



B1

ISSN: 2595-1661

ARTIGO DE REVISÃO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>



Os recursos tecnológicos no ensino de probabilidade: uma revisão da literatura entre teses e dissertações

Technological resources in probability teaching: a literature review of theses and dissertations

DOI: 10.55892/jrg.v8i18.1835

ARK: 57118/JRG.v8i18.1835

Recebido: 18/01/2025 | Aceito: 28/01/2025 | Publicado *on-line*: 29/01/2025

Frank Apolo Pimentel de Oliveira¹

<https://orcid.org/0009-0004-4072-4991>

<http://lattes.cnpq.br/9882449379784705>

Universidade Federal do Amazonas, AM, Brasil

E-mail: frnkapolo3@gmail.com

Valtemir Martins Cabral²

<https://orcid.org/0000-0002-3130-2752>

<http://lattes.cnpq.br/9865165503190305>

Universidade Federal do Amazonas, AM, Brasil

E-mail: vmcabral@ufam.edu.br



Resumo

Este artigo teve como objetivo identificar as produções científicas recentes sobre aplicações de recursos tecnológicos no ensino de probabilidade na educação básica, mais especificamente no componente curricular de matemática. Metodologicamente, adotamos um protocolo de revisão da literatura com as strings “tecnologia”, “ensino” e “probabilidade”, no período de 2018 a 2024, em trabalhos escritos em língua portuguesa disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Esse protocolo foi constituído por critérios de inclusão e exclusão, além de questões que subsidiaram a análise qualitativa das produções. Diante disso, foram selecionadas e analisadas três pesquisas a partir do viés interpretativo da espiral de Creswell (2014), o que nos conduziu à elaboração de duas categorias analíticas: a) identificação da escolha dos recursos tecnológicos e sua representatividade; e b) a contribuição desses recursos para a aprendizagem dos alunos. Os resultados dessas pesquisas reforçam a importância dos recursos tecnológicos como facilitadores no contexto educacional. Além disso, apresentamos oportunidades para futuras pesquisas que possam contribuir para uma compreensão mais aprofundada sobre a tecnologia no processo de contribuição para a prática de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Recursos Tecnológicos. Ensino. Probabilidade. Matemática.

¹ Graduando em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas.

² Doutor em Matemática Aplicada pela Universidade Estadual de Campinas. Mestre em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas. Graduado em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas. Professor Adjunto da Universidade Federal do Amazonas.

Abstract

The aim of this article was to identify recent scientific production on the application of technological resources in the teaching of probability in basic education, more specifically in the mathematics curriculum. Methodologically, we adopted a literature review protocol with the strings "technology", "teaching" and "probability", from 2018 to 2024, in works written in Portuguese available in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD). This protocol consisted of inclusion and exclusion criteria, as well as questions that supported the qualitative analysis of the productions. As a result, three studies were selected and analyzed using the interpretative bias of Creswell's spiral (2014), which led us to draw up two analytical categories: a) identification of the choice of technological resources and their representativeness; and b) the contribution of these resources to student learning. The results of these studies reinforce the importance of technological resources as facilitators in the educational context. In addition, we present opportunities for future research that can contribute to a more in-depth understanding of technology in the process of contributing to teaching and learning practice.

Keywords: *Technological resources. Teaching. Probability. Math.*

1. Introdução

Nas últimas décadas, testemunhamos um notável avanço na geração de conhecimento, concomitantemente a transformações políticas e econômicas globais significativas. Conforme apontado por Lévy (1999), a velocidade das inovações tecnológicas está em constante superação de si mesma. A proliferação dessas tecnologias é tão impactante e abrangente que até mesmo indivíduos altamente conectados percebem, em diferentes medidas, que estão ficando para trás diante das mudanças. Isso se deve ao fato de que ninguém consegue participar ativamente da criação de transformações em todas as especialidades e técnicas, nem consegue acompanhar de perto essas mudanças.

Conforme destacado por Lima Júnior (2007), as escolas desempenham um papel crucial ao investir em eficiência e competência baseadas na lógica do virtualizante, visando capacitar os indivíduos para uma participação ativa e crítica na dinâmica social. A tecnologia, no cenário educacional, está intrinsecamente ligada à transformação e à produção criativa, possibilitando o surgimento de novas abordagens para ensinar e aprender. Como afirma Kenski (2012), não existe mais um ponto em que alguém possa afirmar que não há mais nada a aprender, sendo que a sensação predominante é a de que quanto mais se aprende, mais há para explorar e atualizar.

No que diz respeito ao papel das tecnologias como mediadoras no trabalho docente, Kenski (2012) ressalta que sua utilização criativa pode transformar a dinâmica da sala de aula, convertendo o isolamento, a indiferença e a alienação dos alunos em interesse e colaboração. Essa abordagem pode capacitá-los a aprender, a respeitar, a aceitar e a se tornarem cidadãos participativos.

Ao abordar a definição de tecnologia segundo o site Dicio (2024), compreendemos que ela se refere à ciência que estuda métodos e evolução no âmbito industrial, procedimentos específicos ou grupos de métodos organizados em domínios específicos, e teorias ou análises organizadas das técnicas e métodos humanos. No contexto educacional, a tecnologia se manifesta como técnicas e métodos organizados de maneira a facilitar a compreensão do conhecimento.

Ribas (2008) destaca que, diante do advento das novas tecnologias, os professores devem ser indivíduos criativos, competentes e comprometidos, interagindo na sociedade do conhecimento. Essa interação implica uma revisão dos fundamentos da educação e a busca por novos valores, uma vez que as novas tecnologias causam impactos significativos na cultura educacional e na sociedade.

