabilidade e a incerteza são sempre constantes (LOPES, 2010). Diante disso, muitos professores insistem em um modelo de ensino que não visa o desenvolvimento de conhecimentos com base na autonomia do estudante, no qual estes são obrigados a resolver questões semelhantes para estarem treinados a encontrarem respostas corretas que agradem ao professor (SACCO, 2015).

Para Sturion *et al.* (2018), o ensino de Estatística tem deixado lacunas que prejudicam diretamente a compreensão dos estudantes no que se refere aos conceitos, além de prejudicar a formação desses para poderem realizar análise de situações que dependem da interpretação de dados apresentados dentro de parâmetros estatísticos.

Nesse sentido, é necessário pensar e repensar propostas inovadoras de ensino e de aprendizagem que sejam aliadas a pesquisa e a prática de sala de aula, dando destaque à interação e a construção do conhecimento estatístico (SILVA; SANTOS JUNIOR, 2021). Como uma dessas propostas, se observa a proposição do ensino de Estatística baseado na Resolução de Problemas exige que os estudantes adotem uma atitude ativa e trabalhem para encontrar as suas próprias respostas com bases nas estratégias adotadas. Esse método pressupõe que os estudantes dominem os procedimentos e utilizem o conhecimento existente para responder às situações diferentes e variáveis (ECHEVERRIA; POZO, 1998).

Por entender o importante papel do ensino de Estatística em consonância ao ensino de Matemática por meio da Resolução de Problemas, procurou-se responder à questão orientadora de pesquisa: O que dizem as pesquisas de mestrado e/ou doutorado sobre o ensino de Estatística baseado na Resolução de Problemas? Para responder tal questionamento, este artigo apresenta um estudo sobre pesquisas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* disponibilizadas no Catálogo de Teses e Dissertações mantido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) nas quais tiveram como objeto de estudo o ensino de Estatística e a Resolução de Problemas. A pesquisa teve como objetivo analisar as contribuições das pesquisas a partir de seis categorias pré-estabelecidas, sendo elas: a) problemas investigados e interesses de pesquisa; b) referenciais teóricos da pesquisa; c) procedimentos utilizados na pesquisa;



d) campo de investigação e fonte de informações; e) instrumento de pesquisa e produção de dados; e f) principais resultados e contribuições.

Este artigo está dividido em três partes, além da introdução e considerações finais, na qual a primeira traz o referencial teórico em que é buscado estabelecer uma associação entre o ensino de Estatística e a Resolução de Problemas. Na segunda, são apresentados a caracterização da pesquisa e os procedimentos realizados e na terceira são tecidos os resultados e discussões com base nos dados produzidos.

O Ensino de Estatística e a Resolução de Problemas

Nesta seção é realizada a apresentação de um breve histórico do ensino de Estatística e da Resolução de Problemas com o intuito de apresentar as tendências teóricas inerentes aos mesmos, retratando sua relevância no contexto educacional. Se tratando da Estatística, foi somente no final da década de 1990 e início de 2000 que o estudo sobre tal conteúdo foi introduzido na Educação Básica e incorporado à estrutura curricular de Matemática do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997; BRASIL, 1998) e do Ensino Médio (BRASIL, 2002; BRASIL, 2006) conforme publicados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

No que se refere à Estatística, a perspectiva é de que o estudante estabeleça procedimentos de produção, organização e comunicação de dados por meio de representações de modo que compreenda como ele mesmo está envolvido em um mundo no qual a interpretação de dados produzidos se tornou importante nos últimos tempos. Além disso, alguns indicadores estatísticos são calculados, como média, mediana e moda, com a finalidade de fornecer novos elementos para a interpretação de dados estatísticos (BRASIL, 1998).

O letramento estatístico, segundo Gal (2002), refere-se à habilidade de interpretar, avaliar criticamente e expressar ideias sobre informações estatísticas. Envolve o entendimento e a aplicação de termos estatísticos, conceitos, processos e procedimentos, além da capacidade de fazer julgamentos informados sobre o uso adequado de dados e estatísticas. O letramento estatístico é voltado para o uso e a interpretação de estatísticas em situações do cotidiano e é essencial para a tomada de decisões baseadas em dados.

Já por outro lado, de acordo com Carzola (2004), o pensamento estatístico refere-se mais à habilidade de entender e aplicar conceitos estatísticos no processo de coleta, análise e interpretação de dados. Esse tipo de pensamento envolve a compreensão de que



a variação é uma parte natural de qualquer processo e a capacidade de utilizar essa variação para fazer previsões e tomar decisões informadas.

Dessa forma, enquanto o letramento estatístico se concentra na compreensão e na avaliação crítica das informações estatísticas presentes em várias situações do dia a dia, o pensamento estatístico se refere mais ao processo de coleta, análise e interpretação de dados, com um foco especial na compreensão da variação.

Onuchic e Allevato (2009), defendem que uma situação problema é o ponto de partida para se alcançar o conhecimento. Argumentam ainda que, o professor deve agir como um guia enquanto o estudante seja participativo com ações práticas no processo de ensino e de aprendizagem. Dessa forma, é indicado que o conteúdo de Estatística possa ser ensinado na Educação Básica com ênfase na leitura e interpretação dos dados por meio de situações problemas e não apenas na computação de dados e na álgebra.

No intuito de descrever a questão indagativa, inerente ao termo problema, Dante (2007) descreve um problema como qualquer situação que requer pensamento individual para resolver. Para Pereira (1980), o problema é cada situação em que um indivíduo precisa adquirir novas informações e estabelecer uma relação entre os elementos conhecidos e os elementos contidos no objetivo que pretende alcançar para atingi-los.

