

REVISÃO DE LITERATURA SOBRE ESTUDOS RELATIVOS AO ENSINO DE PROBABILIDADE COM ÊNFASE EM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

Mariana Mourão Omena¹

Acylena Coelho Costa²

RESUMO

Esta revisão buscou mapear as publicações referentes ao tema Ensino de Probabilidade, a partir da pesquisa em dissertações e teses, no período de 2011 a 2023. O levantamento do material ocorreu de forma online nas plataformas de bases de dados científicos, como Portal de Periódicos da CAPES, páginas dos programas de Pós-Graduação, entre outros. Os trabalhos foram selecionados, a partir da presença no título da obra, das palavras-chave “sequência didática”, “engenharia didática”, “probabilidade”, “ensino de probabilidade” e “ensino médio”. Posteriormente, dentre esses trabalhos foram selecionados os que se referiam à Probabilidade. Nessa busca, foram encontrados um total de 5 trabalhos, dos quais nenhum em forma de tese e 05 dissertações. As dissertações revisadas abordam diversas propostas de ensino de probabilidade, como a utilização de jogos didáticos e atividades sequenciais, com o objetivo de facilitar o entendimento dos conceitos probabilísticos e incentivar a literacia probabilística entre os alunos. Recomenda-se que futuras revisões da literatura, em complemento a esta, possam ser realizadas no âmbito acadêmico a partir de outras fontes bibliográficas tais como, revistas internacionais e revistas especializadas em Educação Superior, com o intuito de construir um panorama mais amplo acerca do tema evidenciado.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Ensino de Probabilidade. Engenharia didática.

LITERATURE REVIEW ON STUDIES RELATED TO THE TEACHING OF PROBABILITY WITH EMPHASIS ON DIDACTIC SEQUENCES

¹ Mestranda Profissional em Ensino de Matemática pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Professora Classe I - Secretaria de Estado de Educação do Pará e da Prefeitura Municipal de Belterra - PA. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-5067-9328>. E-mail: maricaomena@gmail.com.br

² Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Docente efetiva da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e atualmente é Diretora de Apoio a Extensão/PROEX/UEPA. Líder do grupo de pesquisa de Didática da Matemática e Educação Matemática da UEPA. Orcid iD <https://orcid.org/0009-0001-2364-2992>. E-mail: acylena@uepa.br

ABSTRACT

This review aimed to map publications related to the topic of Probability Teaching by analyzing theses and dissertations from 2011 to 2023. The material was collected online through scientific database platforms such as the CAPES Journal Portal, postgraduate program websites, among others. The works were selected based on the presence of keywords in the title, such as "didactic sequence," "didactic engineering," "probability," "probability teaching," and "high school." Subsequently, among these works, only those referring to Probability were selected. This search resulted in a total of 5 works, none of which were theses and all 5 were dissertations. The reviewed dissertations addressed various proposals for teaching probability, such as using didactic games and sequential activities, aiming to facilitate the understanding of probabilistic concepts and promote probabilistic literacy among students. It is recommended that future literature reviews complement this study by exploring other academic sources, such as international journals and specialized journals in higher education, to construct a broader overview of the highlighted topic.

Keywords: Mathematics Teaching. Probability Teaching. Didactic Engineering.

REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE ESTUDIOS RELACIONADOS CON LA ENSEÑANZA DE LA PROBABILIDAD CON ÉNFASIS EN SECUENCIAS DIDÁCTICAS

2

RESUMEN

Esta revisión tuvo como objetivo mapear las publicaciones relacionadas con el tema de la Enseñanza de la Probabilidad, a partir del análisis de tesis y disertaciones realizadas entre 2011 y 2023. El material se recopiló de forma online en plataformas de bases de datos científicas, como el Portal de Periódicos de CAPES, páginas de programas de posgrado, entre otros. Los trabajos fueron seleccionados con base en la presencia en el título de palabras clave como "secuencia didáctica", "ingeniería didáctica", "probabilidad", "enseñanza de la probabilidad" y "educación secundaria". Posteriormente, de estos trabajos se seleccionaron únicamente los que se referían a la Probabilidad. En esta búsqueda se encontró un total de 5 trabajos, ninguno en forma de tesis y los 5 como disertaciones. Las disertaciones revisadas abordan diversas propuestas para la enseñanza de la probabilidad, como el uso de juegos didácticos y actividades secuenciales, con el objetivo de facilitar la comprensión de los conceptos probabilísticos y fomentar la alfabetización probabilística entre los estudiantes. Se recomienda que futuras revisiones de la literatura complementen este estudio explorando otras fuentes académicas, como revistas internacionales y revistas especializadas en educación superior, con el fin de construir una visión más amplia del tema destacado.

Palabras clave: Enseñanza de Matemáticas. Enseñanza de Probabilidad. Ingeniería Didáctica.