Por que é crucial incorporar ferramentas tecnológicas na sala de aula? A resposta é simples: a tecnologia é uma ferramenta contemporânea que estabelece uma ligação entre métodos de ensino tradicionais e a realidade atual. Em tempos de pandemia, as práticas tecnológicas têm gerado mudanças e ajustes nas relações entre professores, crianças e responsáveis. A mediação proporcionada pela tecnologia é um esforço para manter esses laços, visando naturalizar e fortalecer o uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem e das relações interpessoais, ao invés de práticas excludentes e desiguais (Guizzo; Marcello; Müller, 2020).

A discussão sobre a virtualização do conhecimento se desdobra em três vertentes: a corrente, a técnica e a filosófica. Na abordagem filosófica, o conceito de “virtual” é explorado como algo existente apenas em potência e não em ato (Lévy, 1999). O autor estende essa ideia ao cenário contemporâneo, destacando que algo é virtual quando é desterritorializado, capaz de manifestar-se em momentos e lugares diversos, sem estar confinado a um local ou tempo específico.

Lévy (1999) também aborda a interatividade e o ciberespaço, ressaltando o potencial interativo do ciberespaço em comparação com a comunicação telefônica. Ele destaca que a comunicação por mundos virtuais é mais interativa, uma vez que envolve tanto a imagem da pessoa quanto a da situação, elementos cruciais na comunicação. Além disso, o filósofo discute a cibercultura e suas extensões, como a essência, o movimento social, o som e a arte, indicando que o surgimento do ciberespaço transformou a maneira como construímos conhecimento.

De acordo com Lévy (1999), as mudanças resultantes do uso de tecnologias educacionais demandam novas metodologias de ensino, com suportes pedagógicos inovadores, redefinindo o papel do professor e conferindo um novo significado ao conceito de ensino (Soares et al., 2024).

O debate em torno da integração da tecnologia no campo educacional é um terreno fértil para pesquisas inovadoras, principalmente devido aos desafios enfrentados na incorporação ampliada de tecnologias na prática docente. Este cenário é particularmente evidente nas aulas de matemática, que seguem muitas vezes abordagens tradicionais, como indicado por pesquisas anteriores (Romio; Paiva, 1999; Alro; Skovsmose, 2021; Barbosa, 2019). Nesse contexto, discutir amplamente sobre essa questão torna-se densamente significativo.

Diante do exposto, é relevante expandir as discussões sobre essa problemática, considerando a necessidade de os professores promoverem o ensino-aprendizagem dos alunos e a própria busca contínua por novos conhecimentos e orientações metodológicas. Motivados por isso, organizamos e sistematizamos um protocolo de revisão da literatura para identificar as teses e dissertações recentes sobre aplicações de recursos tecnológicos no ensino de probabilidade na educação básica, especificamente no componente curricular de matemática.

Este artigo compreende uma seção dedicada à apresentação do percurso metodológico, incluindo a explicitação do protocolo de revisão da literatura, seguida pela apresentação dos resultados em duas categorias de análise: a) identificando a escolha dos recursos tecnológicos e sua representatividade; e b) a contribuição dos recursos para a aprendizagem dos alunos. A conclusão do artigo destaca considerações finais e propõe direcionamentos para futuras pesquisas.

2. Metodologia

Metodologicamente, a revisão das teses e dissertações adota as características do estudo principal que a originou, seguindo uma abordagem qualitativa, exploratória e de natureza analítico-descritiva. Essa abordagem visa buscar, por meio do levantamento da produção científica/bibliográfica, informações adicionais, pesquisas e perspectivas inovadoras em relação ao fenômeno em estudo (Gil, 2002).

Para assegurar a validade das fontes utilizadas, a realização de uma revisão de literatura requer aplicar de um protocolo sistemático. Esse protocolo é guiado por uma questão-problema ou uma equação, orientando o pesquisador e garantindo que ele mantenha o foco em suas necessidades investigativas relacionadas a um tema específico (Ramos; Faria; Faria, 2008).

Neste artigo de revisão, nossa questão-problema é a seguinte: “Quais são os recursos tecnológicos e as contribuições desses recursos no ensino de probabilidade?” Com a equação definida, nosso objetivo é identificar o cenário da produção científica sobre os recursos tecnológicos no ensino de probabilidade e suas contribuições nos últimos cinco anos.

Com essa clareza de objetivo, procedemos à estruturação de um protocolo, considerando elementos como strings (palavras-chave), base de dados, período de busca, idioma, critérios de inclusão e exclusão, e demais etapas necessárias para a coleta de dados. É fundamental registrar cada passo desse protocolo, garantindo assim sua validação, replicabilidade e verossimilhança (Ramos; Faria; Faria, 2008).

Conforme Romanowski e Ens (2006), um levantamento e/ou revisão do conhecimento sobre um tema é um passo indispensável para desencadear um processo de análise qualitativa dos estudos produzidos em diferentes áreas do conhecimento. Esse tipo de estudo caracteriza-se por ser descritivo e analítico. O recorte temporal adotado na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) foi de 2018 a 2024, justificado pela rápida evolução das tecnologias, especialmente durante a pandemia, que provocou uma expansão significativa nesse período. Como Almeida (2014) explica, as Tecnologias da Informação e Comunicação mudam de forma rápida e profunda como nos comunicamos com outras pessoas e nos relacionamos com os diversos fluxos informacionais locais e globais, proporcionando uma constante sensação de novidade a todo momento.

