



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO NORTE
IFRN *CAMPUS* SANTA CRUZ
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

KARLA FRANCIANE RODRIGUES ALVES

**PROBABILIDADE ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DO JOGO “CORRIDA DE
CAVALOS”:** UMA PROPOSTA PARA O 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

SANTA CRUZ - RN
2023

KARLA FRANCIANE RODRIGUES ALVES

PROBABILIDADE ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DO JOGO “CORRIDA DE CAVALOS”: UMA PROPOSTA PARA O 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, como Trabalho de Conclusão de Curso, em cumprimento às exigências legais e como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Me. Emanuel Adriano Dantas
Coorientadora: Dra. Lenina Lopes Soares Silva

SANTA CRUZ-RN
2023

Alves, Karla Franciane Rodrigues

A474p Probabilidade através da utilização do jogo “corrida de cavalos”: uma proposta para o 8º ano do ensino fundamental / Karla Franciane Rodrigues Alves - 2023.
55 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte.

Orientador: Prof. Me. Emanuel Adriano Dantas

1. Probabilidade. 2. Ensino fundamental. 3. Proposta didática. 4. Jogos. I. Dantas, Emanuel Adriano. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica do Rio Grande do Norte. III. Título.

CDU 51:37

KARLA FRANCIANE RODRIGUES ALVES

PROBABILIDADE ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DO JOGO “CORRIDA DE CAVALOS”: UMA PROPOSTA PARA O 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

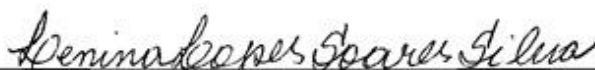
Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, como Trabalho de Conclusão de Curso, em cumprimento às exigências legais e como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Monografia apresentada e aprovada em 26/04/2023, pela seguinte Banca Examinadora:

BANCA EXAMINADORA



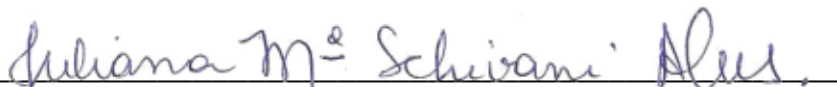
Emanuel Adriano Dantas, Me. Orientador Presidente
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte



Lenina Lopes Soares Silva, Dra. Coorientadora Vice-presidente
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte



Cristiano Rodrigo Gobbi, Me. – Examinador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte



Ma. Juliana Maria Schivani Alves – Examinadora
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Dedico esta monografia a Deus, a minha família e em especial à minha querida avó Maria das Virgens Justino da Silva (*in memoriam*), cuja participação foi primordial em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me conceder forças, determinação, sabedoria, e por me sustentar durante toda minha trajetória, sem Ele não teria chegado até aqui.

À minha família, e, em especial, aos meus pais, Carlos Augusto Alves Sabino e Francisca de Fátima da Silva Rodrigues, por todos os princípios a mim ensinados, pelo apoio e incentivo, os quais foram essenciais ao longo de toda minha formação.

Ao meu namorado, João Freire Marinho, por compreender meus momentos de ausência, por estar ao meu lado durante todo esse percurso e por toda dedicação em me ajudar a concluir este trabalho.

Ao meu orientador, o professor Me. Emanuel Adriano Dantas, pelos ensinamentos, pela paciência e por todos os direcionamentos que tornou a realização deste trabalho possível.

À minha coorientadora, a professora Dra. Lenina Lopes Soares Silva, por todas as orientações, incentivo, correções e por todo tempo dedicado a este trabalho.

Aos meus colegas de estudo, por toda amizade e conhecimentos compartilhados.

Aos professores que compõem o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – *Campus Santa Cruz*, que tiveram papel fundamental na minha formação pessoal e profissional.