Para Van de Walle (2009), problema é qualquer tarefa ou atividade para a qual não fosse necessário aos estudantes prescrição ou memorização de métodos ou regras, nem haja a percepção de que se tem somente uma maneira particular e específica de chegar à solução correta. Para Onuchic (1999) e Azevedo (2002), considera-se que o problema se refere a tudo aquilo que não se sabe fazer e, ao mesmo tempo, se interessa ou necessita fazer. Ou seja, é uma situação que estimule o estudante a pensar, que seja interessante, desafiadora e seja relevante para o estudante. Espera-se também que tal problema seja possível na realidade dos estudantes a quem se destina. Dessa forma, um problema pode ser considerado como toda sentença ou situação interrogativa que pode ser resolvida e, para isso, dependa de alguma técnica pré-estabelecida ou que se faça uso da criatividade para o estabelecimento de novas condições para resolução.

Apresentar uma produção de dados desconectada de uma contextualização não leva à possibilidade real de análise. Construir tabelas e gráficos fora de contexto ou em relação a uma situação muito distante do estudante, pode estimular a exposição de ideias, mas não garante seu desenvolvimento. O ensino de Estatística e a Resolução de Problemas devem ser mais do que informações, cálculos e modelos técnicos. O método de ensino deve ter como foco o desenvolvimento do raciocínio do estudante, estimulando-



o a encontrar a melhor solução, e desta forma o estudante conseguir resolver problemas cotidianos e se preparar para situações futuras. Segundo Pais (2002, p. 35), “[...] o trabalho com a resolução de problemas amplia os valores educativos do saber matemático e o desenvolvimento dessa competência contribui na formação do estudante para melhor enfrentar os desafios do mundo contemporâneo”.

Lopes (2008) argumenta que é importante pensar como o ensino de Estatística pode ser incorporado à prática docente contemporânea e abordado a partir de uma perspectiva problematizadora. Essa abordagem sugere que os professores devem ter uma compreensão profunda do conteúdo a ser ensinando para organizá-lo de forma que haja uma correlação entre o conteúdo e a aprendizagem, levando em conta o desenvolvimento cognitivo, o contexto e os assuntos a serem ensinados.

Além disso, Lopes (2013) defende que é importante discutir a Estatística na prática, por meio da leitura, da compreensão do problema e da aplicação das ferramentas estatísticas que melhor resolvem o problema. Os estudantes devem formular questionamentos que possam ser respondidos usando os dados e as informações envolvidas na produção e no uso de dados. Desse modo, devem aprender a produzir dados, organizar seus próprios ou de terceiros e exibi-los em representações que ajudem a responder a perguntas. Também inclui aprender alguns métodos de análise de dados e alguns métodos de raciocínio para tirar conclusões com base nesses dados.

Lopes (1998), afirma ainda que o ensino e a aprendizagem de Estatística devem ser baseados em processos investigativos e de Resolução de Problemas, se tornando uma disciplina que apoie o estudante a compreender e lidar com a sua própria realidade. Para Onuchic e Allevato (2009), a Resolução de Problemas integra a aprendizagem de Matemática porque as pessoas, a todo instante, são desafiadas a solucionar problemas em suas vidas pessoais e profissionais. Com base nas considerações presentes nos referenciais adotados, este estudo explora a possibilidade de que a abordagem de Resolução de Problemas possa ser uma estratégia pedagógica eficaz para o ensino de Estatística.

Metodologia e procedimentos de pesquisa

Foi realizado um estudo que, de acordo com a visão de Ludke e André (2013), trata-se de uma abordagem qualitativa, pois possui viés descritivo e interpretativo. O método é caracterizado como Revisão Sistemática da Literatura (RSL), considerando o mapeamento das pesquisas e as categorias de análise pré-estabelecidas. Galvão e Ricarte



(2019) apontam que a RSL é um modelo de pesquisa que segue um protocolo específico para entender e dar alguma lógica a um corpus documental, especialmente para destacar itens ou situações nos quais se obteve êxito ou não.

Segundo Morandi e Camargo (2015), para realizar uma RSL, o pesquisador precisa ter compreensão abrangente sobre o tema e estabelecer relações entre as pesquisas que compõem o corpus de estudo, sendo possível minimizar problemas que podem ser interferidos ou mesmo distorcidos no relatório final. Os autores ainda ressaltam esse método de pesquisa é indicado para

[...] “mapear, encontrar, avaliar criticamente, consolidar e agregar os resultados de estudos primários relevantes sobre uma questão ou tópico específico, bem como identificar lacunas a serem preenchidas, resultando em um relatório coerente ou em uma síntese” (MORANDI; CAMARGO, 2015, p. 142).

Uma RSL é um estudo que visa resumir materiais semelhantes de vários autores e conduzir análises sobre as informações destacadas. É considerada uma pesquisa secundária, pois se utiliza estudos primários para então fazer a análise de dados já então pesquisados, propiciando ao pesquisador comparar os dados que ele produziu (ou produzirá) com estudos anteriores.

Para realizar a pesquisa, com base na RSL, sobre as contribuições do método de Resolução de Problemas para o ensino de Estatística, optou-se pela realização de buscas no Catálogo de Teses e Dissertações mantido pela CAPES por se tratar de um mapeamento de pesquisas mais recentes e haver obrigatoriedade dos programas de pós-graduação de informar as teses e dissertações no catálogo. Foi realizada do dia 18 ao dia 23 de novembro de 2022, buscando por estudos relacionados ao ensino de Estatística e a Resolução de Problemas. Foram encontradas exclusivamente publicações de dissertação e, a princípio, foi constatado que não há disponível uma quantidade expressiva de estudos que se remetem ou tratem ao tema proposto. Sendo esta, uma das razões que instigou o estudo realizado.

No desenvolvimento desse estudo, foram realizadas buscas com os descritores “Estatística” AND “Resolução de Problemas”. A quantidade de pesquisas encontradas é apresentada no item 1 do Quadro 1, seguido do quantitativo conforme os refinamentos aplicados.

Quadro 1 - Resultado dos levantamentos realizados

Nº	Buscas na plataforma de Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES	Quantidade
1	Busca inicial com o descritor “Estatística” AND “Resolução de Problemas”	996
2	Intervalo de tempo de 2010 a 2022	468



3	Todos os programas de pós-graduação que continham os termos “Matemática”, “Ensino” ou “Educação” em sua nomenclatura	442
4	Título com a palavra “Estatística”	218
5	Após a Leitura dos Resumos em busca dos que estão alinhados ao ensino de Estatística com base na Resolução de Problemas	13

Fonte: Elaborado pelos autores com base na busca realizada (2022).

