

TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE PROBABILIDADE: REVISÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES
DIGITAL TECHNOLOGIES IN PROBABILITY EDUCATION: A REVIEW OF THESES AND DISSERTATIONS

Vanderson Gomes BOSSI

vanderson.bossi@hotmail.com

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Cruzeiro do Sul

Marcio Eugen Klingenschmid Lopes dos SANTOS

marcio.santos@cruzeirodosul.edu.br

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Cruzeiro do Sul

Resumo

Na sociedade contemporânea, a manipulação e compreensão de dados são cruciais para a cidadania, destacando a importância do ensino de probabilidade, desde os primeiros anos escolares. Este artigo visa a apresentar os resultados de uma pesquisa sobre o uso de tecnologias no ensino dessa disciplina. A investigação abrangeu o acervo da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) nos últimos doze anos, encontrando e analisando 12 pesquisas. A abordagem de incorporar a tecnologia como metodologia de ensino nos conteúdos probabilísticos pode estimular os alunos a construir o conhecimento, promovendo a autoaprendizagem e envolvendo-os ativamente na investigação estatística. Esse enfoque visa a preparar os estudantes para uma participação mais ativa e informada na sociedade digital.

Palavras-Chave

Estatística, Educação, Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Tecnologias digitais, Probabilidade.

Abstract

In contemporary society, data manipulation and understanding are crucial for citizenship, underscoring the significance of probability education from the early school years. This article aims to present the results of a study on the use of technology in teaching this subject. The investigation spanned the collection of the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) over the past twelve years, identifying and analyzing 12 studies. The approach of integrating technology as a teaching methodology in probabilistic content can stimulate students to construct knowledge, fostering self-learning, and actively involving them in statistical research. This approach aims to prepare students for a more active and informed participation in the digital society.

Keywords

Statistics, Education, National Common Core Curriculum (BNCC), Digital Technologies, Probability.

[\(Corrigir\)](#)

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, testemunhamos uma revolução no cenário tecnológico e computacional, estimulando a Estatística a se tornar uma disciplina de maior destaque. Sua influência permeia virtualmente todas as esferas do conhecimento e se destaca de maneira geral nos meios de comunicação, materializando-se em gráficos, tabelas e dados estatísticos. Entretanto, muitas dessas informações escapam à compreensão de grande parte da população.

Diante do exposto, surge a defesa fervorosa da introdução do ensino estatístico desde as séries iniciais. Essa proposta visa a capacitar as crianças desde tenra idade a lidar eficazmente com situações do mundo real, desenvolvendo habilidades para ler, compreender, analisar e interpretar as informações estatísticas presentes em seu cotidiano, a fim de dotá-las da capacidade de contribuir para processos decisórios informados, baseados na apreensão e compreensão da variabilidade intrínseca aos dados. Dessa maneira, busca-se formar cidadãos críticos e conscientes.

Esse raciocínio é definido como a capacidade de um indivíduo pensar de maneira estatística, dando sentido às ideias e informações estatísticas que permeiam sua realidade.

Neste contexto, é crucial ressaltar o papel fundamental desempenhado pela Constituição Federal de 1988 e pela política educacional brasileira, incluindo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), na concepção dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Além disso, destaca-se a formulação das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2018).

Estes documentos enfatizam a necessidade de introduzir o pensamento probabilístico e combinatório desde as séries iniciais da Educação Básica. Com esse propósito, foi instituído o *Bloco Tratamento da Informação para o Ensino Fundamental e Análise de Dados para o Ensino Médio*. Esta abordagem visa a integrar conceitos fundamentais de Estatística Descritiva com a Análise Combinatória e Probabilidade.

Com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018), homologada para a Educação Infantil e Ensino Fundamental, implementaram-se as orientações específicas para o ensino de Probabilidade e Estatística. O propósito subjacente é proporcionar aos professores as ferramentas necessárias para conduzem processos de pesquisa com seus alunos, abordando temas sociais, pertinentes ao cotidiano dos estudantes e interdisciplinares.

A BNCC estabelece uma abordagem que visa não apenas a transmitir conhecimento probabilístico, mas também a cultivar habilidades de pesquisa e análise crítica. A intenção é que os alunos não apenas absorvam informações, mas se envolvam ativamente em projetos que promovam a compreensão prática da Estatística e Probabilidade. Ao incorporar temas sociais, a BNCC busca tornar o aprendizado mais contextualizado e relevante para a vida cotidiana dos estudantes.