“Ensinar não é transferir conhecimento,
mas criar as possibilidades para a sua
própria produção ou a sua construção.”
Paulo Freire

RESUMO

O estudo de probabilidade é considerado de suma importância para a formação do indivíduo, dado que, deve despertar o entusiasmo e auxiliar no aperfeiçoamento do senso crítico dos estudantes para que sejam capazes de participar de forma ativa no meio social em que estão inseridos. Entretanto, foi somente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1997 que houve a recomendação do trabalho com a probabilidade no Ensino Fundamental da Educação Brasileira. A partir de 2017, têm-se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual sucede aos PCN e enfatiza a relevância de trabalhar esse conteúdo durante essa etapa de ensino. O presente trabalho tem como objetivo, realizar um estudo acerca do ensino de probabilidade para fundamentar a elaboração de uma proposta didática, promover a maturação das noções probabilísticas e estimular a melhoria do raciocínio lógico dos alunos no 8º ano do Ensino Fundamental. A metodologia adotada é de abordagem qualitativa e se deu por meio de pesquisas: bibliográfica, na internet e aplicada, nas quais foram possíveis analisar o que é proposto pela BNCC e consultar autores como, Coutinho (1994), Rotunno (2007), Lopes (2008) e Dante (2018), dentre outros para compor a fundamentação teórica deste trabalho. Além de realizar o mapeamento do estado do conhecimento sobre probabilidade na produção acadêmica e científica do Brasil no período de 1987 a 2022. Desse modo, baseada nessa investigação pôde-se elaborar uma proposta de ensino, a qual constitui-se de uma sequência didática que utiliza o jogo “Corrida de cavalos” na introdução do assunto de probabilidade para o ensino de matemática. Em conclusão, espera-se que essa pesquisa possa contribuir com a comunidade docente e discente no ensino desse conteúdo no Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Probabilidade; Ensino Fundamental; Proposta didática; Jogos.

ABSTRACT

The study of probability is considered of paramount importance for the formation of the individual, given that it should arouse enthusiasm and help in improving the students' critical sense so that they are able to participate actively in the social environment in which they are inserted. However, it was only in the National Curricular Parameters (PCN) of 1997 that there was a recommendation to work with probability in Elementary Education in Brazilian Education. As of 2017, there is the National Common Curricular Base (BNCC), which succeeds the PCN and emphasizes the relevance of working on this content during this teaching stage. The present work aims to carry out a study about the teaching of probability to support the elaboration of a didactic proposal, to promote the maturation of probabilistic notions and to stimulate the improvement of the logical reasoning of students in the 8th year of Elementary School. The methodology adopted is a qualitative approach and was carried out through research: bibliographical, on the internet, and applied, in which it was possible to analyze what is proposed by the BNCC and consult authors such as Coutinho (1994), Rotunno (2007), Lopes (2008) and Dante (2018), among others to compose the theoretical foundation of this work. In addition to mapping the state of knowledge about probability in academic and scientific production in Brazil from 1987 to 2022. Thus, based on this investigation, it was possible to elaborate a teaching proposal, which consists of a didactic sequence that uses the game "Horse race" in the introduction of the subject of probability for the teaching of mathematics. In conclusion, it is expected that this research can contribute to the teaching and student community in teaching this content in Elementary School.

Keywords: *Probability; Elementary School; Didactic proposal; Games.*

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
NCTM	<i>National Council of Teachers of Mathematics</i>
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPGECE	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	16
2.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL	16
2.2 PESQUISA NA INTERNET PARA O ESTADO DO CONHECIMENTO	17
2.3 PESQUISA APLICADA	18
3 ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE PROBABILIDADE NA PRODUÇÃO ACADÊMICA E CIENTÍFICA DO BRASIL: 1987 A 2022	20
3.1 CATÁLOGO DE TESES E DISSERTAÇÕES DA CAPES E A PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE PROBABILIDADE NO BRASIL.....	21
3.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
3.3 CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS	29
4 ENSINO FUNDAMENTAL NO BRASIL: ENSINANDO PROBABILIDADE COM JOGOS DIDÁTICOS	30
4.1 ENSINO FUNDAMENTAL NA ESTRUTURA DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA.....	30
4.2 PROBABILIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	31
4.3 CONCEITOS BÁSICOS DE PROBABILIDADE	33
4.4 JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE PROBABILIDADE.....	34
5 ENSINANDO PROBABILIDADE COM JOGOS NO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	36
5.1 DESCRIÇÃO DO JOGO.....	36
5.1.1 Confeção	36
5.1.2 Regras do jogo “Corrida de cavalos”	38
5.2 PROPOSTA DE ENSINO COM O JOGO “CORRIDA DE CAVALOS”	39
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICES	52
APÊNDICE A: MOLDE PARA A CONFECÇÃO DOS CAVALOS	52
APÊNDICE B: QUESTIONAMENTOS REALIZADOS DURANTE A APLICAÇÃO DO JOGO	53
ANEXOS	55