Para a análise, foram estabelecidas seis categorias definidas com base nos principais itens de uma publicação científica: a) problemas investigados e interesses de pesquisa: para elucidar as principais questões orientadoras para a realização das pesquisas; b) referenciais teóricos da pesquisa: com a finalidade de evidenciar os aportes teóricos mais utilizados em pesquisas com afinidade ao tema Estatística e Resolução de Problemas; c) procedimentos utilizados na pesquisa: para mapear as abordagens utilizadas com maior frequência durante as investigações científicas; d) campo de investigação e fonte de informações: com o intuito de descrever os locais de realização das pesquisas e saber o perfil dos participantes envolvidos nos estudos; e) instrumento de pesquisa e produção de dados: com a finalidade de enumerar os principais instrumentos de produção de dados utilizados durante a realização das pesquisas; f) principais resultados e contribuições: para entender o importância e a recompensa colaborativa expressa na opinião dos autores de cada estudo científico.

Resultados e discussões

Considerando as 13 dissertações que compuseram o estudo, foi realizada leitura criteriosa dos resumos, introduções, procedimentos dos métodos, resultados e considerações finais de cada uma. O Quadro 2, apresenta os trabalhos incluídos ao corpus textual de estudo.

Quadro 2 - Resultado do levantamento de pesquisas

Código	Referências bibliográficas das dissertações analisadas
D1	CHAGAS, Rebeca Meirelles das. Estatística para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental : um estudo dos conceitos mobilizados na Resolução de Problemas. 2010. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC /SP, 2010.
D2	MORETTI, Alessandro. O Ensino da Estatística Descritiva a partir da Proposta de Resolução de Problemas . 2013. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, 2013.
D3	VARGAS, Gláucia Garcia Bandeira de. A metodologia da Resolução de Problemas e o ensino de Estatística no nono ano do Ensino Fundamental . 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria-RS, 2013.
D4	CANTANHÊDE, Regiane Braz da Silva. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Estatística através da Resolução de Problemas : uma experiência com alunos do 3º ano do Ensino



	Médio. 72f. Dissertação (Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2015.
D5	FONTANA, Edmeire Aparecida. A Resolução de Problemas e a Estatística nas Avaliações Externas do Nono Ano do Ensino Fundamental: SAEB e SARESP. 2016. 197f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba-MG, 2016.
D6	ROCHA, Patrícia Melo. A Resolução de Problemas no Ensino de Estatística: uma contribuição na formação inicial do professor de matemática. 2016. 254 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.
D7	SILVA, Giane Correia. O Ensino de Estatística na Educação de Jovens e Adultos: Contribuições da Metodologia da Resolução de Problemas para o Ensino Médio. 2018. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018
D8	BINOTTO, Charlotte de Oliveira. Ensino de Estatística por meio da Metodologia de Resolução de Problemas: Uma Proposta Aplicada ao Ensino Médio. 101 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2019.
D9	MACHADO, Rodrigo Pablo Oliveira. A Educação Estatística no viés da Resolução de Problemas, no Âmbito da Educação Profissional e Tecnológica (EPT). 198 f. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Ouro Branco-MG, 2020.
D10	SOUTO, Ivonildo Ferreira Martins. Uma proposta de ensino aprendizagem de estatística básica para o 9º ano, por meio de situações problema do cotidiano. 2021. 67 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugre, 2021.
D11	SEVERO, Alan Junior. Literacia Estatística no Ensino Médio: Desafios e Possibilidades em uma Proposta a partir da Resolução de Problemas segundo o GTERP. 2021. 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2021.
D12	NUNES, Tamires Rigoti. Sequência Didática de Estatística Contextualizada com a Pandemia de Covid-19 para o 8º Ano do Ensino Fundamental. 2021. 105 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-BA, 2021.
D13*	SOUZA, Natália Galvão Simão de. Ensino de Conceitos Estatísticas no Primeiro Ano do Ensino Fundamental: Instrução Baseada em Equivalência. 2020. 79 f. Dissertação (Ensino e História das Ciências e da Matemática) – Universidade Federal do ABC, 2020.

* Acesso somente aos metadados e resumo.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na busca realizada (2022).

Após a realização de um estudo sistemático das dissertações elencadas no Quadro 2, foram analisadas doze pesquisas, visto que a dissertação de Souza (2020) forneceu acesso somente ao resumo no Catálogo de Teses e Dissertações e não foi encontrada em busca no repositório institucional da Universidade Federal do ABC ou estava disponível nos resultados obtidos pelos buscadores digitais. Ao analisar os elementos contidos no resumo desse trabalho, percebeu-se a insuficiência para levantamento das informações e organização dos dados. Por isso, ela não foi considerada para análise.

Na sequência, são apresentados os resultados e discussões sobre os descritores analisados nos estudos de dissertação, com intuito de evidenciar as principais tendências trabalhadas nos últimos anos. Assim, é realizada uma exploração e análise dos: problemas



investigados e interesses de pesquisa; referenciais teóricos da pesquisa; procedimentos utilizados na pesquisa; campo de investigação e fonte de informações; instrumento de pesquisa e produção de dados; e principais resultados e contribuições para o desenvolvimento do tema na área.

Problemas investigados e interesses de pesquisa

Esta subseção tem o intuito de apresentar as problemáticas que orientaram as pesquisas analisadas. No Quadro 3 são apresentados os problemas ou questões de pesquisa.