De forma geral a BNCC incorpora a inclusão de competências e habilidades associadas ao emprego crítico e responsável das tecnologias digitais. Essa abordagem é abrangente, manifestando-se tanto de maneira transversal, permeando todas as áreas do conhecimento e destacando-se em várias competências e habilidades, que envolvem uma gama diversificada de objetos de aprendizagem, quanto de forma direcionada. A ênfase nesta última abordagem reside

no cultivo de competências específicas relacionadas ao próprio manejo de tecnologias, recursos e linguagens digitais.

Este enfoque é evidenciado pela Competência Geral 5, que destaca a importância do desenvolvimento de habilidades relacionadas ao manuseio crítico e produtivo das TDICs. Dessa maneira, a BNCC busca não apenas integrar as tecnologias de forma transversal, mas também direcionar o foco para a formação de indivíduos, capazes de lidar proficientemente com as demandas digitais presentes em diversos contextos sociais.

A Probabilidade possui diversas informações que podem ser trabalhadas de forma clara e dinâmica com o uso das tecnologias, pois vivemos em uma época extremamente digital que nos disponibiliza recursos de fácil acesso, que possibilitam a busca de novas metodologias que auxiliam no ensino-aprendizagem.

Assim, o presente trabalho apresenta um breve estudo sobre quais tecnologias digitais estão sendo utilizadas no ensino e aprendizagem da probabilidade e, para alcançar esses objetivos, buscamos no repositório on-line da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), que nos permite acessar informações de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil.

METODOLOGIA

Neste estudo, optamos por uma abordagem qualitativa, visando a compreender a qualidade e as características dos fenômenos investigados. Nosso interesse reside em explorar as nuances desses eventos, destacando aspectos qualitativos para uma compreensão mais aprofundada. Para embasar nossa pesquisa, escolhemos a abordagem Estado da Arte, cujo propósito é realizar uma revisão bibliográfica abrangente da produção acadêmica sobre um tema específico em uma determinada área do conhecimento. Essa metodologia permite avaliar a evolução e os movimentos das pesquisas, indicando a necessidade de continuidade ou ajustes no rumo desses estudos.

Conforme Galvão e Pereira (2014) em um estudo cuja abordagem é o estado da arte, o objetivo principal é identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis sobre o tema em estudo. Deste modo, empenhamo-nos em revisar e analisar as pesquisas e estudos já existentes que estão em conformidade com nosso tópico de interesse. Esse processo inicia-se com a formulação de uma pergunta direcionadora, que serve como guia para nossa investigação. A pergunta escolhida para nortear nosso estudo é a seguinte: Quais tecnologias digitais estão sendo utilizadas no ensino de probabilidade?

A execução dessa investigação teve como ponto principal o Acervo da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), durante o mês de dezembro de 2023, abrangendo os últimos doze anos. Para isso, empregamos termos de busca específicos, com "probabilidade" como título e "ensino" e "tecnologia", abrangendo todos os campos. Após a realização da busca, procedemos à seleção e extração de dados, analisando os resumos e o conteúdo dos estudos em busca de evidências relevantes que pudessem responder à nossa pergunta de pesquisa. É relevante destacar que optamos por priorizar estudos cujos arquivos estivessem integralmente disponíveis na plataforma BDTD, garantindo acesso completo às informações.

Essa escolha metodológica alinha-se com nossa intenção de não apenas quantificar, mas também qualificar as informações recolhidas. A análise dos resumos e dos conteúdos completos dos estudos permitirá uma compreensão mais profunda do uso de tecnologias digitais no ensino de Probabilidade. Estamos atentos não apenas à presença dessas tecnologias, mas também à forma como são aplicadas, aos resultados obtidos e às potenciais contribuições para o campo educacional.

Ao adotar uma abordagem qualitativa e recorrer à uma revisão da literatura, estamos comprometidos em contribuir para a compreensão holística do panorama atual das práticas educacionais em Estatística, com foco específico nas tecnologias digitais. Este estudo visa não apenas a mapear o que tem sido feito, mas também a fornecer *insights* valiosos para orientar futuras pesquisas e práticas pedagógicas, promovendo uma abordagem mais informada e inovadora no ensino dessa disciplina.

Após examinarmos os documentos e realizarmos os fichamentos para identificar os elementos essenciais da pesquisa, constatamos que 12 (doze) trabalhos acadêmicos abordaram nossa pergunta e com base nas evidências e informações obtidas, categorizamos as tecnologias emergentes nesses estudos, que incluem Ambiente Virtual de Aprendizagem, GeoGebra, Jogo Digital, Objetos de Aprendizagem, Planilhas Eletrônicas e ThinkerPlots.