INTRODUÇÃO

A Teoria da Probabilidade tem como intenção principal modelar matematicamente a incerteza, o acaso, as chances e os riscos de um fenômeno ocorrer, ou até mesmo a sorte. É uma teoria matemática que cria modelos para estudar fenômenos aleatórios presentes no cotidiano, em experimentos como jogos de loteria, lançamento de dados, times que ganham campeonatos e muitos outros.

Dentro dos documentos oficiais que regem a educação do nosso país, o objeto matemático Probabilidade está presente na Competência específica 3, nas habilidades (EM13MAT311) e (EM13MAT312); além da competência específica 5, na habilidade (EM13MAT511) presente na Base Nacional Curricular Comum – BNCC (2018) (Brasil, 2018).

Esses documentos oficiais tornam claro a importância do ensino de Probabilidade e a investigação ao redor dessa temática. Bernardes (1987) destaca que essa teoria desempenha papel fundamental no contexto de ensino de Matemática pois, prioriza o desenvolvimento de diferentes abordagens de pensamento em vez de focar exclusivamente na formulação de fórmulas ou na manipulação de numerais, e ainda enfatiza a tomada consciente de decisões em detrimento do cálculo estrito que a matemática pode proporcionar.

Assim, esta revisão buscou mapear as publicações referentes ao ensino de Probabilidade, pesquisando-as em dissertações, no período de 2011 a 2023, identificando as propostas, abordagens, recursos e atividades de ensino apresentadas. Apesar disso, este trabalho compreende apenas uma amostra das publicações que se encontram na literatura e de modo algum tem a pretensão de ser completo ou finito. Além disso, não faz parte dos objetivos dessa revisão analisar criticamente as publicações.

Na sequência desse texto apresentamos outras quatro seções, as quais versam sobre a importância da literacia probabilística, os procedimentos metodológicos, revisão de dissertações, análise das dissertações mapeadas e considerações finais.

IMPORTÂNCIA DA LITERACIA PROBABILÍSTICA NO ENSINO MÉDIO

A Probabilidade, enquanto ramo da matemática que lida com a incerteza e a previsão de eventos, ocupa um papel central na formação do pensamento lógico e crítico dos alunos. No contexto do ensino médio, a introdução e o aprofundamento de conceitos probabilísticos são essenciais não apenas para o entendimento de fenômenos cotidianos, mas também para o preparo dos alunos para uma sociedade cada vez mais orientada por dados. A pertinência de se ensinar Probabilidade nesse nível educacional pode ser defendida sob diversas perspectivas, que abrangem desde o desenvolvimento de habilidades cognitivas até a preparação para os desafios do mundo contemporâneo.

O conceito de literacia probabilística (Ody; Vialli 2016) refere-se à capacidade de uma pessoa em entender, interpretar e utilizar informações probabilísticas em diferentes contextos. Essa habilidade é crucial para que os alunos possam fazer julgamentos bem-informados em situações que envolvem incerteza, risco e tomada de decisão. Por exemplo, ao compreender conceitos como variabilidade, aleatoriedade e correlação, os estudantes estão melhor preparados para interpretar informações estatísticas apresentadas na mídia, como previsões meteorológicas, pesquisas de opinião e estudos científicos.

A importância da literacia probabilística reside no fato de que vivemos em um mundo onde as decisões são frequentemente baseadas em dados e probabilidades (Carvalho, 2022). Do cotidiano ao ambiente profissional, somos constantemente expostos a situações em que a compreensão da probabilidade pode fazer a diferença entre tomar uma decisão acertada ou se deixar enganar por ilusões estatísticas. Portanto, educar os alunos no ensino médio sobre probabilidade é dotá-los de ferramentas fundamentais para a vida adulta, promovendo um pensamento crítico e uma análise mais rigorosa de informações.

Ao ensinar Probabilidade, os professores não apenas introduzem um conjunto de técnicas matemáticas, mas também fomentam o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas nos alunos (dos Santos e

de Carvalho, 2019). A análise de eventos probabilísticos exige que os estudantes pensem de maneira abstrata, considerem múltiplos cenários possíveis e avaliem as consequências de suas escolhas. Esse tipo de raciocínio é amplamente aplicável em diversas áreas do conhecimento e na resolução de problemas práticos.

Com o avanço da tecnologia e a popularização da inteligência artificial e do aprendizado de máquina, a compreensão de conceitos probabilísticos tornou-se uma habilidade essencial para navegar em um mundo digital. Desde algoritmos que determinam quais anúncios vemos nas redes sociais até sistemas que influenciam decisões de crédito e admissões escolares, a Probabilidade está no cerne das decisões automatizadas. Assim, a inclusão de tal assunto no currículo do ensino médio é crucial para garantir que os futuros cidadãos possam participar de maneira informada e crítica na sociedade moderna.

A seguir destacamos os procedimentos metodológicos adotados.