Quadro 3 - Problemas ou questões investigadas nas pesquisas

D	Autor (ANO)	Perguntas orientadoras das pesquisas
D1	Chagas (2010)	Quais são os conceitos e procedimentos mobilizados quando os estudantes resolvem questões que envolvem leitura, interpretação e construção de gráficos?
D2	Moretti (2013)	Como a metodologia descrita por Polya para a resolução de problemas pode contribuir com a aprendizagem dos conteúdos de estatística no Ensino Médio?
D3	Vargas (2013)	Quais as contribuições da Metodologia da Resolução de Problemas na aprendizagem dos conceitos de Estatística por alunos do nono ano do Ensino Fundamental?
D4	Cantanhêde (2015)	A Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas é viável quando aplicada no ensino de Estatística Descritiva a alunos do Ensino Médio?
D5	Fontana (2016)	Quais convergências e/ou divergências se fazem presentes na utilização da resolução de problemas nas questões que abordam conteúdos estatísticos nas provas do SARESP e do SAEB referentes ao 9º ano do Ensino Fundamental?
D6	Rocha (2016)	Como contribuir na formação inicial de professores de Matemática, para a construção do conhecimento estatístico e probabilístico através da Resolução de Problemas, necessário para um bom professor de Matemática do Ensino Básico?
D7	Silva (2018)	Em que medida a metodologia da resolução de problemas pode contribuir para o ensino de Estatística, no Ensino Médio, na modalidade da EJA?
D8	Binotto (2019)	Que contribuições a Metodologia de Resolução de Problemas pode trazer para a compreensão de conceitos estatísticos por alunos do terceiro ano do Ensino Médio?
D9	Machado (2020)	Qual é o espaço da Educação Estatística e quais são as suas contribuições para a formação dos estudantes do Curso Técnico Integrado em Administração do IFMG – Campus Ribeirão das Neves?
D10	Souto (2021)	Trabalhar e explorar os conteúdos e conceitos estatísticos, através de situações problemas pode propiciar aos alunos uma aprendizagem significativa, de modo que os mesmos sejam capazes de assimilar os conteúdos trabalhados?
D11	Severo (2021)	De que modo pode ser caracterizada a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação em Estatística através da Resolução de Problemas via ensino remoto?
D12	Nunes (2021)	Como os discentes percebem a relevância das técnicas de estatística para lidar com situações cotidianas, assim como utilizá-las corretamente?

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa realizada (2022).

As perguntas de pesquisa analisadas abordam diversos aspectos do ensino e da aprendizagem de Estatística, enfocando em grande parte a Resolução de Problemas e suas contribuições para a compreensão dos conceitos estatísticos. Chagas (2010), Moretti



(2013), Vargas (2013), Cantanhêde (2015), Fontana (2016), Rocha (2016), Silva (2018), Binotto (2019) e Souto (2021) investigaram como diferentes abordagens e métodos de Resolução de Problemas podem facilitar o ensino e a aprendizagem de Estatística em diversos níveis educacionais. Essas pesquisas analisaram a eficácia de tais métodos na promoção da aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades de leitura, interpretação e construção de gráficos.

Por outro lado, Machado (2020), Severo (2021) e Nunes (2021) abordam aspectos mais específicos do ensino de Estatística e Resolução de Problemas. Desses, a primeira pesquisa explorou o papel da educação estatística na formação de estudantes de um curso técnico integrado em Administração, enquanto a segunda caracterizou o método de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas no contexto do ensino remoto. Já a terceira pesquisa investigou a percepção dos discentes sobre a relevância das técnicas estatísticas em situações cotidianas e como utilizá-las corretamente. Essas pesquisas visam compreender a aplicabilidade e a eficácia da Resolução de Problemas no ensino de Estatística, bem como a percepção dos estudantes sobre a importância dessa área do conhecimento. Também cabe destacar que Cantanhêde (2015) e Severo (2021) apresentam nesse item o aporte teórico sobre ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas idealizado por Allevato e Onuchic (2014).

Referenciais teóricos das pesquisas

Esse item tem o intuito de elencar os principais autores e obras de referencial teórico utilizados pelos pesquisadores para fundamentar suas dissertações. Os dados podem ser observados no Quadro 4.

Quadro 4 - Levantamento dos principais referenciais teóricos

D	Autor (ANO)	Principais referenciais teóricos das pesquisas
D1	Chagas (2010)	Silva (2007), Garfield (2002), Gal (2002), Curcio (1987).
D2	Moretti (2013)	Polya (1995).
D3	Vargas (2013)	Onuchic e Allevato (2009), Crespo (2009).
D4	Cantanhêde (2015)	Allevato e Onuchic (2014), Triola (2008), Batanero (2000), Polya (1995).
D5	Fontana (2016)	Pozo e Echeverría (1998), Crespo (2009), Onuchic (1999), Dante (2007), Van de Walle (2009) e Polya (1978).
D6	Rocha (2016)	Romberg (2007), Crespo (2009), Triola (2008), Schroeder e Lester (1989), Huanca (2014), Allevato e Onuchic (2011).
D7	Silva (2018)	Zuffi e Onuchic (2007), Polya (1995), Onuchic (1999), Van de Walle (2009).
D8	Binotto (2019)	Onuchic (1999, 2013), Polya (1995), Echeverria e Pozo (1998).



D9	Machado (2020)	Romberg (2007), Gal (2002), Batanero (2013), Polya (1995), Schroeder e Lester Jr. (1989), Echeverria e Pozo (1998), Onuchic (1999), Onuchic e Allevato (2004; 2011)
D10	Souto (2021)	Freire (1996), Dante (2007), Silva (2001), D'Ambrosio (1996).
D11	Severo (2021)	Gal (2002), Onuchic e Allevato (2011), Romberg (1992), Allevato e Onuchic (2014), Polya (2004).
D12	Nunes (2021)	Crespo (2002), Lopes (2005), Bianchini (2018), Iezzi (2004).

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa realizada (2022).