RESULTADO E DISCUSSÃO

As análises foram fundamentadas nos 12 (doze) estudos selecionados por meio da Revisão da Literatura, localizados na base de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), tendo como objetivo primordial apresentar quais tecnologias digitais estão sendo utilizadas no ensino e aprendizagem da probabilidade.

Categoria: GEOGEBRA

GeoGebra é um software educacional dinâmico de matemática que combina recursos de geometria, álgebra, planilha eletrônica, cálculo e gráficos. Projetado para ser interativo e intuitivo, o mesmo permite que os usuários explorem conceitos matemáticos de maneira visual e prática. Possibilitando a criação de construções matemáticas dinâmicas, nas quais objetos geométricos, equações e dados podem ser manipulados de forma interativa. Os três estudos abordam o uso do software GeoGebra no contexto do ensino de probabilidade, cada um com uma perspectiva e abordagem distintas, e são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Estudos que abordam o uso do GeoGebra

Título	Autor
<i>Probabilidade e jogos digitais: Uma experiência com o software GeoGebra no ensino médio.</i>	(MOURA, 2020)
<i>Probabilidade e Estatística: uma proposta de abordagem gráfica utilizando o GeoGebra.</i>	(CARVALHO, 2021)

Introdução ao conceito de probabilidade e o jogo franc carreau: uma abordagem pelo enfoque frequentista.

(MARQUES, 2022)

Fonte: Autoria própria

O primeiro estudo apresentado por Moura (2020) é dividido em quatro capítulos. Destacando a importância do ensino de probabilidade e jogos digitais, enfatizando a necessidade de tornar a matemática mais interativa. Descreve os instrumentos utilizados, como dados programados no GeoGebra e questionários reflexivos, demonstrando as atividades propostas aos alunos, promovendo reflexão e expressão de opiniões. Por fim, o último capítulo traz a análise dos seus resultados, revelando que a introdução de jogos digitais fortaleceu o ensino de probabilidade, proporcionando interação e ampliando o entendimento dos alunos e assim, concluindo que o GeoGebra e jogos digitais podem tornar a matemática mais envolvente.

Na pesquisa apresentada por Carvalho (2021) é proposta uma abordagem gráfica em Probabilidade e Estatística, usando o GeoGebra, visando a tornar o aprendizado mais dinâmico. Nesta dissertação, destaca-se a escassez de recursos detalhados e gratuitos para orientar o uso do GeoGebra. Seguindo com sua revisão de literatura, enfatiza a carência de dissertações abordando "Probabilidade" e o uso do software "GeoGebra". Neste contexto, a pesquisa apresenta o panorama educacional no Brasil e um resumo da teoria estatística, iniciando pelo conceito de variável até a representação gráfica de dados. Por fim, sua proposta busca preencher a lacuna existente, evidenciada pela falta de material especializado, reforçando sua relevância.

A pesquisa "Introdução ao conceito de probabilidade e o jogo franc carreau", apresentada por Marques (2022), versa sobre o conceito de probabilidade pelo enfoque frequentista, dispondo-se a contribuir para a aprendizagem de estudantes do Ensino Fundamental. Iniciando com uma revisão bibliográfica, destacando a importância da probabilidade em diversas áreas, seguido por uma análise histórica desde jogos de azar na antiguidade até a formalização por Pascal e Fermat no século XVII. Detalha o enfoque frequentista usado no jogo *franc carreau*, ilustrando a probabilidade como frequência relativa, para enfatizar ainda mais o uso de tecnologias digitais, incluindo um estudo de caso com o Excel, e analisa criticamente as limitações do enfoque frequentista, enfatizando a importância da complementação com outros enfoques.

Em síntese, enquanto Moura (2020) se concentra no ensino médio e na utilização de jogos digitais, o Carvalho (2021) destaca a escassez de material sobre abordagens gráficas em probabilidade e estatística. No entanto Marques (2022) explora o enfoque frequentista e a importância da contextualização no ensino de probabilidade para alunos do Ensino Fundamental. Todos destacam a relevância do GeoGebra como ferramenta educacional.

Categoria: PLANILHA ELETRÔNICA

Uma planilha eletrônica é uma aplicação de software que oferece uma estrutura tabular para armazenar, organizar e manipular dados de forma eficiente. Composta por células dispostas em linhas e colunas, uma planilha eletrônica possibilita a criação de tabelas dinâmicas, onde usuários podem inserir números, fórmulas e funções matemáticas para realizar cálculos automáticos. Tendo a capacidade de realizar atualizações em tempo real, a aplicação de fórmulas para realizar cálculos

complexos e a criação de gráficos são algumas das características distintivas que tornam as planilhas eletrônicas uma ferramenta indispensável para gerenciamento de informações e análise quantitativa.