1 INTRODUÇÃO

A probabilidade é o campo da matemática que analisa as chances de ocorrência de fenômenos aleatórios, a qual é calculada pela razão entre o número de casos favoráveis e o número de todos os casos possíveis.

A partir do momento em que o homem começou a realizar apostas em jogos de azar, surgiu o interesse em aumentar suas possibilidades de obter os melhores resultados. Assim sendo, ao longo dos séculos, vários matemáticos direcionaram seus estudos para construir uma teoria que fundamentasse à análise das chances de um jogador vencer esses tipos de jogos, pois a variabilidade desses resultados se dá devido ao acaso (OLIVEIRA; CARNEIRO, 2010).

Para Coutinho (1994), a origem do acaso está interligada aos jogos de azar desde a antiguidade, mais precisamente na civilização egípcia, acerca de 3.500 a. C., com um olhar recreativo. Sendo que, foi mais à frente que surgiram as concepções que dão suporte ao desenvolvimento da probabilidade.

Girolamo Cardano (1501-1576), foi um matemático e jogador de jogos de azar, que no século XVI direcionou seus estudos para investigar as probabilidades de vencer diversos jogos de azar, publicando seus resultados na obra "*Liber de Ludo Aleae*".¹ Ele foi o primeiro a fazer observações do conceito probabilístico, e a embasar o cálculo das probabilidades, sendo conhecido como o precursor da teoria das probabilidades. No entanto, diversos autores impõem a origem dessa teoria as cartas trocadas entre Pascal e Fermat (LOPES; MEIRELLES, 2005).

Ademais, segundo Coutinho (1994), Chevalier de Méré (1607-1684) lançaram o problema das partes, que trata da divisão proporcional de ganhos em um jogo que não chegou ao seu final, o qual seria resolvido por Blaise Pascal (1623-1662) e Pierre de Fermat (1601-1665). Posteriormente, em 29 de julho de 1654, Pascal remeteu uma carta à Fermat, na qual apresentou sua resolução para o problema proposto por Méré, ou seja, detalhou a fórmula do cálculo da probabilidade de um evento A, conforme Figura 1.

Figura 1: Fórmula do cálculo da probabilidade.

$$P(A) = \frac{\text{Total de casos favoráveis}}{\text{Total de casos possíveis}}$$

Fonte: Coutinho, 1994.

¹ O Livro dos Jogos de Azar.

Dessa forma, para calcular a probabilidade de um evento ocorrer basta efetuar o quociente do “total de casos favoráveis” sobre o número “total de casos possíveis”.

Posto isso, além de seu objetivo inicial que era examinar as chances em jogos de azar, a probabilidade é essencial para a vida do ser humano, visto que, está presente em diversos contextos de seu cotidiano. De acordo com Moura, Santos e Rêgo (2017, s/p):

[...] O ensino de Matemática e, em particular, o ensino de Probabilidade, deve provocar nos alunos a curiosidade, desenvolver seu senso crítico e promover a elaboração de conhecimentos essenciais para a sua participação ativa nos âmbitos pessoais e profissionais, com qualidade.