Os referenciais teóricos das pesquisas apresentam uma diversidade de abordagens e autores, com destaque para a presença recorrente de teóricos como Polya e Onuchic, que são frequentemente citados nas pesquisas que investigaram sobre Resolução de Problemas. Estudos como Moretti (2013), Cantanhêde (2015), Silva (2018), Binotto (2019) e Machado (2020) baseiam-se nas ideias de Polya, que enfatiza a importância da Resolução de Problemas como uma estratégia eficaz para o ensino e aprendizagem de Estatística. Por outro lado, pesquisas como Vargas (2013), Fontana (2016), Rocha (2016), Silva (2018) e Severo (2021) recorrem a trabalhos de Onuchic e Allevato, que investigam e desenvolvem Resolução de Problemas no contexto educacional.

Além disso, há uma série de teóricos que abordam o ensino de Estatística e a Resolução de Problemas de diferentes perspectivas, como Garfield (2002), Gal (2002), Curcio (1987), Crespo (2009), Van de Walle (2009) e Batanero (2000; 2013), entre outros. Esses teóricos são utilizados nas pesquisas de Chagas (2010), Cantanhêde (2015), Fontana (2016), Rocha (2016), Machado (2020) e Nunes (2021) para aprofundar a compreensão sobre os conceitos estatísticos e como eles podem ser ensinados e aprendidos por meio da Resolução de Problemas. Esses referenciais teóricos fornecem um panorama amplo e diversificado das abordagens e metodologias relacionadas ao ensino e aprendizagem de Estatística e Resolução de Problemas, contribuindo para um maior entendimento dos desafios e possibilidades nesse campo educacional.

Abordagens de pesquisa utilizada

Neste item foi observada qual a abordagem utilizada na pesquisa. Os dados obtidos são apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 - Caracterização das pesquisas quanto sua abordagem

D	Autor (ANO)	Abordagem	Referência
D1	Chagas (2010)	Qualitativa	Ludke e André (1988)

D	Autor (ANO)	Abordagem	Referência
D7	Silva (2018)	Qualitativa	Chizzotti (2003)



D2	Moretti (2013)	Qualitativa	Gerhardt e Silveira (2009)	D8	Binotto (2019)	Qualitativa	Minayo (2001)
D3	Vargas (2013)	Qualitativa	Ludke e André (1986)	D9	Machado (2020)	Qualitativa	Garnica (2004)
D4	Cantanhêde (2015)	Mista	Creswell (2007)	D10	Souto (2021)	Qualitativa	Não evidenciada
D5	Fontana (2016)	Qualitativa	Ludke e André (1986)	D11	Severo (2021)	Qualitativa	Bogdan e Biklen (1994)
D6	Rocha (2016)	Qualitativa	Bogdan e Biklen (1994)	D12	Nunes (2021)	Qualitativa	Não evidenciada.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa realizada (2022)

Ludke e André (2013), tratam a pesquisa qualitativa como aquela que possui viés descritivo e interpretativo. Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. A pesquisa de cunho qualitativo é realizada em um ambiente natural, sendo ela descritiva e interpretativa. Bogdan e Biklen (1994), salientam que este tipo de pesquisa busca trabalhar com a descrição, com a interpretação e com a busca de significados intrínsecos aos fatos observados. Busca posicionar o pesquisador em situações em que ele possa compreender e interpretar as informações de que dispõe a partir dos dados produzidos por técnicas determinadas.

Pode-se observar que, a pesquisa qualitativa é predominante entre os estudos analisados, pois das 12 dissertações analisadas, 11 são qualitativas e somente 1 é mista. Também, não houve pesquisa de abordagem estritamente quantitativa. Desta forma, percebe-se que a pesquisa qualitativa é predominante nesse cenário, talvez por ser apropriada para investigar a percepção dos estudantes, os processos de ensino e de aprendizagem, como também a análise de experiências e práticas pedagógicas, permitindo uma compreensão mais profunda das dinâmicas envolvidas no ensino de Estatística e Resolução de Problemas.

Campos de investigação e fontes de informações

Este item apresenta a descrição dos locais onde as pesquisas foram realizadas, bem como a caracterização dos participantes que participaram da produção de informações para que os pesquisadores pudessem realizar suas investigações. Tais informações são apresentadas no Quadro 6.


Quadro 6 - Campos de investigação e fontes de informação

D	Autor (ANO)	Campo de investigação	Fonte de Informação
D1	Chagas (2010)	Escola pública.	Estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.
D2	Moretti (2013)	Escola pública.	Estudantes do 2º ano do Ensino Médio.
D3	Vargas (2013)	Escola pública.	Estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental.
D4	Cantanhêde (2015)	Escola pública.	Estudantes do Ensino Médio.
D5	Fontana (2016)	Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB).	Avaliações Externas do 9º ano do Ensino Fundamental.
D6	Rocha (2016)	Universidade Estadual da Paraíba.	Estudantes do 9º período do curso de Licenciatura em Matemática.
D7	Silva (2018)	Escola pública.	Turmas da EJA de Ensino Médio.
D8	Binotto (2019)	Escola pública.	Estudantes do 3º ano do Ensino Médio.
D9	Machado (2020)	Instituto Federal de Minas Gerais.	Estudantes do Curso Técnico Integrado em Administração do IFMG
D10	Souto (2021)	Escola pública.	Estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental.
D11	Severo (2021)	Escola pública.	Estudantes de 3º ano e 4º Ano do Ensino Médio.
D12	Nunes (2021)	Escola pública.	Estudantes de 8º ano do Ensino Fundamental.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa realizada (2022).

As pesquisas analisadas cobriram diversos campos de investigação no âmbito da educação, com ênfase no ensino público de diferentes níveis. A maioria dos estudos enfoca escolas públicas e seus estudantes, incluindo Chagas (2010), Moretti (2013), Vargas (2013), Cantanhêde (2015), Binotto (2019), Souto (2021) e Nunes (2021). Essas pesquisas abordaram desde estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental até estudantes do Ensino Médio, investigando a aplicação e eficácia de métodos de ensino de Estatística e Resolução de Problemas nesses contextos educacionais.