5

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A natureza do presente estudo se enquadra na modalidade de pesquisa bibliográfica, a qual Gil (2012, p. 50) defini como sendo aquela “desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Tal autor também indica que esse tipo de pesquisa é vantajoso, pois permite ao pesquisador alcançar diversos fenômenos de forma mais abrangente do que aquela que poderia pesquisar de modo direto.

A busca pelas produções que tratam sobre ensino de Probabilidade iniciou-se com a escolha da base de dados a ser consultada. Nesta seleção optou-se por buscas no meio digital no Portal de Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) enfatizando a área de Educação e Ensino de Matemática, no período de 2011 a 2023.

Inicialmente, os trabalhos foram selecionados por apresentarem as palavras-chave “Engenharia didática”, “Sequência didática” e “Ensino

Médio". Posteriormente, foram escolhidos os trabalhos que se referiam à Probabilidade juntamente com as outras palavras voltadas para o ensino médio.

Em cada dissertação, destacamos os teóricos abordados, os procedimentos metodológicos e as contribuições que os trabalhos trouxeram ao tema. Nessa busca foram encontrados um total de 5 dissertações cujos resultados estão descritos a seguir.

REVISÃO DE DISSERTAÇÕES

A seguir, serão expostas as dissertações encontradas nesta revisão de literatura, bem como um breve relato dos trabalhos revisados sobre Ensino de Probabilidade.

A dissertação Planejamento e aplicação de uma sequência didática para o ensino de probabilidade no âmbito do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), de Juliana Ramos Amâncio, 2012, tem como objetivos criar uma proposta para iniciar o conteúdo de Probabilidade para o Ensino Médio que possa ser aplicada pelos licenciandos vinculados ao PIBID e, ainda, identificar, via a proposta criada, algumas das contribuições desse programa na formação profissional dos licenciados em Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Para isto, a autora, se valeu dos vários conceitos que permeiam a Probabilidade, dos conhecimentos de conteúdo e pedagógico de conteúdo (Shulman, 1986; 1987) e da análise do conteúdo de Probabilidade apresentado no livro didático do Ensino Médio adotado na escola em que se deu a pesquisa.

A autora realizou sua pesquisa com cinco Licenciados do PIBID com entrevistas e observações das atividades desenvolvidas e aplicadas. A pesquisa de Amâncio (2012) se baseou nas Orientações curriculares nacionais (Brasil, 2006) e no Currículo Mínimo (SEDUC/RJ, 2011).

O estudo se desenvolveu baseado na Teoria da Engenharia Didática onde a autora se respalda em Artigue (1998). A singularidade da Engenharia Didática está em algumas características fundamentais do seu

funcionamento metodológico: o pesquisador se insere no local da investigação; a análise a priori é uma fase fundamental (algumas metodologias não admitem uma análise a priori, como por exemplo, a de tipo etnográfico); e a validação é interna (Amâncio, 2012).

A metodologia da pesquisa é composta por quatro fases (Engenharia didática) e a autora seguiu todas elas. O primeiro momento, das análises prévias, o trabalho foi organizado com o objetivo de analisar os livros didáticos, os Parâmetros Curriculares Nacionais, o que há sobre o Ensino de Probabilidade na literatura, como se encontra o ensino de Probabilidade e seus principais entraves.

De acordo com as análises preliminares a autora delimitou as variáveis pertinentes à proposta de ensino, as variáveis macro didáticas. Além disso, foi apresentada a sequência didática descrevendo cada escolha local (as variáveis micro didáticas) e a previsão dos possíveis comportamentos dos alunos em relação a cada atividade proposta.

A sequência didática desenvolvida na pesquisa foi composta de seis planejamentos e foi aplicada, pelos licenciandos, aos alunos do segundo ano do Ensino Médio que participaram do PIBID, oferecido no colégio, no segundo semestre de 2011.

As fases de experimentação (aplicação da sequência didática) e validação se deram posteriormente com uma minuciosa descrição e análise de cada atividade desenvolvida na pesquisa por Amâncio (2012) em cada aula. Ao todo foram 6 aulas com 10 atividades em cada aula.

Dentre os principais resultados encontrados por Amâncio (2012) as atividades da sequência didática facilitaram o ensino de Probabilidade em um nível introdutório. Afirma ainda, que pela falta de tempo, não pode explorar melhor os conceitos com mais atividades e exercícios.

A dissertação de Marcel Brito Soares (2018), intitulada O ensino de Probabilidade por meio de atividades, teve como objetivo avaliar os efeitos de uma sequência didática para o ensino de Probabilidade por meio de atividades sobre os aspectos conceituais e desempenho da resolução de questões envolvendo o assunto.

Trata-se de uma forma diferenciada de avaliar a sequência didática no ensino de probabilidade, ou seja, por meio de atividades. Para chegar nesse, teve como objetivos específicos: 1) Avaliar a participação de alunos de uma turma de 2º ano de uma escola pública de Abaetetuba em aulas de matemática sobre os aspectos conceituais de probabilidade durante o desenvolvimento de uma sequência didática diferente da tradicional; 2) Avaliar os efeitos do desenvolvimento de uma sequência didática, diferente da tradicional, sobre desempenho de alunos de uma turma do ensino Médio de uma escola pública de Abaetetuba da resolução de questões sobre probabilidade.