A escolha da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) como base de dados para esta revisão da literatura justifica-se pelo reconhecimento no meio acadêmico-científico, possibilitando um acesso simplificado e imediato ao texto completo da produção científica de mestrado e/ou doutorado (Parreira; Alves; Sousa, 2022). Na BDTD, optou-se por realizar uma pesquisa em busca avançada utilizando as strings: “tecnologia”, “ensino” e “probabilidade”, no período de 2018 a 2024, resultando em 95 dissertações/teses identificadas durante o levantamento realizado em novembro de 2024.

O propósito da inclusão das palavras-chave “tecnologia” e “ensino” é fortalecer a base conceitual deste campo, sendo complementadas pela inserção da palavra-chave “probabilidade”. Essa adição é particularmente relevante, considerando que todos os mestrados que compõem essa disciplina específica têm formação em Matemática, estabelecendo assim uma conexão direta com o tema abordado neste artigo. Em virtude da vasta quantidade de pesquisas que englobam diversas áreas do conhecimento em matemática, uma investigação foi conduzida para identificar áreas menos exploradas e com menor representatividade na literatura acadêmica. Diante

desse cenário, os mestrandos decidiram concentrar seus estudos no campo da “probabilidade” como o objeto de conhecimento escolhido para sua pesquisa.

Após a obtenção do resultado preliminar da pesquisa, foram empregados critérios de inclusão e exclusão para orientar a seleção dos resumos das pesquisas contempladas nesta revisão da literatura. Dado que a base de dados pode conter diversas pesquisas que incluem as expressões das palavras-chave, a aplicação dos critérios delineados no Quadro 1 contribuiu para aprimorar o conjunto de trabalhos destinados à análise qualitativa subsequente.

Quadro 1 – Critérios de Inclusão e Exclusão

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO
1) pesquisas abordando o intervalo temporal selecionado;	1) pesquisas fora do período selecionado;
2) pesquisas que abordem o objeto selecionado;	2) pesquisas fora do objeto deste estudo;
3) pesquisas desenvolvidas na educação básica sobre o ensino de probabilidade.	3) pesquisas que não tenham sido desenvolvidas na educação básica sobre o ensino de probabilidade;

Fonte: Elaboração pelos autores (2024).

Após essa etapa, restaram 11 pesquisas do corpus preliminar. A leitura desses estudos foi conduzida de maneira direcionada por questões qualitativas, as quais foram delineadas pelos autores. Estas questões incluíram a avaliação da articulação entre o problema de pesquisa, os objetivos estabelecidos e a metodologia adotada. Além disso, foi analisada a conexão entre a metodologia utilizada para a análise dos dados e a interpretação dos mesmos. Por fim, foi verificado se as conclusões, resultados e achados obtidos efetivamente respondem ao problema e aos objetivos propostos inicialmente.

As questões em análise proporcionaram uma leitura minuciosa, coesa e verdadeiramente direcionada. Ao examinar cada dissertação ou tese, foi possível realizar uma análise preliminar de elementos fundamentais para a construção de uma produção científica de natureza *stricto sensu*. Contudo, algumas produções apresentaram fragilidades, notadas em seus resumos, nos quais mencionavam objetivos, termos, metodologias ou mecanismos de análise que, ao se aprofundar no material completo, não estavam alinhados aos critérios estabelecidos no protocolo da revisão da literatura. Como, por exemplo, das 11 produções inicialmente consideradas “apropriadas”, 3 delas, com base em seus resumos, pareciam tratar-se de estudos relacionados à utilização de ferramentas tecnológicas no ensino de probabilidade. No entanto, ao examinar os trabalhos completos, constatou-se que 5 abordavam propostas de sequência didática. Além disso, 2 delas eram resultados de estudos desenvolvidos na formação inicial em matemática, e 1 tratava de um estudo bibliográfico sobre o ensino de probabilidade e as tecnologias, temas que não foram adequadamente refletidos nos resumos. Dessa forma, a aplicação do protocolo em diferentes etapas da revisão da literatura conduziu-nos a uma coerência na seleção de produções que efetivamente contribuíram para o embasamento conceitual do tema em análise.

Com a seleção das três pesquisas, avançamos para a última etapa do protocolo, denominada extração de dados. Nesse processo, foram destacadas as seguintes informações: a) identificação do trabalho (título do estudo, tipo de trabalho, autoria, instituição, orientação e data de publicação); e b) descrição do objeto de pesquisa (objetivos, problema, método, participantes, período de execução e lócus, resultados, procedimentos de análise, referências importantes do estudo e resumo da produção). Com o intuito de facilitar a visualização e a definição das categorias de análise, foi elaborado um documento em formato Word para cada um dos trabalhos, promovendo a organização eficiente dos dados.

As pesquisas escolhidas são apresentadas no Quadro 2, que engloba informações como tipo de trabalho, título, autoria, orientação e ano.

Quadro 2 – Corpus da revisão da literatura

TIPO	TÍTULO	AUTORIA	ORIENTADOR
Dissertação	A utilização de planilhas eletrônicas no Ensino de probabilidade e estatística no Ensino Fundamental	Juliano Turmina	Dra. Elisa Henning
Dissertação	Probabilidade e Jogos Digitais: Uma experiência com o Software Geogebra no Ensino Médio	Tarcisio Junqueira Moura	Dr. Thiago Porto de Almeida Freitas
Dissertação	Ensino de Probabilidade: Vivências escolares mediadas por Jogos no contexto pandêmico	Robert Wagner Guimarães Silva	Dra. Maria Cezar de Sousa

Fonte: Elaboração pelos autores (2024).