Ambos os trabalhos encontrados expõem o uso de planilhas eletrônicas, especificamente o Microsoft Excel, no ensino de Probabilidade e Estatística, mas com ênfases e abordagens distintas, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Estudos que abordam o uso de Planilhas Eletrônicas

Título	Autor
<i>O Uso de Planilha Eletrônica no Ensino de Probabilidade.</i>	(DUARTE, 2013)
<i>EXCEL: Uma Alternativa para o Ensino de Probabilidade e Estatística.</i>	(MORAIS, 2016)

Fonte: Autoria própria

O estudo, apresentado por Duarte (2013), trata sobre o uso de planilhas eletrônicas no ensino de probabilidade para alunos da terceira série do Ensino Médio EJA. Dividido em sete capítulos, abordando desde os objetivos e público-alvo até expectativas com simulações no Excel, explorando conceitos de probabilidade, por meio de situações equiprováveis e não equiprováveis, nas quais pode demonstrar as fórmulas do Excel. Destaca que as simulações não fornecem respostas exatas, mas indicam um possível caminho. Traz como fator motivador o uso da tecnologia para tornar o aprendizado mais estimulante e visualmente claro. Enfatiza ter o computador como aliado valioso na educação matemática, estimulando a exploração das possibilidades tecnológicas para eficiência e atratividade no ensino.

A pesquisa exposta por Morais (2016) evidência o uso do Excel no ensino de probabilidade e estatística, frisando a importância de recursos tecnológicos na educação. O autor destaca que as disciplinas devem proporcionar, além da descrição mecânica, estímulo ao pensamento crítico dos alunos. Aponta o uso da planilha eletrônica como ferramenta valiosa para trabalhar com dados reais, aprimorando habilidades de análise e interpretação. Assim como, diversas técnicas são apresentadas, incluindo a criação de gráficos, tabelas dinâmicas e análise de regressão, aplicáveis em contextos como pesquisas de opinião e análise financeira. Destaca-se também a formação de professores e a seleção cuidadosa de conteúdo para incentivar o pensamento crítico dos alunos. O autor finaliza ressaltando que o Excel, integrado a outros recursos tecnológicos, contribui na formação de cidadãos críticos capazes de intervir na sociedade.

Ambos os estudos, de Duarte (2013) e Morais (2016), convergem na valorização do uso de tecnologia, especificamente as planilhas eletrônicas como o Excel, no ensino de probabilidade. Enfatiza a necessidade de ultrapassar a abordagem mecânica e tradicional, busca desenvolver o pensamento crítico dos alunos. Duarte utiliza-se de simulações no Excel para explorar conceitos probabilísticos, utilizando situações equiprováveis e não equiprováveis, destacando que estas

simulações indicam caminhos, não respostas exatas, e destaca o papel motivador da tecnologia no aprendizado.

Morais, por sua vez, destaca planilhas como ferramentas valiosas para trabalhar com dados reais, aplicando inúmeras técnicas como criação de gráficos e tabelas dinâmicas. Por fim, os autores concordam sobre a importância da formação de professores e da escolha criteriosa de conteúdos para promover o pensamento crítico dos alunos. Moraes ressalta que o Excel, integrado a outros recursos tecnológicos, contribui para formar cidadãos capazes de intervir na sociedade, reforçando a visão de Duarte sobre a tecnologia como aliada valiosa na educação matemática.

Categoria: JOGOS DIGITAIS

Jogos digitais no contexto educacional referem-se a aplicativos interativos baseados em tecnologia digital, projetados especificamente para promover o aprendizado e o desenvolvimento de habilidades em ambientes educativos. Estes jogos buscam integrar de forma lúdica conceitos educacionais, proporcionando uma experiência engajante e motivadora para os estudantes. Por meio de desafios, simulações e atividades interativas, os jogos digitais educacionais visam a facilitar a compreensão de conceitos, o aprimoramento de habilidades específicas e o estímulo ao pensamento crítico. A Tabela 3 apresenta o uso de jogos digitais no ensino de probabilidade.

Tabela 3. Estudos que abordam o uso de Jogos Digitais

Título	Autor
<i>Jogos digitais e probabilidades: uma possibilidade de ensino interdisciplinar.</i>	(NASCIMENTO, 2018)

Fonte: Autoria própria

A dissertação "*Jogos Digitais e Probabilidades como possibilidade de ensino interdisciplinar*", apresentada por Nascimento (2018), propõe uma abordagem inovadora para ensinar conceitos probabilísticos por meio de jogos pedagógicos digitais. Inicialmente voltado para modelagem geométrica, engloba uma revisão histórica sobre as probabilidades e o ensino de matemática e detalha os conceitos probabilísticos no contexto da teoria das probabilidades, por meio da elaboração de dois jogos pedagógicos digitais: o "Jogo da Memória Probabilístico" e o "Jogo da Roleta", os quais visam a trabalhar memória, associação de conceitos e simulação de experimentos aleatórios.