O autor realizou estudo histórico com os escritos de Cardano (1501 – 1576), Tartaglia (1499 – 1557) e Pascal (1623 – 1662) onde os autores começavam a trilhar o caminho da Probabilidade pela história da matemática.

O autor fundamentou seu estudo em Ensino por meio de Atividades que pressupõe a possibilidade de conduzir o aluno ao aprendizado das noções matemáticas de forma gradual e constante, de maneira dinâmica, participativa e construtiva, desenvolvendo no educando descobertas cognitivas dos conteúdos matemáticos de acordo com os objetivos de cada atividade (Soares, 2018).

A metodologia adotada na pesquisa de Soares (2018) foi a Engenharia didática com as fases bem delimitadas e realização das análises a priori, experimentação, análise a posteriori e validação.

O autor admite que a pesquisa apresentou algumas limitações como as situações que abordavam espaços amostrais compostos; como o lançamento sucessivo de dois dados ou o lançamento de um dado e uma moeda; a questão do esclarecimento dos possíveis resultados como a ideia de um par ordenado (Moeda, dado). Estas situações estavam contidas nas primeiras atividades, mas que foram sendo tratadas nas atividades posteriores.

Soares (2018) conclui a dissertação acreditando que sua pesquisa abre espaço para novas investigações sobre o ensino de probabilidade; abordando principalmente os conceitos mais complexos, como os de

probabilidade condicional e a probabilidade de eventos independentes, bem como, tendo como sujeitos, alunos de outras séries.

Fernando Zilli Philippi (2020), em sua dissertação Sequências e séries: uma proposta de trabalho com o uso da Engenharia Didática e a Teoria dos Registros de Representações Semióticas, teve como objetivo a confecção de uma sequência didática para investigar a convergência de sequências e séries numéricas.

Para nortear o objetivo geral e responder à questão problema, a pesquisa teve, como perguntas:

- É possível ter contato com o conceito de “tão perto quanto se queira” sem o uso de épsilons e deltas?
- É possível observar a construção da conceitualização da convergência de sequências numéricas quando a mediação dos processos de ensino e de aprendizagem se dão por meio algum software?
- Quais as maneiras de representar sequências numéricas com ferramentas computacionais disponíveis no *software Geogebra*?
- Existem maneiras eficientes de propor conversões com o uso de ferramentas digitais?
- Como é possível compreender a dependência entre “épsilons” e “deltas” com o uso de representações na tela de microcomputadores?
- É possível compreender o conceito de “infinito” com o uso de softwares?

O autor aplicou a sequência didática proposta por meio de um minicurso, em um grupo de onze alunos de 2º e 3º períodos do curso de Engenharia Civil na cidade de Medianeira – PR.

A pesquisa de Philippi (2020) baseou-se nos pressupostos da Teoria de Registros de Representação Semiótica proposta pelo filósofo e psicólogo Raymond Duval (2012).

A metodologia de pesquisa usada pelo autor foi Engenharia didática para a preparação, testagem e refinamento das atividades, tendo como fundamento teórico Pais (2001) e Artigue (1995). Esta metodologia se apresenta em quatro fases: “1) análises preliminares, 2) concepção e análise

a priori das situações didáticas, 3) experimentação, 4) análise a posteriori e validação" (Philippi, 2020).

Como primeira etapa do trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica no banco de dados do PROFMAT, porém não foram encontrados trabalhos que fazem o uso de Engenharia Didática como metodologia de pesquisa e a Teoria de Registros de Representações Semióticas como instrumento para a elaboração da sequência didática, o que deu o cunho inédito da pesquisa dentro do âmbito do Programa PROFMAT (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) (Philippi, 2020).

As atividades da sequência didática foram compostas em quatro blocos de atividades, dois referentes à sequência numérica e outros dois referentes à séries. Uma das atividades de sequência numérica foi mediada pelo *software Geogebra*. As atividades foram disponibilizadas nos apêndices após revisão.

Philippi (2020), destacou como resultado da pesquisa o valor da proposta, mesmo que o software tenha apresentado algumas limitações em relação ao número de casas decimais, pode-se perceber que para a maioria dos alunos houve a construção do conceito de convergência de sequências e séries numéricas.

Ao concluir sua pesquisa, o autor afirma que espera "motivar outros professores a planejarem suas aulas de modo a torná-las mais convidativas e atrativas para os alunos, e que os mesmos utilizem a sala de aula como um laboratório de pesquisa na busca de novos métodos e abordagens sobre a Matemática" (Philippi, 2020, p. 116).

Na dissertação Probabilidade no 3º ano do ensino médio: contribuições do jogo dos discos para o ensino e aprendizagem de Patrick Ramalho de Oliveira (2020), o objetivo principal foi analisar a construção do conceito de probabilidade por estudantes do último ano do ensino médio, por meio de uma sequência didática que envolve o jogo dos discos, com a contribuição da situação didática.