A abordagem espiral de Creswell (2014) desempenhou um papel crucial na compreensão de que o processo de coleta de dados, análise de dados e redação do relatório não são etapas isoladas. Dessa forma, a abordagem espiral implica movimentos não lineares, os quais requerem uma coordenação cuidadosa por parte do pesquisador. Isso é essencial para promover uma discussão fluida e proporcionar novas perspectivas e visões sobre o tema de pesquisa.

Os procedimentos referentes à coleta, manipulação, leitura atenta e descrição dos dados da pesquisa já foram previamente detalhados. Neste ponto, torna-se pertinente apresentar as categorias de análise, consideradas por Creswell (2014) como o coração da análise qualitativa dos dados. Nesse contexto específico, as categorias de análise abordadas nesta revisão da literatura são: a) identificando a escolha dos recursos tecnológicos e sua representatividade; e b) a contribuição dos recursos para a aprendizagem dos alunos.

Prosseguindo, efetuou-se o exercício interpretativo dos dados (Creswell, 2014). Na próxima seção, os resultados desta revisão da literatura serão delineados por meio de sínteses textuais. Essas sínteses baseiam-se nas categorias de análise previamente mencionadas, fornecendo evidências que respondem à questão central abordada por este estudo.

3. Resultados e Discussão

A revisão da literatura é fundamentada em três pesquisas, originárias de três estados: Santa Catarina, Piauí e Goiás. Dessas pesquisas, duas estão vinculadas ao Mestrado Profissional de Matemática em Rede Nacional (Moura, 2020; Silva, 2021).

Ao considerarmos os três trabalhos em questão, torna-se evidente que suas introduções compartilham um enfoque primordial nos aspectos da Probabilidade em suas diversas formas. Essa abordagem inicial estabelece as bases conceituais necessárias para a compreensão do leitor, destacando a importância da matemática no contexto da pesquisa em questão.

A análise posterior em cada um dos trabalhos concentra-se na exploração do papel crucial desempenhado pelos recursos tecnológicos na sociedade contemporânea. A justificativa para essa análise consiste na compreensão de que tais recursos não apenas moldam a maneira como interagimos com o conhecimento estatístico, mas também influenciam significativamente os métodos de ensino e aprendizado (Turmina, 2019; Moura, 2020; Silva, 2021).

Essa compreensão, por sua vez, repercute diretamente no direcionamento das pesquisas. Cada projeto, ao incorporar ações de ensino, opta por estratégias de intervenção específicas aplicadas a alunos da educação básica. Essas ações de ensino são concebidas como atividades práticas destinadas a coletar dados relevantes para a investigação em andamento. Esses dados desempenham um papel fundamental na resposta aos problemas de pesquisa delineados, nos objetivos previamente estabelecidos e na definição da amostra da pesquisa.

É notável observar que a escolha deliberada de direcionar a intervenção para o ensino de probabilidade, conforme detalhado no quadro 3, evidencia a intenção de cada pesquisa em contribuir para o avanço do conhecimento nessa área específica. Essa abordagem metodológica alinhada ao ensino prático busca não apenas teorizar sobre a probabilidade, mas também aplicar e testar tais conceitos no contexto educacional.

Quadro 3 – Problema, objetivo geral e amostra da revisão de literatura

PESQUISA	PROBLEMA DE PESQUISA	OBJETIVO GERAL	AMOSTRA
Turmina (2019)	A utilização de planilhas eletrônicas pode auxiliar os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental a desenvolverem e aprimorarem seus conhecimentos em Estatística?	Desenvolver atividades específicas para processo de ensino de Estatística com o uso de planilhas eletrônicas no 7º Ano do Ensino Fundamental.	Alunos do 7º ano do Ensino Fundamental
Moura (2020)	Que contribuições a utilização de jogos digitais para explorar conteúdos de probabilidade traz para a aprendizagem de alunos do terceiro ano do ensino médio?	Investigar as contribuições que a utilização da tecnologia e dos jogos para explorar conteúdos de probabilidade pode trazer para a aprendizagem de alunos do terceiro ano do ensino médio.	Alunos do 3º ano do Ensino Médio
Silva (2021)	Quais as contribuições dos jogos mediados por tecnologias para a melhoria da aprendizagem de Probabilidade?	Analisar as contribuições do uso dos jogos, mediado por recursos tecnológicos para o ensino de Probabilidade no Ensino Fundamental.	Alunos do 8º Ano do Ensino Fundamental

Fonte: Elaboração pelos autores (2024).

Dessa forma, a sequência lógica e coerente desses trabalhos reflete a interconexão entre a fundamentação teórica inicial, a justificativa para a análise dos recursos tecnológicos e a aplicação prática desses conceitos no cenário educacional, consolidando assim a relevância e contribuição significativa de cada pesquisa para o campo da probabilidade e para a educação.

Nos segmentos introdutórios, nas pesquisas que exploram o papel das tecnologias, ressalta-se a perspectiva de que essas tecnologias servem como conexões que alargam as fronteiras da sala de aula, funcionando como agentes mediadores do nosso entendimento do mundo. Elas se expressam por meio de diversas formas de representação da realidade, podendo ser mais abstratas ou concretas, estáticas ou dinâmicas, lineares ou paralelas. No entanto, quando essas diversas modalidades são combinadas e integradas de maneira sinérgica, proporcionam uma compreensão mais aprofundada da realidade, promovendo o desenvolvimento pleno das potencialidades do educando, englobando os diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes (Moran, 1997).

A análise inicia-se a partir dos desafios de pesquisa que emergem em relação a esses recursos tecnológicos, os quais se destinam a apoiar a investigação. Torna-se imperativo refletir sobre os recursos tecnológicos empregados e como eles desempenharam um papel no processo, particularmente no contexto do ensino de probabilidade. No entanto, é crucial manter a vigilância em relação a um aspecto essencial: a mera presença da tecnologia não assegura, por si só, a efetividade do processo de aprendizagem.