O autor conclui suas reflexões destacando a aplicação de jogos pedagógicos digitais em outras disciplinas e a realização de estudos comparativos entre diferentes metodologias de ensino, demonstrando que o uso de jogos digitais podem ser uma metodologia

A dissertação conclui com reflexões sobre os resultados e sugestões para continuidade da pesquisa, destacando a aplicação de jogos pedagógicos digitais em outras disciplinas e a realização de estudos comparativos entre diferentes metodologias de ensino. Em resumo, o trabalho

demonstra que o uso de jogos digitais pode ser uma metodologia satisfatória para o ensino interdisciplinar de conceitos probabilísticos.

Categoria: OBJETOS DE APRENDIZAGEM (OAs)

Objetos de Aprendizagem (OAs) referem-se a recursos digitais projetados e criados para facilitar a aprendizagem, oferecendo conteúdo educacional interativo e adaptável. Esses objetos são unidades autônomas de instrução que podem ser incorporadas em ambientes de ensino online ou em atividades de aprendizagem tradicionais. OAs oferecem uma abordagem mais dinâmica, que se adapta às necessidades individuais dos alunos, podendo ser utilizados em diversos contextos educacionais, desde escolas e universidades até ambientes corporativos de treinamento.

Os trabalhos encontrados exploram a criação de Objetos de Aprendizagem (OAs) para tornar o ensino e aprendizagem da probabilidade mais dinâmico e eficaz, podemos observar estes estudos na Tabela 4.

Tabela 4. Estudos que abordam o uso de Objetos de Aprendizagem

Título	Autor
<i>Desenvolvimento de um objeto de aprendizagem para o ensino de conceitos de probabilidade.</i>	(SANTOS, 2011)
<i>Desenvolvimento de um novo objeto de aprendizagem para o ensino de probabilidade no Ensino Médio.</i>	(GONÇALVES, 2014)
<i>Objeto virtual de aprendizagem colaborativa (Collabora): estudo na disciplina de probabilidade e estatística no ensino superior.</i>	(ISHIKAWA, 2018)

Fonte: Autoria própria

O estudo apresentado por Santos (2011) destaca a criação de um objeto de aprendizagem para ensino de probabilidade, utilizando tecnologias de informação e comunicação (TIC). O autor trata as características do uso das TIC, relacionando os pensamentos de Ausubel e Papert, ressaltando a relevância do computador no ensino de matemática. Traz como foco principal o ensino de probabilidades, origem, dificuldades dos alunos e a importância de materiais didáticos. Por fim, apresenta a criação do Objeto de Aprendizagem baseado na abordagem construtivista, aplicando e avaliando uma turma de ensino médio.

O estudo exposto por Gonçalves (2014) destaca um objeto de aprendizagem para ensino de probabilidade no Ensino Médio. O autor busca tornar o ensino mais lúdico e natural, utilizando ferramentas tecnológicas. O objeto de aprendizagem é apresentado como um quiz, gerando entusiasmo entre os alunos. O papel do professor é evidenciado como essencial, indicando que a

compreensão dos conceitos precede a aplicação. destacando que a prática, quando atrativa e tecnológica, consolida o conhecimento de maneira lúdica.

A tese apresentada por Ishikawa (2018) discute o uso de objetos de aprendizagem colaborativa em Probabilidade e Estatística no Ensino Superior. O autor explora os Objetos de Aprendizagem como recurso didático ou ambiente de aprendizagem, apresentando a metodologia de Análise Textual Discursiva, destacando o uso do software Collabora, uma plataforma de aprendizagem colaborativa online, na qual descreve a aplicação na disciplina de probabilidade e estatística. Por fim, o autor enfatiza a utilidade do Collabora na promoção da aprendizagem colaborativa, com ressalvas sobre sua utilização adequada e suporte necessário.