A pesquisa, para atingir o objetivo geral, foi norteadada pelos seguintes objetivos específicos:

- Avaliar as contribuições do jogo dos discos para o ensino e aprendizagem de probabilidade;
- Analisar as produções autônomas dos estudantes durante o jogo dos discos;
- Contribuir com o debate e sugestões de alternativas pedagógicas para o ensino e a aprendizagem de probabilidade no Ensino Médio

O autor realizou sua investigação com alunos do 3º ano do ensino médio, de uma escola privada no município de Campo Grande - MS. A pesquisa fundamentou-se teoricamente na Teoria das Situações Didáticas, de Guy Brousseau (1986) e trabalhos de alguns educadores matemáticos. O autor descreve uma breve abordagem de classificação das situações didáticas, tais quais: situação da ação; situação de formulação; situação de validação e a institucionalização.

A metodologia de pesquisa foi da Engenharia Didática, tendo como fundamento teórico Artigue (1988) e Douady (1993). Esta metodologia é composta por quatro fases, seguidas e descritas na pesquisa: análises preliminares; concepção e análise a priori das situações didáticas; experimentação; análise a posteriori e validação.

A coleta de dados da pesquisa se deu com os instrumentos: caderno de campo, caderno de anotações dos participantes, grupos focais, testes, questionários, manifestações orais dos participantes.

Oliveira (2020) destaca a importância do contrato didático no processo de aprendizagem e enfatiza que o objetivo principal foi alcançado. Além disso, evidencia as boas situações de aprendizagem vivenciadas, tais como: "os estudantes precisam pôr em jogo tudo o que sabem e pensam sobre o conteúdo que se quer ensinar e aprender; os estudantes têm problemas a resolver e decisões a tomar em função do que se propõem produzir; a organização da tarefa pelo professor garante a máxima circulação de informação possível; o conteúdo trabalhado mantém suas características de objeto sociocultural real, sem se transformar em objeto vazio de significado social" (Oliveira, 2020, p. 116).

Em O ensino de probabilidade baseado em uma sequência didática para o exercício de literacia probabilística, dissertação de Cristimara Rodrigues de Castilho (2020), o objetivo foi investigar se, e como, ocorre o desenvolvimento da literacia probabilística por meio de uma sequência didática, a qual leva à tomada de decisão construída gradativamente, por meio da Engenharia Didática como dispositivo metodológico.

A pesquisa, para atingir o objetivo geral, foi norteadada pelos seguintes objetivos específicos:

- Identificar e estudar a metodologia de pesquisa, a Engenharia Didática, usada como estruturação da pesquisa e como dispositivo metodológico na sala de aula; compor o quadro teórico, que iniciou com a literacia estatística como um pano de fundo e aprofundou-se na literacia probabilística para a análise dos dados;

- Perpassar, mesmo que brevemente, a história da Teoria das Probabilidades; apresentar como saber matemático as diferentes abordagens para o cálculo de Probabilidade; discutir os saberes didáticos relacionados à Probabilidade baseado em alguns estudos e na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017);

- Realizar a revisão sistemática de literatura, que contribuiu para a construção das atividades utilizadas;

- Levantar as variáveis macro e micro didáticas de acordo com a metodologia adotada;

- Realizar as quatro fases do dispositivo metodológico com os alunos na sala de aula e, por fim, confrontar os resultados obtidos em sala com as variáveis micro didáticas à luz da teoria para validar a hipótese de trabalho bem como responder à questão de pesquisa.

A autora realizou sua investigação com sete alunos de uma turma do segundo ano do Ensino Médio.

A pesquisa de Castilho (2020) fundamentou-se teoricamente nas definições de *statistical and probabilistic literacy*. Onde a literacia estatística está baseada em Gal (2002), Watson (2002), Rumsey (2002), Wild (1994) e Sharma (2017) e a literacia probabilística em Gal (2005).

A metodologia da pesquisa adotada pela autora são os pressupostos da Engenharia Didática (Artigue, 1988; Almouloud, 2007), que permitiu estruturar o trabalho em quatro fases: Análises Preliminares, Construções e Análises a Priori, Experimentação e Análises a Posteriori e Validação da Hipótese.

Dentre os resultados apontados não se esperava que o exercício da literacia probabilística fosse realizado de forma plena, pois pode-se perceber a falta desse exercício de literacia nos resultados apresentados pelos autores em outras pesquisas como em Ody e Viali (2016), citada pela autora.

Ao concluir sua pesquisa, a autora afirma que é fundamental inserir as discussões sobre literacia probabilística na temática da probabilidade. É um assunto urgente a ser tratado, por sua importância em estimular o exercício da literacia probabilística por parte dos alunos.