Considerando as nuances presentes nas pesquisas, que abrangem divergências quanto aos recursos utilizados, ao ambiente de pesquisa, à amostragem, e a outros fatores pertinentes, abordaremos e discutiremos duas categorias de análise fundamentais: a) a identificação das escolhas feitas em relação aos recursos tecnológicos e sua representatividade; e b) a avaliação da contribuição desses recursos tecnológicos para o processo de aprendizagem dos alunos.

3.1 Quais os recursos tecnológicos foram utilizados nas pesquisas?

A Educação e a tecnologia caminham juntas, mas unir as duas é uma tarefa que exige preparo e pesquisa por parte do professor, tanto dentro quanto fora da sala de aula. Ao mesmo tempo, em que oferece desafios e oportunidades, a variedade de utilizar os recursos tecnológicos pode tornar-se um empecilho para o ensino, pois, devido à diversidade, é necessário um cuidadoso processo de seleção e integração para garantir uma abordagem eficaz.

Na pesquisa de Turmina (2019, p. 19-20), é proposto o desenvolvimento de práticas voltadas para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental. Um exemplo citado é a utilização de tecnologias para abordar os conteúdos relacionados ao bloco “Tratamento da Informação”, conforme preconizado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Diversos fatores podem influenciar o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, sendo que o foco central está nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Estas desempenham um papel significativo no cotidiano social, e, de maneira mais específica, os recursos computacionais, com destaque para as planilhas eletrônicas, são destacados como elementos importantes para o aprimoramento do ensino de Estatística (Turmina, 2019).

A pesquisa de Moura (2020, p. 22) destaca o interesse em integrar a tecnologia e os jogos no ensino de probabilidade, visando assim associá-los em uma prática educacional unificada. Surge, então, a proposta de inserir jogos digitais como parte

desse processo. Essa ferramenta tecnológica revela-se diversificada e versátil, uma vez que existe uma ampla gama de jogos disponíveis, abordando diferentes temáticas e oferecendo diversos recursos. Além disso, destaca-se a possibilidade de criar jogos digitais focalizados em distintos temas.

Tanto a tecnologia quanto os temas matemáticos incorporados por meio dos jogos são elementos presentes no cotidiano dos alunos. A integração desses elementos no ensino fortalece a proposta de união entre a tecnologia, os jogos e os conteúdos matemáticos, proporcionando uma abordagem mais alinhada com a realidade e os interesses dos alunos (Moura, 2020). Essa estratégia visa não apenas tornar o aprendizado mais envolvente, mas também explora a familiaridade dos alunos com a tecnologia, potencializando a eficácia do processo educativo.

Na pesquisa de Silva (2021, p. 17), destaca-se que os recursos tecnológicos, especialmente com a facilitação do acesso à internet, têm sido utilizados como ferramentas auxiliares no processo de Ensino-Aprendizagem. Isso ocorre devido ao contínuo surgimento de sites, jogos online, conteúdos e plataformas educacionais cada vez mais intuitivas e criativas, capazes de despertar o interesse do aprendente.

Assim, a pesquisa de Silva (2021) não apenas reconhece a influência positiva dos recursos tecnológicos no processo educacional, mas também ressalta a necessidade de ações específicas para otimizar o ensino da Matemática, considerando seu impacto significativo na formação dos indivíduos.

Em relação às pesquisas reunidas neste corpus, apresentaremos, no Quadro 4, os recursos tecnológicos utilizados. Posteriormente, destacaremos a relevância apontada nas pesquisas para compreender de maneira mais abrangente a contribuição desses recursos no contexto investigado.

Quadro 4 – Recursos tecnológicos nas pesquisas

PESQUISA	RECURSO TECNOLÓGICO
Turmina (2019)	Calc (um dos programas que compõem o pacote LibreOffice ou OpenOffice)
Moura (2020)	Geogebra
Silva (2021)	Free Training Tutorial (site), Probabilités (app) e Quais As Chances (app)

Fonte: Elaboração pelos autores (2024).

Nessas pesquisas, constatou-se que os recursos tecnológicos são empregados no ensino de probabilidade devido às aulas dos professores de matemática serem realizadas de maneira tradicional. A pesquisa de Turmina (2019) destaca que o Calc foi escolhido por ser um software livre, não envolvendo, portanto, custos de licenças.

Moura (2020) também apresenta sugestões de construções e jogos utilizados no GeoGebra, fortalecendo a criação deste projeto para desenvolver jogos probabilísticos e trabalhar o conteúdo de probabilidade com os alunos, vinculando-o ao ensino em sala de aula e buscando resultados positivos com o uso da tecnologia para o ensino e aprendizagem de matemática.

Por último, Silva (2021) destaca que o intuito inicial da pesquisa era realizar uma intervenção em sala de aula, utilizando jogos físicos, materiais manipuláveis e integrando recursos tecnológicos. No entanto, devido ao contexto pandêmico, a pesquisa teve que se adaptar ao ensino remoto. Para efetivar o trabalho planejado sobre probabilidade no ensino fundamental, foram necessários diversos recursos,

como o site Free Training Tutorial e dois aplicativos para smartphones (Probabilidades e Quais as Chances).