Outros campos de investigação incluem o SAEB em Fontana (2016), que analisa avaliações externas do 9º ano do Ensino Fundamental, e a EJA em Silva (2018), que se concentra nas turmas do Ensino Médio. Além disso, Rocha (2016) investiga estudantes do 9º período do curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual da Paraíba, enquanto Machado (2020) se concentra nos estudantes do Curso Técnico Integrado em Administração do Instituto Federal de Minas Gerais. Esses estudos abordam diferentes aspectos do ensino de Estatística e a Resolução de Problemas, considerando as especificidades de cada contexto e grupo de estudantes. Essa variedade de campos de investigação contribui para um entendimento mais abrangente e diversificado das práticas educacionais e desafios no ensino de Estatística por meio da Resolução de Problemas.



Instrumentos de pesquisa e produção de dados

Este item apresenta os principais instrumentos de produção de dados utilizados nas pesquisas analisadas. As informações podem ser observadas no Quadro 7.

Quadro 7 – Instrumentos de produção de dados

D	Autor (ANO)	Instrumentos de Produção de Dados
D1	Chagas (2010)	Sequência Didática.
D2	Moretti (2013)	Sequência Didática e situações problemas.
D3	Vargas (2013)	Questionário e análise documental.
D4	Cantanhêde (2015)	Questionário e análise documental.
D5	Fontana (2016)	Análise documental.
D6	Rocha (2016)	Entrevistas e registros da pesquisadora.
D7	Silva (2018)	Análise documental, questionário e observação.
D8	Binotto (2019)	Questionário, observação participante, diário de campo e folhas de atividades.
D9	Machado (2020)	Questionário.
D10	Souto (2021)	Situações problemas.
D11	Severo (2021)	Situações problemas.
D12	Nunes (2021)	Sequência Didática.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa realizada (2022).

Os instrumentos de produção de dados nas pesquisas analisadas são diversos. Houve estudos que utilizaram sequências didáticas, como Chagas (2010), Moretti (2013) e Nunes (2021), que são atividades planejadas de modo sequencial para auxiliar na organização e implementação de atividades de ensino e de aprendizagem. Além disso, Moretti (2013), Souto (2021) e Severo (2021) se baseiam em situações problemas, que são cenários práticos e contextualizados que desafiam os estudantes a aplicar e integrar seu conhecimento em Estatística e Resolução de Problemas.

Outros instrumentos comuns de produção de dados incluem questionários, análises de documentos, observações e entrevistas. Vargas (2013), Cantanhêde (2015), Silva (2018), Binotto (2019) e Machado (2020) utilizaram questionários para produzir informações sobre as percepções e experiências dos estudantes e professores em relação às práticas de ensino. Análise de documentos foi empregada em Vargas (2013), Fontana (2016) e Silva (2018) para examinar materiais curriculares e de ensino que sejam relevantes. Observações e entrevistas, como as utilizadas por Rocha (2016) e Binotto (2019), forneceram informações sobre a dinâmica entre estudantes e professores.

Principais resultados e contribuições

Este item apresenta os principais resultados obtidos nas pesquisas analisadas. As informações podem ser observadas no Quadro 8.



Quadro 8 - Principais resultados obtidos

D	Autor (ANO)	Instrumentos de Produção de Dados
D1	Chagas (2010)	A pesquisa revela dificuldades dos estudantes em lidar com gráficos e tabelas, especialmente com escalas não unitárias e frequência nula, possivelmente devido à falta de raciocínio proporcional.
D2	Moretti (2013)	A resolução de problemas matemáticos é essencial na formação acadêmica, beneficiando estudantes em qualquer estágio e aplicável no ensino de Estatística.
D3	Vargas (2013)	Esta pesquisa superou obstáculos ao relacionar conceitos estatísticos com realidades dos estudantes, utilizando a Resolução de Problemas, tornando-os protagonistas na construção do conhecimento.
D4	Cantanhêde (2015)	A abordagem pedagógica adotada auxilia na melhoria do ensino e aprendizagem de Estatística, porém a resolução de problemas ainda não é prática comum entre professores da rede pública pesquisada.
D5	Fontana (2016)	Foi concluído que as questões estatísticas do SAEB e SARESP não utilizam resolução de problemas conforme o documento GAISE de 2005, negligenciando o desenvolvimento educacional.
D6	Rocha (2016)	Por meio da resolução de problemas, os estudantes desenvolvem autonomia, constroem conhecimento e alcançam aprendizagem significativa, contribuindo para a formação docente e cidadania reflexiva.
D7	Silva (2018)	A resolução de problemas auxilia professores de Matemática no desenvolvimento de processos de ensino, envolvendo estudantes na construção do conhecimento matemático e estatístico.
D8	Binotto (2019)	A abordagem problematizadora mostrou-se eficaz no Ensino-Aprendizagem-Avaliação, com boa aceitação dos estudantes, transformando o professor em mediador e estimulador do raciocínio.
D9	Machado (2020)	A pesquisa revelou que a resolução de problemas estimula a participação ativa, compreensão da Estatística no cotidiano, autonomia e visão crítica dos estudantes.
D10	Souto (2021)	A pesquisa contribuiu com o fazer pedagógico dos professores de Matemática do ensino fundamental, para que os mesmos pudessem ter como exemplo uma forma de trabalhar os conteúdos e conceitos relacionados a estatística básica.
D11	Severo (2021)	O estudo mostrou que Grupos de Trabalho, Estudo e Resolução de Problemas (GTERP) estão relacionados ao desenvolvimento da alfabetização estatística, enfrentando desafios como terminologia desconhecida e exigindo criatividade dos professores.
D12	Nunes (2021)	A pesquisa desenvolveu uma sequência didática abordando conteúdos estatísticos, visando capacitar os alunos a interpretar, analisar dados e tomar decisões informadas em diversos contextos.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa realizada (2022).

As pesquisas analisadas destacam a importância da Resolução de Problemas no ensino de Estatística. Chagas (2010) identificou dificuldades dos estudantes em lidar com gráficos e tabelas, enquanto Moretti (2013) reforçou a relevância da Resolução de Problemas em todas as etapas do ensino. Vargas (2013) relacionou conceitos estatísticos com realidades dos alunos, utilizando a metodologia de Resolução de Problemas para torna-los protagonistas na construção do conhecimento. Cantanhêde (2015) e Silva (2018) destacaram que essa abordagem auxilia no desenvolvimento do ensino, mas ainda não é uma prática comum entre os professores.