ANÁLISE DAS DISSERTAÇÕES MAPEADAS

Com base no levantamento realizado, pode-se perceber que não há um grande volume de publicações sobre o tema, pois foram encontradas apenas 5 dissertações que abordassem Engenharia didática, Sequência didática, Ensino de probabilidade e Ensino Médio no período de 2011 a 2023. Ao longo desses anos, foram publicadas muitas pesquisas sobre o tema, mas poucas que envolvessem os buscadores utilizados em nosso estudo. Isso ressalta a importância de se realizar estudos bibliográficos sobre o tema.

A análise das dissertações apresentadas revela um panorama diversificado sobre o ensino de Probabilidade no contexto do Ensino Médio, com um enfoque significativo na aplicação da Engenharia Didática como metodologia central. A seguir, descrevemos as cinco dissertações selecionadas em nossa busca, destacando seus principais objetivos (Quadro 1), métodos (Quadro 2), contribuições (Quadro 3) e categorias (Quadro 4) dispostas nos quadros a seguir.

QUADRO 1 – Dissertações com destaque para o objetivo

Dissertação	Autor	Ano	Objetivo
1. Planejamento e aplicação de uma sequência didática para o ensino de probabilidade no âmbito do PIBID	Juliana Ramos Amâncio	2012	Desenvolver uma proposta de ensino de probabilidade para o Ensino Médio que possa ser aplicada pelos licenciandos vinculados ao PIBID, identificando as contribuições desse programa na formação dos licenciados em Matemática.
2. O ensino de Probabilidade por meio de atividades	Marcel Brito Soares	2018	Avaliar os efeitos de uma sequência didática para o ensino de probabilidade, utilizando atividades diferenciadas para melhorar o desempenho dos alunos e sua compreensão dos conceitos.
3. Sequências e séries: uma proposta de trabalho com o uso da Engenharia Didática e a Teoria dos Registros de Representações Semióticas	Fernando Zilli Philippi	2020	Investigar a convergência de sequências e séries numéricas por meio de uma sequência didática utilizando a Engenharia Didática e ferramentas computacionais.
4. Probabilidade no 3º ano do ensino médio: contribuições do jogo dos discos para o ensino e aprendizagem	Patrick Ramalho de Oliveira	2020	Analisar a construção do conceito de probabilidade em estudantes do 3º ano do Ensino Médio utilizando uma sequência didática que envolve o jogo dos discos.
5. O ensino de probabilidade baseado em uma sequência didática para o exercício de literacia probabilística	Cristimara Rodrigues de Castilho	2020	Investigar o desenvolvimento da literacia probabilística em alunos do Ensino Médio através de uma sequência didática estruturada pela Engenharia Didática.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

QUADRO 2 – Dissertações com destaque para a metodologia

Dissertação	Autor	Ano	Metodologia
1. Planejamento e aplicação de uma sequência didática para o ensino de probabilidade no âmbito do PIBID	Juliana Ramos Amâncio	2012	A pesquisa foi baseada na Engenharia Didática, com ênfase em análises prévias, experimentação e validação interna. A autora utilizou entrevistas, observações e análise de livros didáticos como instrumentos de coleta de dados.
2. O ensino de Probabilidade por meio de atividades	Marcel Brito Soares	2018	A pesquisa adotou a Engenharia Didática, com um enfoque histórico sobre a evolução da probabilidade, apoiando-se em estudos de ensino por meio de atividades.
3. Sequências e séries: uma proposta de trabalho	Fernando Zilli Philippi	2020	Baseada na Engenharia Didática e na Teoria dos Registros de

com o uso da Engenharia Didática e a Teoria dos Registros de Representações Semióticas			Representação Semiótica, a pesquisa foi aplicada em um minicurso para estudantes de Engenharia Civil, utilizando o software Geogebra.
4. Probabilidade no 3º ano do ensino médio: contribuições do jogo dos discos para o ensino e aprendizagem	Patrick Ramalho de Oliveira	2020	A pesquisa utilizou a Engenharia Didática e a Teoria das Situações Didáticas, com foco na interação dos alunos com o jogo como ferramenta pedagógica.
5. O ensino de probabilidade baseado em uma sequência didática para o exercício de literacia probabilística	Cristimara Rodrigues de Castilho	2020	A pesquisa foi fundamentada na Engenharia Didática e na literacia probabilística, com foco na análise e validação das atividades propostas.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