Assim, os recursos tecnológicos estão transformando o modo como a humanidade desenvolve suas atividades, bem como a maneira como as pessoas pensam, resolvem problemas, acessam informações e participam nos processos educacionais (Valente, 2018). Dessa forma, a tecnologia tem contribuído para o surgimento e desenvolvimento das práticas pedagógicas dos professores no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, os recursos tecnológicos desempenham um papel central em todas as pesquisas, destinados a aprimorar o ensino de probabilidade e a contribuir significativamente para a aprendizagem dos alunos (Turmina, 2019; Moura, 2020; Silva, 2021). Posteriormente à exposição dos referidos recursos tecnológicos e suas respectivas justificativas para serem incorporados ao ensino de probabilidade, o próximo tópico destaca as contribuições desses recursos tecnológicos para a aprendizagem dos alunos, conforme evidenciado nos três trabalhos analisados.

3.2 Quais as contribuições dos recursos tecnológicos para as aprendizagens dos alunos nas pesquisas?

Ao dedicarmos uma leitura atenta e completa aos três trabalhos analisados, identificamos elementos que enriquecem a discussão sobre a contribuição dos recursos tecnológicos no processo de aprendizagem dos alunos em probabilidade. Nesse contexto, a revisão de literatura permitiu-nos explorar a trajetória histórica desses recursos na educação, avaliar as abordagens metodológicas adotadas em estudos anteriores e compreender as diferentes perspectivas teóricas que embasam a relação entre tecnologia e aprendizagem.

[...] as novas tecnologias estão associadas à interatividade e à quebra do modelo comunicacional um-todos, em que a informação é transmitida de modo unidirecional, adotando o modelo todos-todos, em que aqueles que integram redes de conexão atuam no envio e recebimento das informações (Velloso, 2014, p. 12).

Dessa forma, é pertinente iniciar a presente discussão abordando a relevância da contribuição do recurso tecnológico para o processo de aprendizagem de probabilidade por parte dos alunos. No âmbito das três pesquisas examinadas, observamos distintas perspectivas acerca desse emprego, cuja síntese proporciona uma compreensão mais abrangente da sua importância. Nesse sentido, cabe uma análise aprofundada das pesquisas conduzidas por Turmina (2019), Moura (2020) e Silva (2021).

A pesquisa de Turmina (2019) ressalta a relevância do emprego de recursos tecnológicos no ambiente educacional, mais especificamente no contexto da sala de aula. Uma constatação significativa da pesquisa é que muitos participantes careciam inicialmente de habilidades operacionais para manusear o software proposto. No entanto, ao término da implementação do produto educacional, esses indivíduos demonstraram um domínio básico, indicando uma aptidão que se revelou passível de aprimoramento por meio da prática contínua.

O desfecho da aplicação do referido recurso tecnológico evidenciou que, ao longo do processo de interação em sala de aula, os alunos não apenas adquiriram competências operacionais, mas também manifestaram proficiência no manuseio do referido software (Turmina, 2019). Essa proficiência, caracterizada por um domínio

básico ao término das atividades, sugere uma prontidão para evolução mediante práticas adicionais.

[...] as atividades sugeridas constituem-se em um recurso eficaz para a promoção da aprendizagem de conteúdos básicos de Estatística, bem como para o desenvolvimento das competências estatísticas por partes dos alunos. Além disso, considera-se que essa aplicação contribui para a superação do modelo convencional de ensino, de modo a envolver ativamente o aluno com o conteúdo abordado (Turmina, 2019, p. 115).

Em síntese, o estudo aponta a contribuição do emprego do recurso tecnológico, notadamente as planilhas eletrônicas, para o ensino de probabilidade, revelou-se uma abordagem de ensino inovadora e eficaz (Turmina, 2019). Destaca-se que, para além da mera transmissão de conhecimento, a utilização dessas ferramentas promoveu uma interação mais dinâmica e participativa por parte dos alunos, representando, assim, uma ruptura com o modelo tradicional de ensino.

A implementação das planilhas eletrônicas no processo educacional não apenas proporcionou uma compreensão mais aprofundada do conteúdo de probabilidade, mas também se mostrou capaz de engajar ativamente os alunos no processo de aprendizagem. Esta abordagem, ao romper com a passividade muitas vezes associada ao modelo tradicional, permitiu uma imersão mais significativa no tema, promovendo uma compreensão mais sólida e uma participação ativa por parte dos alunos.

[...] contribuiu para despertar a motivação dos alunos na participação das aulas de matemática e no ensino de estatística, promoveu envolvimento com o contexto abordado, propiciou disposição para realização das tarefas proporcionando melhora na interação professor e aluno (Turmina, 2019, p. 121).

Assim, a pesquisa de Turmina (2019) sugere que o uso de planilhas eletrônicas não apenas contribui para o aprimoramento do ensino de probabilidade, mas também representa uma estratégia pedagógica que transcende os paradigmas convencionais, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e participativa. Essa abordagem, ao envolver ativamente os alunos com o conteúdo, demonstra potencial para superar as limitações inerentes ao modelo tradicional de ensino.

Para a pesquisa conduzida por Moura (2020), os alunos foram organizados em grupos com o propósito de empregar o recurso tecnológico Geogebra, centrando-se na aplicação de jogos relacionados. Ao serem indagados sobre a relevância dessa segunda atividade no contexto do estudo de probabilidade, bem como sobre a sua percepção quanto à atratividade e interesse associados, todos os grupos expressaram uma reação positiva. A maioria das respostas foi concisa, destacando a atratividade da atividade, conforme relatado pelos próprios alunos. Além disso, observou-se que a satisfação derivada da elaboração de material embasado em uma ferramenta tecnológica, aliada à natureza lúdica do jogo, foi universalmente reconhecida pelos grupos.