Fontana (2016) apontou que as avaliações externas não utilizaram a Resolução de Problemas conforme orientação do documento Diretrizes para Avaliação e Instrução em



Educação Estatística (GAISE - Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education), negligenciando o desenvolvimento educacional. Por outro lado, Rocha (2016), Binotto (2019) e Machado (2020) evidenciaram que a Resolução de Problemas promove autonomia, construção do conhecimento e aprendizagem significativa, além de contribuir para a formação docente e cidadania reflexiva. Souto (2021) corroborou a importância dessa abordagem no ensino fundamental, oferecendo exemplos práticos para os professores.

Severo (2021) mostrou que Grupos de Trabalho, Estudo e Resolução de Problemas estão relacionados ao desenvolvimento da alfabetização estatística, apesar de enfrentarem desafios como terminologia desconhecida e exigir criatividade dos educadores. Já Nunes (2021) desenvolveu uma sequência didática com conteúdos estatísticos para auxiliar os estudantes a interpretar e analisar dados, tomando decisões informadas em diversos contextos. Essas pesquisas, em conjunto, evidenciam o potencial da Resolução de Problemas no ensino de Estatística e a necessidade de aprimorar essa abordagem pedagógica.

Considerações finais

Professores e pesquisadores têm se dedicado a promover diferentes propostas de ensino, envolvendo os conteúdos de Estatística em consonância à Resolução de Problemas. Na RSL realizada sobre as dissertações defendidas no período de 2010 a 2022 publicados no Catálogo de Teses e Dissertações foram encontradas 13 e analisadas 12 pesquisas.

A combinação entre Estatística e Resolução de Problemas cria requisitos adicionais, como disposição para mediar debates, controle em um ambiente mais dinâmico e participativo, domínio consistente de conceitos estatísticos e um bom nível de saberes gerais para se preparar para possíveis debates sobre esses temas em evidência. Diante disso, pode-se afirmar que o objetivo de analisar as contribuições das pesquisas a partir de seis categorias pré-estabelecidas foi atingido. Pois, foram analisadas todas as categorias: a) problemas investigados e interesses de pesquisa; b) referenciais teóricos da pesquisa; c) procedimentos utilizados na pesquisa; d) campo de investigação e fonte de informações; e) instrumento de pesquisa e produção de dados; e f) principais resultados e contribuições.



A análise desses estudos demonstrou que o ensino de Estatística com a abordagem de Resolução de Problemas pode efetivamente facilitar as atividades em sala de aula e a prática cotidiana. Acredita-se que a realização desse estudo tenha contribuído para destacar a relevância do ensino de Estatística com base na Resolução de Problemas, bem como a compreensão das principais estratégias de pesquisa utilizadas na área. Foram destacados os tipos de abordagem de pesquisa, as tendências temáticas e teóricas, tipos de problemáticas levantadas, campos de pesquisa, fonte de informação, instrumento de produção de dados, bem como as questões de pesquisa e os resultados das investigações realizadas nos últimos anos sobre o ensino de Estatística e a Resolução de Problemas.

Com a leitura dos resultados das dissertações analisadas, foi possível identificar evidências de que os estudantes desenvolveram sua autonomia, evoluíram seus conhecimentos estatísticos, quando estes foram trabalhados por intermédio de situações problemas. O ensino de Estatística por meio da Resolução de problemas proporcionou aos estudantes a apropriação de conceitos e valores enquanto ferramentas de leituras e compreensão da realidade, contribuindo como ponto de partida para a aquisição de uma postura crítica com potencial de consolidar transformações sociais e econômicas positivas em suas vidas e de seus familiares.

Que o método de Resolução de Problemas é uma das possibilidades que o professor de Matemática tem para o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem dos conteúdos curriculares, envolvendo os estudantes na construção do conhecimento matemático e estatístico.

De face a esse contexto, percebe-se a relevância de trabalhar os conceitos de Estatística em concomitância com a utilização do método de Resolução de Problemas e dessa forma potencializar a aprendizagem estatística, instigando o estudante a ser protagonista do seu saber e a ser capaz de utilizar os conhecimentos adquiridos para interpretar, analisar dados em contexto diferenciados, sobretudo filtrar tais informações e assim poder se posicionar e tomar decisões pertinentes à uma situação estabelecida.

Agradecimentos

Considerando que esse artigo é fruto de uma parte de uma pesquisa financiada pelo Edital 109/2022 RTR/PROPES/IFMT e com apoio para publicação por meio do Edital 58/2023 RTR/PROPES/IFMT, há de destacar o apoio realizado pelo Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) para que essa publicação fosse possível.



REFERÊNCIAS

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas. In: ONUCHIC, Lourdes De La Rosa Onuchic; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane Cristina Höpner; JUSTULIN, Andresa Maria (orgs). **Resolução de problemas: teoria e prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

AZEVEDO, Elizabeth Quirino de. **Ensino-aprendizagem das Equações Algébricas através da Resolução de Problemas**. 2002. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, UNESP, Rio Claro, SP, 2002.

BINOTTO, Charlotte. **Ensino de Estatística por meio da Metodologia de Resolução de Problemas: Uma Proposta Aplicada ao Ensino Médio**. 2019. 101 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco, Pato Branco-PR, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1º e 2º ciclos do ensino fundamental)**. V. 3. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (3º e 4º ciclos do ensino fundamental)**. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Secretaria da Educação da Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino Médio: orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática: MEC/SEF, 2006**.

CANTANHÊDE, Regiane Braz da Silva. **Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Estatística através da Resolução de Problemas: uma experiência com alunos do 3º ano do Ensino Médio**. 2015. 72f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, 2015.

CAZORLA, Irene Maurício. **Estatística ao alcance de todos**. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 8. 2004, Recife. Anais. Recife: UFPE, 15 a 18 de julho de 2004.