QUADRO 3 – Dissertações com destaque para as contribuições

Dissertação	Autor	Ano	Contribuições
1. Planejamento e aplicação de uma sequência didática para o ensino de probabilidade no âmbito do PIBID	Juliana Ramos Amâncio	2012	A dissertação evidenciou a importância da sequência didática na introdução ao ensino de probabilidade, embora tenha ressaltado limitações como o tempo insuficiente para explorar mais profundamente os conceitos. Destaca-se a utilização do PIBID como um meio para aprimorar a formação docente.
2. O ensino de Probabilidade por meio de atividades	Marcel Brito Soares	2018	A dissertação sugere que as atividades propostas facilitaram a compreensão dos conceitos de probabilidade, embora tenha identificado desafios na abordagem de situações mais complexas, como eventos compostos. O estudo abre portas para novas investigações sobre o ensino de conceitos mais avançados em probabilidade.
3. Sequências e séries: uma proposta de trabalho com o uso da Engenharia Didática e a Teoria dos Registros de Representações Semióticas	Fernando Zilli Philippi	2020	A dissertação destacou a construção do conceito de convergência de sequências e séries numéricas, enfatizando o potencial das ferramentas digitais no ensino. Também encoraja o uso de salas de aula como laboratórios de pesquisa para novas abordagens em Matemática.
4. Probabilidade no 3º ano do ensino médio: contribuições do jogo dos	Patrick Ramalho de Oliveira	2020	O estudo evidenciou que o uso de jogos no ensino de probabilidade promoveu um ambiente de aprendizagem dinâmico e

discos para o ensino e aprendizagem			engajado, destacando a importância do contrato didático e da contextualização das atividades.
5. O ensino de probabilidade baseado em uma sequência didática para o exercício de literacia probabilística	Cristimara Rodrigues de Castilho	2020	A dissertação destacou a urgência de incluir a literacia probabilística nas discussões sobre o ensino de probabilidade, apontando a necessidade de práticas pedagógicas que estimulem o pensamento crítico dos alunos sobre probabilidades e incertezas.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

QUADRO 4 – Categorização das dissertações analisadas.

Dissertação	Autor	Ano	Categorização
1. Planejamento e aplicação de uma sequência didática para o ensino de probabilidade no âmbito do PIBID	Juliana Ramos Amâncio	2012	Formação de Professores e Aplicação Prática no Ensino Médio. Esta dissertação se foca na criação e implementação prática de uma sequência didática dentro de um programa de formação docente.
2. O ensino de Probabilidade por meio de atividades	Marcel Brito Soares	2018	Inovação Didática e Desempenho Estudantil. Esta pesquisa explora métodos inovadores para ensinar probabilidade, com foco na eficácia das atividades didáticas na aprendizagem dos alunos.
3. Sequências e séries: uma proposta de trabalho com o uso da Engenharia Didática e a Teoria dos Registros de Representações Semióticas	Fernando Zilli Philippi	2020	Integração de Tecnologia e Educação Matemática. Este estudo foca na aplicação de ferramentas digitais para aprimorar o entendimento de conceitos matemáticos complexos, mostrando uma intersecção entre tecnologia e ensino.
4. Probabilidade no 3º ano do ensino médio: contribuições do jogo dos discos para o ensino e aprendizagem	Patrick Ramalho de Oliveira	2020	Gamificação e Ensino de Probabilidade. Esta dissertação se destaca pelo uso de jogos como ferramenta pedagógica para ensinar probabilidade, promovendo uma abordagem interativa e envolvente para os alunos.
5. O ensino de probabilidade baseado em uma sequência didática para o exercício de literacia probabilística	Cristimara Rodrigues de Castilho	2020	Desenvolvimento de Competências Críticas e Analíticas. Esta dissertação aborda a importância de desenvolver a literacia probabilística, promovendo o pensamento crítico e analítico entre os alunos, com implicações importantes para sua formação cidadã.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

As pesquisas revisadas compartilham semelhanças em sua abordagem, uma delas é o uso da Engenharia Didática como metodologia central. Essa abordagem envolve a análise a priori das situações de ensino, a experimentação prática em sala de aula, e a análise a posteriori e validação dos resultados. Esse método permite um desenvolvimento estruturado de sequências didáticas e é uma forma robusta de integrar teoria e prática no ensino de matemática.

Outro ponto de similaridade é a implementação de Sequências didáticas específicas, planejadas para introduzir os alunos ao estudo de probabilidade de maneira progressiva e integrada, usando diversos recursos didáticos. Isso indica um reconhecimento da importância de estruturas curriculares bem definidas para facilitar a compreensão de conceitos complexos como os de probabilidade.

A pesquisa de Philippi (2020), apesar de trabalhar um objeto matemático diferente, traz importantes contribuições com o uso da sequência didática e os Registros de Representação Semiótica para o ensino. Existe, porém, nas demais pesquisas, como as de Castilho (2020), Oliveira (2020) um esforço conjunto para promover a literacia probabilística, que é a capacidade de entender e usar conceitos de probabilidade em diversos contextos da vida real.

Ao observar as dissertações analisadas é possível inferir que se enquadram em categorias distintas, mas todas compartilham um compromisso com a melhoria do ensino de Probabilidade no Ensino Médio, utilizando a Engenharia Didática como metodologia. Seja através da formação de professores, da inovação didática, da integração tecnológica, da gamificação, ou do desenvolvimento de competências críticas, os estudos demonstram a importância de estratégias pedagógicas bem planejadas para um ensino mais eficaz da probabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa deteve-se ao objetivo de realizar uma revisão de literatura sobre o ensino do tema Probabilidade com uso de Sequências didáticas para o ensino médio. Os trabalhos analisados de 2011 a 2023 referem-se às publicações de dissertações.