Os estudos de Santos (2011) e Gonçalves (2014) concentram-se no ensino de probabilidade, ressaltando o uso de tecnologias educacionais. Santos por sua vez aborda a criação de um objeto de aprendizagem com base construtivista, enquanto Gonçalves propõe um quiz para tornar o ensino mais lúdico no Ensino Médio. Os autores reconhecem o papel decisivo do professor e enfatizam a importância da compreensão conceitual antes da aplicação prática. Já Ishikawa (2018) aborda objetos de aprendizagem colaborativa no Ensino Superior, por meio a plataforma Collabora, destacando a análise dos dados por meio da Análise Textual Discursiva. No entanto, deixa algumas ressalvas sobre o uso adequado e suporte necessário para a eficácia da plataforma. Assim, cada estudo contribui para o avanço do ensino de probabilidade, incorporando tecnologias e estratégias inovadoras, adaptadas a diferentes níveis educacionais.

Categoria: VÍDEO DIGITAL

O vídeo digital refere-se à utilização de recursos visuais em formato digital, como arquivos de vídeo, para enriquecer e facilitar os processos de ensino e aprendizado. Tais recursos audiovisuais podem abarcar uma variedade de formatos, incluindo gravações de aulas, tutoriais, documentários educativos, animações e outros conteúdos visuais que são apresentados por meio de dispositivos digitais. Proporciona uma abordagem dinâmica e engajadora, permitindo que educadores explorem conceitos complexos de maneira visual e interativa, assim na Tabela 5 é apresentado o estudo que aborda o uso de vídeos no ensino de probabilidade.

Tabela 5. Estudos que abordam o uso de Vídeo Digital

Título	Autor
<i>Criação de vídeo digital no ensino-aprendizagem de Probabilidade.</i>	(MORAIS, 2011)

Fonte: Autoria própria

O estudo "Criação de Vídeo Digital no Ensino de Probabilidade" apresentado por Moraes (2011) explora como a tecnologia pode ser uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento de conceitos matemáticos nos anos finais do Ensino Fundamental. Trata das principais dificuldades

encontradas no ensino de probabilidade, como a abstração dos conceitos e a falta de motivação dos alunos.

Para superar essas dificuldades, o autor propõe o uso de vídeos digitais como uma forma de tornar o aprendizado de probabilidade mais interessante e acessível, podendo ser usados para demonstrar conceitos abstratos, como a probabilidade e sua aplicação em situações cotidianas.

O estudo envolveu a produção de uma narrativa de dois personagens calculando probabilidades de vencer em um jogo de bingo, mostrando que a criação de vídeos pode ser uma forma eficaz de ensinar conceitos de probabilidade, desde que seja feita uma apresentação inicial para estabelecer uma relação de proximidade e colaboração com os alunos.

Em resumo, o estudo apresenta uma proposta para o uso de vídeos digitais como uma forma de tornar o aprendizado de probabilidade mais interessante e acessível, apresentando um roteiro para a criação de um vídeo sobre probabilidade, um estudo de caso sobre a aplicação da criação de vídeos no ensino de probabilidade e uma discussão sobre as possibilidades de interpretação para o significado de probabilidade apresentadas na literatura.

Categoria: AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), refere-se a uma plataforma online projetada para facilitar e aprimorar a experiência de ensino e aprendizado, o AVA é uma infraestrutura digital que oferece recursos e ferramentas para a gestão de cursos, interação entre professores e alunos, entrega de conteúdo educacional, avaliação e acompanhamento do progresso dos estudantes. Tendo como suas principais características:

- ✓ Disponibilização de conteúdo para aprendizagem;
- ✓ Ferramentas de Comunicação para interação síncrona e assíncrona entre alunos;
- ✓ Avaliação e Feedback: Recursos para a realização de avaliações, testes e atribuição de notas aos alunos;
- ✓ Trilhas de Aprendizagem possibilidade de estruturar sequências lógicas de atividades para guiar os alunos por um processo de aprendizagem;
- ✓ Gestão e Administração de Turmas, incluindo registros e relatórios de desempenho;
- ✓ Acesso Remoto aos conteúdos e atividades de aprendizado de qualquer lugar, com uma conexão à internet.

Podemos citar alguns exemplos comuns, sendo as plataformas Moodle, Blackboard, Canvas, entre outras, que são adotadas por instituições de ensino.

Tabela 6. Estudos que abordam o uso de Ambiente Virtual de Aprendizagem

Título	Autor
<i>Ambiente virtual de aprendizagem baseado em gamificação: um estudo de caso em probabilidade e estatística.</i>	(TENÓRIO, 2019)

Fonte: Autoria própria

O estudo "Ambiente Virtual de Aprendizagem Baseado em Gamificação", exposto por Tenório (2019), aborda a aplicação de jogos e elementos de gamificação no ensino de Probabilidade e Estatística por meio do AVA. Sua pesquisa inicia evidenciando a importância da gamificação para tornar a aprendizagem mais atrativa. A metodologia utilizada envolve uma revisão sistemática da literatura sobre gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem, identificando tendências e analisando criticamente artigos selecionados. O ambiente virtual de aprendizagem gamificado é implantado em sua turma de Engenharia de Produção indicando que a abordagem foi bem-sucedida, aumentando o engajamento e a motivação dos alunos, refletindo em melhor desempenho nas avaliações. Por fim, o autor discute implicações para outras disciplinas, aponta limitações e sugere direções para pesquisas futuras na área de gamificação no ensino.