A totalidade dos grupos avaliou que a realização de um momento prático e alternativo, como o proposto, conferiu ao conteúdo uma maior atratividade, proporcionando um ambiente mais divertido e interessante (Moura, 2020). Muitos participantes enfatizaram que os estágios iniciais do estudo de probabilidade em sala de aula foram cruciais para a consecução bem-sucedida da atividade proposta na pesquisa. E também, alguns alunos relataram que o estudo inicial da probabilidade

em sala de aula se apresentou como desafiador, mas a abordagem prática ao utilizar o *Geogebra* contribuiu significativamente para facilitar a compreensão do conteúdo.

Quando se reflete sobre os objetivos de trazer para o ensino de matemática momentos de descontração, entretenimento e modernidade remete a ideia do uso de jogos digitais, partindo de pesquisas sobre formas de colocar tais objetivos em prática (...) expuseram essa visão, de que as atividades realizadas foram consideradas dinâmicas, interessantes e fugiram do ensino tradicional de sala de aula (Moura, 2020, p. 121).

Assim, os resultados apresentados por Moura (2020, p. 119) indicam que a “forma atrativa com que a atividade envolve o conteúdo de probabilidade faz com que os alunos acreditem que a mesma contribui para o que é estudado em sala de aula”. Portanto, a utilização do *Geogebra* em sala de aula não apenas despertou o interesse dos alunos, mas também contribuiu para tornar o estudo de probabilidade mais acessível e cativante, destacando a importância de estratégias inovadoras no contexto educacional.

Na investigação conduzida por Silva (2021), observa-se, por meio da análise dos questionários e dos dados provenientes dos testes, um impacto positivo decorrente da utilização de recursos tecnológicos. Este efeito benéfico manifesta-se tanto nas notas obtidas pelos participantes quanto no progresso de aprendizado alcançado por eles. A razão para tal evidência reside na capacidade dos recursos tecnológicos em proporcionar uma perspectiva diferenciada do conteúdo, permitindo que os alunos interajam direta ou indiretamente com o material. Essa diferença é notória quando comparado a uma abordagem tradicional de ensino, na qual os alunos ouvem meramente a exposição do professor, tentando assimilar conceitos que, possivelmente, permaneceriam abstratos para suas mentes.

Um ponto relevante da pesquisa é a unanimidade no feedback positivo fornecido pelos oito participantes em relação às aulas online. Todos eles avaliaram o site *Free Training Tutorial*, o app *Probabilités* e o app *Quais As Chances* como recursos excelentes, destacando tanto o site quanto os aplicativos como meios que possibilitaram uma abordagem lúdica no processo de aprendizado. Essa percepção unânime fortalece a conclusão de que a integração de recursos tecnológicos não apenas contribuiu para um entendimento mais aprofundado do conteúdo, mas também conferiu uma experiência educacional mais envolvente e eficaz.

[...] pode-se afirmar que os recursos didáticos propostos e atividades desenvolvidas no presente trabalho representam meios alternativos de ensinar que podem contribuir para aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem da Probabilidade no Ensino Fundamental, mesmo que de forma remota, tanto no que diz a motivação e interesse dos alunos (Silva, 2021, p. 72).

Ao concluir sua pesquisa, Silva (2021) ressalta que a utilização do site, juntamente com alguns jogos nele contidos, e dos aplicativos explorados em colaboração com os participantes da investigação resultou em melhorias significativas em sua vida pessoal e profissional como educador. Essa experiência proporcionou uma redefinição de sua concepção sobre o ensino da Matemática, levando-o a compreender que o processo de ensino-aprendizagem é uma responsabilidade contínua. Ademais, reconheceu que empregar a linguagem dos aplicativos e as tecnologias, cada vez mais integradas à vida dos alunos, com o propósito de transmitir conhecimentos, desempenhou um papel crucial em captar a atenção dos alunos para

aprender o conteúdo probabilístico de maneira simples e descontraída. Essa constatação reforça a importância do uso estratégico de recursos tecnológicos como facilitadores no contexto educacional, promovendo uma abordagem mais efetiva e envolvente no processo de ensino-aprendizagem.

A análise das três pesquisas evidencia que a contribuição dos recursos tecnológicos ao ensino de probabilidade foi proporcionada por meio de seus objetivos pedagógicos, visando aprimorar tanto o processo de ensino quanto a aprendizagem dos alunos nesse campo específico. A tecnologia desempenha um papel crucial como mediadora do aprendizado; no entanto, é imperativo ressaltar que toda tecnologia necessita estar associada a uma estratégia pedagógica eficaz para que, de fato, resulte na construção do conhecimento (Egido; Andretti; Santos, 2018).

4. Considerações Finais

Uma revisão da literatura tem como propósito proporcionar uma visão abrangente da produção científica relacionada a um tema específico, abrangendo autores, abordagens metodológicas, métodos de pesquisa e outros aspectos relevantes. Neste artigo, buscamos evidências sobre as teses e dissertações recentes sobre aplicações de recursos tecnológicos no ensino de probabilidade na educação básica, especificamente no componente curricular de matemática.

Acredita-se que esse intento tenha sido alcançado por meio do emprego do protocolo delineado na seção metodológica deste artigo, possibilitando o acesso às pesquisas conduzidas por Turmina (2019), Moura (2020) e Silva (2021). Tal abordagem permitiu a exploração de cenários pouco investigados em estudos anteriores, destacando a aplicação de recursos tecnológicos e suas contribuições para o ensino de probabilidade. Vale ressaltar a relevância das interações entre o ensino e a tecnologia, conforme salientado por Santos (2022). Importa também frisar que o uso das tecnologias na educação não garante por si só a qualidade no processo de aprendizagem e ensino, especialmente se houver diminuição no emprego dessa inovação ou se os professores não se comprometerem a utilizá-la de maneira apropriada, o que comprometeria a eficácia no aprendizado do aluno.