Observa-se que existe uma preocupação em pesquisar sobre o tema aqui discutido, e ainda, elaborar atividades e propostas de ensino que possam servir de base para o trabalho em sala de aula para professores que desejam integrar esse conteúdo no seu plano de ensino.

Nas dissertações analisadas os autores constataram, em suas pesquisas, que a Engenharia didática propiciou um processo de aprendizagem satisfatório com melhorias de resultados se comparado as análises prévias dos estudos.

Além dessas obras categorizadas, temos a produção de Phillipi (2020), escolhida para essa análise por trazer na base teórica os estudos de Registos de Representação semiótica de Duval (2013) mas que também fez uso de sequência didática para sua construção metodológica. O objeto matemático em questão, mesmo sendo diferente dos demais, foi abordado e o processo de aprendizagem se deu como esperado.

A pertinência de ensinar probabilidade no ensino médio é evidente, considerando-se a importância da literacia probabilística para o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas, e o papel central da probabilidade em uma sociedade cada vez mais orientada por dados. Ao integrar esse tema no currículo escolar, estamos preparando os alunos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo com maior discernimento e capacidade de tomada de decisão. A Probabilidade, portanto, não é apenas uma disciplina matemática, mas uma competência essencial para a vida em uma sociedade complexa e dinâmica.

Futuras revisões da literatura, em complemento a esta, podem ser realizadas no âmbito acadêmico a partir de outras fontes bibliográficas tais como, revistas internacionais e revistas especializadas em Educação Superior,

com o intuito de construir um panorama mais amplo acerca do tema evidenciado.

REFERÊNCIAS

AMÂNCIO, J. R. **Planejamento e aplicação de uma sequência didática para o ensino de probabilidade no âmbito do PIBID**. 2012. 227 f. Dissertação (Mestrado em Ensino De Matemática) - Universidade Federal do Rio De Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

BERNARDES, O. Para uma abordagem do conceito de probabilidade. **Educação & Matemática**. Lisboa, n. 3, 1987.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CARVALHO, J. *et al.* Matemática para um mundo melhor. **Educação e Matemática**, n. 164, p. 1-1, 2022.

CASTILHO, C. R. de. **O ensino de probabilidade baseado em uma sequência didática para o exercício de literacia probabilística**. 2020. 121 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal De Juiz De Fora, Juiz de Fora, 2020.

DOS SANTOS, I. P.; DE CARVALHO, J. I. F. Uma Revisão Sistemática Sobre O Ensino De Probabilidade Na Educação Básica. **Revista Educação Matemática Em Foco**, v. 7, n. 3, p. 33-57, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

ODY, M. C.; VIALI, L. Uma avaliação da literacia estatística e probabilística no ensino médio
 An evaluation of statistics and probabilistic literacy in the high school. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 18, n. 2, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/24407>. Acesso em: 27 ago. 2024.

OLIVEIRA, P. R. de. **Probabilidade no 3º ano do ensino médio: contribuições do jogo dos discos para o ensino e aprendizagem**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) - Universidade Estadual De Mato Grosso Do Sul, Campo Grande, 2020.

PHILIPPI, F. Z. **Sequências e Séries: uma proposta de trabalho com o uso da Engenharia Didática e a Teoria dos Registros de Representações Semióticas**.



2020. 56 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual De Maringá, Rio de Janeiro, 2020.

SOARES, M. B. **O ensino de probabilidade por meio de atividades**. 2018. 294 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Universidade Do Estado Do Pará, Belém, 2018.

Recebido em: 02 de outubro de 2024.
Aprovado em: 14 de novembro de 2024.
Publicado em: 02 de dezembro de 2024.





Disponível em:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=553182482063>

Como citar este artigo

Número completo

Mais informações do artigo

Site da revista em redalyc.org

Sistema de Informação Científica Redalyc
Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe,
Espanha e Portugal
Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no
âmbito da iniciativa acesso aberto

Mariana Mourão Omena, Acylena Coelho Costa

**REVISÃO DE LITERATURA SOBRE ESTUDOS RELATIVOS AO
ENSINO DE PROBABILIDADE COM ÊNFASE EM SEQUÊNCIAS
DIDÁTICAS**

**LITERATURE REVIEW ON STUDIES RELATED TO THE
TEACHING OF PROBABILITY WITH EMPHASIS ON DIDACTIC
SEQUENCES**

**REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE ESTUDIOS
RELACIONADOS CON LA ENSEÑANZA DE LA PROBABILIDAD
CON ÉNFASIS EN SECUENCIAS DIDÁCTICAS**

Revista Exitus

vol. 14, e024065, 2024

Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA,

ISSN-E: 2237-9460

DOI: <https://doi.org/10.24065/re.v14i1.2729>