Categoria: TINKERPLOTS

TinkerPlots é um software educacional utilizado para o ensino e aprendizagem de estatística e probabilidade, projetado para alunos de diferentes faixas etárias, desde o ensino fundamental até o ensino médio, proporcionando uma abordagem interativa e visual para explorar conceitos estatísticos.

Oferecendo a possibilidade da criação de gráficos, análise de dados, simulações e exploração de distribuições estatísticas, também conhecido por sua interface amigável e pela capacidade de envolver os alunos em atividades práticas, permitindo que eles visualizem e compreendam melhor os princípios estatísticos. Essa abordagem prática pode ser apreciada com o estudo apresentado na Tabela 7.

Tabela 7. Estudos que abordam o uso do TinkerPlots

Título	Autor
<i>Explorações de estudantes do 9º ano sobre o conceito de probabilidade com o software TinkerPlots 2.0.</i>	(SOUZA, 2015)

Fonte: Autoria própria

O estudo apresentado por Souza (2015) sobre explorações de estudantes do 9º ano no conceito de probabilidade com o software TinkerPlots 2.0 enfatiza a análise da compreensão dos alunos sobre a medida de chances em relação à probabilidade formal, e a importância do ensino de probabilidade para o desenvolvimento crítico dos alunos, observando a escassez de estudos na área.

O software TinkerPlots 2.0 é indicado como uma ferramenta poderosa, permitindo visualização e manipulação interativa de dados. Com base em fundamentos teóricos, a pesquisa utiliza o modelo SOLO Multimodal para analisar as respostas dos alunos. O autor apresenta os resultados indicando que o software contribui para a compreensão dos conceitos probabilísticos, evidenciando um melhor desempenho nos alunos que o utilizaram, evidenciando a eficácia do

software TinkerPlots 2.0, o qual proporcionou insights valiosos sobre a compreensão dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os diversos trabalhos analisados concentram-se na temática do ensino de probabilidade, evidenciando o uso da tecnologia como uma aliada essencial para aprimorar a prática educacional. A diversidade de abordagens delineadas nas análises revela que a tecnologia pode ser empregada de maneiras variadas, proporcionando dinamismo, motivação e significado ao processo de aprendizado da probabilidade.

As investigações destacam a importância de integrar recursos tecnológicos de forma inovadora, promovendo uma experiência educacional mais envolvente e adaptada às exigências contemporâneas. Essa interação entre métodos tradicionais e avanços tecnológicos emerge como um elemento crucial na otimização do ensino e na construção de uma base sólida em probabilidade.

Os estudos de Moura (2020) e Carvalho (2021) mostram que o uso do GeoGebra pode ser eficaz para promover o aprendizado da probabilidade em diferentes níveis de ensino, permitindo que os alunos explorem conceitos probabilísticos de forma visual e interativa, facilitando a compreensão de conceitos abstratos.

O estudo de Nascimento (2018) sugere que os jogos digitais podem ser uma ferramenta eficaz para promover a compreensão da probabilidade em alunos do ensino fundamental, demonstrando que os jogos podem ser utilizados para promover conceitos probabilísticos de maneira interdisciplinar, envolvendo os alunos em atividades lúdicas e desafiadoras.

Duarte (2013) e Morais (2016) demonstram que o uso do Excel pode ser eficaz para promover o aprendizado da probabilidade em diferentes níveis de ensino, pois esta ferramenta permite aos alunos realizarem cálculos e simulações de forma rápida e fácil, o que pode estimular o pensamento crítico e a resolução de problemas.

O estudo de Morais (2011) sugere que os vídeos digitais podem ser uma ferramenta eficaz para promover a compreensão da probabilidade em alunos do ensino médio, podendo ser utilizados para apresentar conceitos abstratos de forma envolvente e motivadora.

A gamificação também é uma abordagem promissora a qual é tratada no estudo realizado por Tenório (2019), mostrando que a gamificação pode ser uma ferramenta eficaz para promover o aprendizado da probabilidade em diferentes níveis de ensino.