O artigo fornece dados relevantes para as discussões na comunidade científica sobre o uso de recursos tecnológicos no ensino de probabilidade e suas contribuições para a aprendizagem dos alunos. Além disso, destaca-se a emergência de novas lacunas de pesquisa que requerem investigação. Entre essas lacunas, merecem destaque as estratégias de ensino propostas por diferentes autores em diversos campos, o processo qualitativo de registro em diários de campo e a necessidade de estudos que abordem as dificuldades enfrentadas em pesquisas relacionadas a recursos tecnológicos em outros domínios de conhecimento em Matemática.

Essas indagações proporcionam oportunidades para futuras pesquisas que possam contribuir para uma compreensão mais aprofundada do processo de contribuição para a prática de ensino e aprendizagem dos alunos. Ademais, fomentam a reflexão sobre a melhoria contínua dos métodos de ensino para os professores, visando aprimorar a qualidade do ensino da Matemática e a participação ativa dos professores nessa prática pedagógica ao utilizar a tecnologia (Behrens, 2013).

Referências

- ALMEIDA, Maria Cristina. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), os novos contextos de ensino-aprendizagem e a identidade profissional dos professores. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 89, n. 221, p. 30-46, jan./abr. 2008.
- ALRO, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Autêntica Editora, 2021.
- BARBOSA, Luciana. A inserção do Pensamento Computacional na Base Nacional Comum Curricular: reflexões acerca das implicações para a formação inicial dos professores de matemática. In: **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola**. SBC, 2019. p. 889-898.
- BEHRENS, Maria Aparecida. Projetos de Aprendizagem Colaborativa num Paradigma Emergente. In: MORAN, J. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2013.
- CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. 3 ed. Porto Alegre: Penso, 2014.
- DICIO. **Tecnologia**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/tecnologia/>. Acesso em: 10 nov. 2024.
- EGIDO, Sidnéia Valero; ANDRETTI, Thaís Cristine; SANTOS, Luciane Mulazani dos. Tecnologia educacional na sala de aula de matemática em uma turma com um aluno com tea. **Colóquio Luso-Brasileiro de Educação-COLBEDUCA**, v. 3, 2018.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- GUIZZO, Bianca Salazar; MARCELLO, Fabiana de Amorim; MÜLLER, Fernanda. A reinvenção do cotidiano em tempos de pandemia. **Educação e Pesquisa**, v. 46, p. e238077, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046238077>.
- KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2012.
- LIMA JUNIOR, Arnaud Soares de. **A escola no contexto das tecnologias de comunicação e informação: do dialético ao virtual**. Salvador: EDUNEB, 2007.
- Lévy, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.
- MORAN, José Manuel. Como utilizar a Internet na educação. **Ciência da Informação**, v. 26, n. 2, p. 146–153, 1997.
- MOURA, Tarcisio Junqueira. **Probabilidade e Jogos digitais: Uma Experiência Com o Software GeoGebra no Ensino Médio**. 2020. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, PROFMAT- Programa de Pós-graduação

em Matemática em Rede Nacional - Sociedade Brasileira de Matemática (RC), Catalão, 2020.

PARREIRA, Ulisses Queiroz; ALVES, Deive Barbosa; SOUSA, Marcos Antonio de. Robótica na educação: uma revisão da literatura. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. e22005, 2022.

Disponível em:

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12976>. Acesso em: 14 nov. 2024.

RAMOS, Altina; FARIA, Paulo M.; FARIA, Ádila. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Rev. Diálogo Educ**, v. 14, n. 41, p. 17-36, 2014.

RIBAS, Daniel. A docência no ensino superior e as novas tecnologias. **Revista Eletrônica Latu Sensu**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 1-16, 2008.

ROMIO, Tiago; PAIVA, Simone Cristine Mendes. Kahoot e GoConqr: uso de jogos educacionais para o ensino da matemática. **Scientia cum Industria**, v. 5, n. 2, p. 90-94, 2017.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo Estado da Arte em educação. **Revista diálogo educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

SANTOS, Marcelo Goulart de Oliveira dos. Tecnologia e o “ensino aprendizagem”. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/2/tecnologia-e-o-ensino-aprendizagemr>. Acesso em: 18 nov. 2024.

SILVA, Robert Wagner Guimarães. **O ensino de probabilidade: vivências escolares mediadas por jogos no contexto de uma pandemia**. 2020. 88f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Instituto Federal do Piauí, Floriano, 2020.

SOARES, Guilherme Araújo; OLIVEIRA, Malena Albuquerque; ROLLERI, Maria Isabel Menezes; CAMICO, Ana Camila da Silva; XAVIER, Paula Roberta de Souza; BRITO, Ynara Silva Luniere; NEGREIROS, Ledenilce Maria dos Santos; DOLZANE, Maria Ione Feitosa. Linhas de fuga nas experimentações com porcentagem: a sala de aula invertida como cartografia de saberes em Manaus. **CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES**, [S. l.], v. 17, n. 8, p. e9611, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.8-308>.

TURMINA, Juliano. **A utilização de planilhas eletrônicas no Ensino de Probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental**. 2019. 260f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Tecnológicas, Programa de Pós-graduação Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, Joinville, 2019.

VALENTE, José Armando. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais. In: VALENTE, José Armando; FREIRE, Fernanda



Maria Pereira; ARANTES, Flávia Linhalis (Orgs.). **Tecnologia e educação**: passado, presente e o que está por vir. Campinas: NIED/UNICAMP, p. 17-41, 2018.

VELLOSO, Fernando. **Informática**: conceitos básicos. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2014.