CHAGAS, Rebeca Meirelles das. **Estatística para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental: um estudo dos conceitos mobilizados na resolução de problemas**. 2010. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC /SP, 2010.



COSTA JUNIOR, José Roberto; MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira. **A importância do letramento estatístico na licenciatura em matemática.** Revista Paranaense de Educação Matemática, v. 9, n. 19, p. 624–646, 2020.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática.** 12.ed. São Paulo, Ática. 2007.

ECHEVERRIA, María del Puy Pérez; POZO, Juan Ignacio. **Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender.** In: POZO, Juan Ignacio. *A Solução de Problemas: aprender a resolver, resolver a aprender.* Porto Alegre: Artmed, 1998.

FONTANA, Edmeire Aparecida. **A Resolução de Problemas e a Estatística nas Avaliações Externas do Nono Ano do Ensino Fundamental: SAEB e SARESP.** 2016. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba-MG, 2016.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido.* 84ª. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

GAL, Iddo. *Adult's Statistical literacy: Meanings, Components, Responsibilities.* **International Statistical Review**, n. 70, 2002.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa. RICARTE, Ivan Luiz Marques. **Revisão Sistemática da Literatura: Conceituação, Produção e Publicação.** Logeion: Filosofia da informação, Rio de Janeiro, v. 6 n. 1, p.57-73, set.2019.

LOPES, Celi. A. Espasandin. **A Probabilidade e a Estatística no Ensino Fundamental: uma análise curricular.** 1998. 125 p. Dissertação (Mestrado em Educação) –Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP,1998.

LOPES, Celi. A. Espasandin. **O ensino da Estatística e da probabilidade na Educação Básica e a formação dos professores.** Caderno Cedes, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./ abr. 2008.

LOPES, Celi A. Espasandin. **Os desafios para educação estatística no currículo de matemática.** In: LOPES, Celi A. Espasandin; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; ALMOULOU, Sadoo Ad. (org.). **Estudos e reflexões em educação estatística.** Campinas: Mercado de Letras, 2010.

LOPES, Celi A. Espasandin. **Educação Estatística no curso de licenciatura em Matemática.** Bolema, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013.

LÜDKE, Menga. ANDRE, Marli. **A pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** 2ª ed. Rio de Janeiro: EPU, 2013.

MACHADO, Rodrigo Pablo Oliveira. **A Educação Estatística no viés da Resolução de Problemas, no Âmbito da Educação Profissional e Tecnológica (EPT).** 198 f. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) – Instituto



Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus de Ouro Branco, Ouro Branco-MG, 2020.

MORANDI, Maria Isabel W. Motta; CAMARGO, Luis F. Riehs. **Revisão sistemática da literatura**. In: DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel P.; ANTUNES JR, José A. Valle. Design science research: método e pesquisa para avanço da ciência e da tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2015.

MORETTI, Alessandro. **O Ensino da Estatística Descritiva a partir da Proposta de Resolução de Problemas**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul – UEMS, 2013.

NUNES, Tamires Rigoti. **Sequência Didática de Estatística Contextualizada com a Pandemia de Covid-19 para o 8º Ano do Ensino Fundamental**. 2021. 105 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) - Universidade Estadual de Santa Cruz – Ilhéus-BA, 2021.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. **Trabalhando volume de cilindros através da resolução de problemas**. Educação Matemática em Revista –RS, v. 10, n. 1, p. 95-103, 2009.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. **Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de Problemas**. In: BICUDO, M.A.V. (Org.). Pesquisa em Educação Matemática. São Paulo: Editora da UNESP, 1999.p. 199-218.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da matemática: uma análise da influência francesa**. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PEREIRA, Waldecyr Cavalcanti de Araújo. **Resolução de Problemas Criativos: Ativação da Capacidade de Pensar**. Brasília: EMBRAPA-DID, 1980.

ROCHA, Patrícia Melo. **A Resolução de Problemas no Ensino de Estatística: uma contribuição na formação inicial do professor de matemática**. 2016. 254 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Campus Campina Grande, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande-PB, 2016.

SACCO, Tatiane Patricia Valotto. **Análise de duas metodologias distintas para o ensino de estatística nos anos finais do ensino fundamental: metodologia tradicional e contextualizada**. 96f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas, 2015.

SEVERO, Alan Junior. **Literacia Estatística no Ensino Médio: Desafios e Possibilidades em uma Proposta a partir da Resolução de Problemas segundo o GTERP**. 2021. 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro, SP, 2021.



SILVA, Giane Correia. **O Ensino de Estatística na Educação de Jovens e Adultos: Contribuições da Metodologia da Resolução de Problemas para o Ensino Médio.** 2018. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa-PR, 2018.

SILVA, Giane Correia; SANTOS JUNIOR, Guataçara dos. Ensino de estatística na licenciatura em matemática por meio da metodologia da resolução de problema. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 10, n. 21, p. 503–521, 2021.

SOUTO, Ivonildo Ferreira Martins. **Uma proposta de ensino aprendizagem de estatística básica para o 9º ano, por meio de situações problema do cotidiano.** 2021. 67 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) Universidade do Estado de Mato Grosso – Barra do Bugre-MT, 2021.

SOUZA, Natália Galvão Simão de. **Ensino de Conceitos Estatísticas no Primeiro Ano do Ensino Fundamental: Instrução Baseada em Equivalência.** 2020. 79 f. Dissertação (Ensino e História das Ciências e da Matemática) – Universidade Federal do ABC, 2020.

STURION, Leonardo et al. **As dificuldades dos professores de Estatística na utilização de tecnologias midiáticas.** *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 9, n. 4, p. 78–93, 2018.

VAN DE WALLE, John A Van de. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

VARGAS, Glaucia Garcia Bandeira de. **A metodologia da Resolução de Problemas e o ensino de Estatística no nono ano do Ensino Fundamental.** 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2013.

Recebido em: 26 / 04 / 2023
Aprovado em: 25 / 07 / 2023