O estudo de Marques (2022) destaca a importância de contextualizar o ensino de probabilidade no contexto histórico. O autor propõe uma abordagem frequentista do conceito de probabilidade, contextualizando-o através do jogo franc carreau. Essa abordagem pode contribuir para o desenvolvimento da compreensão dos alunos sobre a probabilidade como uma medida de frequência.

Considerando os cenários aqui analisados os quais tratam de abordagens diversas, ainda percebemos a lacuna a ser preenchida para o futuro do ensino de probabilidade: a introdução da

linguagem de programação. Como vivemos em um mundo cada vez mais dominado pela tecnologia, incorporar linguagens de programação como Python ou R pode potencializar o aprendizado, proporcionando aos alunos não apenas uma compreensão teórica dos conceitos probabilísticos, mas também habilidades práticas de programação. Tais abordagens não apenas alinham o ensino de probabilidade com as demandas tecnológicas contemporâneas, mas também estimulam o pensamento lógico e a resolução de problemas.

Em suma, os trabalhos analisados revelam que a tecnologia é uma aliada valiosa para inovar o ensino de probabilidade. Assim, a proposta de incorporar linguagens de programação oferece uma visão promissora para o futuro, preparando os alunos não apenas para os desafios matemáticos, mas também para as oportunidades tecnológicas que os aguardam.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996. *LDB - Lei de diretrizes e bases da educação nacional*, 1996. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf. Acesso em: 05 nov. 2023.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 3, DE 21 DE NOVEMBRO DE 2018. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2018-pdf/102481-rceb003-18/file>. Acesso em: 05 nov. 2023.

BRASIL, MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC/SEB, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 Abril 2020.

CARVALHO, Jayrton Silva. *Probabilidade e Estatística: uma proposta de abordagem gráfica utilizando o GeoGebra*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Paulo. Instituto de Ciência e Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Matemática. São José dos Campos, p. 92. 2021.

DUARTE, Jones Paulo. *O Uso de Planilha Eletrônica no Ensino de Probabilidade*. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, p. 53. 2013.

GARFIELD, Joan. The Challenge of Developing Statistical Reasoning. *Journal of Statistics Education*, 1 Dezembro 2017. 13.

GONÇALVES, Felipe Albuquerque. *Desenvolvimento de um novo objeto de aprendizagem para o ensino de probabilidade no Ensino Médio*. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia. Campina Grande. 2014.

ISHIKAWA, Eliana Cláudia Mayumi. *Objeto virtual de aprendizagem colaborativa (Collabora): estudo na disciplina de probabilidade e estatística no ensino superior*. Tese (Doutorado em Ensino

de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, p. 200. 2018.

MARQUES, André Benito Fentanes Alvarez. *Introdução ao conceito de probabilidade e o jogo franc carreau: uma abordagem pelo enfoque frequentista*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) -- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática. São Paulo, p. 64. 2022.

MORAIS, Sílvia Cristina Dorneles de. *EXCEL: Uma Alternativa para o Ensino de Probabilidade e Estatística*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Matemática e Estatística (IME), Programa de Pós-Graduação em Matemática. Goiânia, p. 51. 2016.

MORAIS, Thiago Picos de. *Criação de vídeo digital no ensino-aprendizagem de Probabilidade*. DISSERTAÇÃO (Programa: Mestrado Profissional no Ensino de Matemática) - Apresentada Ao Instituto De Matemática E Estatística Da Universidade De São Paulo. São Paulo, p. 102. 2011.

MOURA, Tarcisio Junqueira. *Probabilidade e Jogos digitais: Uma Experiência Com o Software GeoGebra no Ensino Médio*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia, Catalão, PROFMAT- Programa de Pós-graduação em Matemática em Rede Nacional - Sociedade Brasileira de Matemática (RC). Catalão, p. 145. 2020.

NASCIMENTO, Josevandro Barros. *Jogos digitais e probabilidades: uma possibilidade de ensino interdisciplinar*. Dissertação (Mestrado) - UFPB/CI. João Pessoa, p. 90. 2018.

SANTOS, José Jefferson Aguiar dos. *Desenvolvimento de um objeto de aprendizagem para o ensino de conceitos de probabilidade*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática), Centro de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, p. 142. 2011.

SOUZA, Gleidson de Oliveira. *Explorações de estudantes do 9º ano sobre o conceito de probabilidade com o software TinkerPlots 2.0*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. CE. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica. Recife, p. 151. 2015.

TENÓRIO, Marcos Mincov. *Ambiente virtual de aprendizagem baseado em gamificação: um estudo de caso em probabilidade e estatística*. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, p. 142. 2019.