Outrossim, o estudo da probabilidade proporciona ao indivíduo saber como lidar com situações do meio em que está inserido, compreender informações, verificar a veracidade, fazer questionamentos, analisar criticamente e, portanto, embasar suas conclusões. Rezende e Ferreira (2011, s/p) afirmam sobre o ensino de probabilidade que

suas implicações se refletem diretamente na interpretação de informações, em tomadas de decisões profissionais e pessoais além da criação de uma postura crítica e reflexiva frente a situações de sua vida cotidiana. Neste cenário, deseja-se que o aluno seja capaz de interpretar e analisar dados, contextualizados ou não, a fim de se formar um cidadão crítico e capaz de intervir nas ações sociais, levantando aqui a antiga questão de ser dever da escola, educar para a cidadania.

Com relação ao ensino dessa temática, no ano de 1980 o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM)² dos Estados Unidos, no documento “Agenda para Ação”, expôs orientações para o ensino de matemática, a partir disso, surgiram novos debates aos componentes curriculares. Com isso, as propostas elaboradas no período de 1980 a 1995 em inúmeros países apontavam assuntos correlacionados, tais como, a importância de trabalhar com visibilidade conteúdos como de probabilidade, incluindo-o no Ensino Fundamental, para assim amenizar a necessidade de abordar esses conceitos na sociedade (BRASIL, 1997).

De acordo com Rotunno (2007), os conteúdos de Estatística e probabilidade estão presentes no currículo brasileiro de matemática do Ensino Médio desde 1940.

² O Conselho Nacional dos Professores de Matemática é a maior organização de educação matemática do mundo.

No entanto, foi apenas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) Matemática de 1997 que foi proposto o trabalho dos conteúdos de probabilidade e estatística no Ensino Fundamental.

Dito isso, compreende-se que após ser implantado no Ensino Médio se passaram mais de 50 anos para que a probabilidade fosse inserida no Ensino Fundamental. Sendo que, em 1980, estudiosos como Mendoza e Swift (1981), já enfatizavam a importância do ensino de estatística e probabilidade para todos os indivíduos, de modo que esses fossem capazes de compreender conceitos básicos sobre esses conteúdos para que pudessem exercer seu papel na sociedade (MENDOZA; SWIFT, 1981, *apud* LOPES, 2008).

Os PCN - Matemática, ressaltam a necessidade de inserir conteúdos como o de probabilidade no currículo do Ensino Fundamental, preceituando que:

[...] Um olhar mais atento para nossa sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando idéias relativas à probabilidade e à combinatória (BRASIL, 1997, p.38).

Atualmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que no Brasil, é um documento de caráter normativo que define as aprendizagens, competências e habilidades, as quais todos os alunos devem desenvolver no decorrer da Educação Básica, e que substituiu os PCN (BRASIL, 1997). A BNCC evidencia a importância do ensino de probabilidade desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, garantindo,

No que concerne ao estudo de noções de probabilidade, a finalidade, no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, é promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos. Para isso, o início da proposta de trabalho com probabilidade está centrado no desenvolvimento da noção de aleatoriedade, de modo que os alunos compreendam que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis. É muito comum que pessoas julguem impossíveis eventos que nunca viram acontecer. Nessa fase, é importante que os alunos verbalizem, em eventos que envolvem o acaso, os resultados que poderiam ter acontecido em oposição ao que realmente aconteceu, iniciando a construção do espaço amostral (BRASIL, 2018, p. 274).

Além disso, é imprescindível que os conceitos probabilísticos sejam abordados na Educação Básica desde os anos iniciais, a fim de que o estudante não seja privado de desenvolver uma compreensão mais abrangente dos problemas encontrados na sociedade na qual está inserido (LOPES, 2008).

No entanto, segundo Rotunno (2007), ao lecionar probabilidade aos alunos do Ensino Fundamental esses não expressaram confiança e segurança na quantificação das incertezas, e geralmente desacreditavam de seus próprios cálculos, o que se tornava prejudicial, em razão da necessidade de uma análise crítica da situação estudada.

Ademais, Moraes, Sturion e Reis (2018), relatam que grande parte das dificuldades dos estudantes em aprender conteúdos como estatística e probabilidade, podem ser ocasionadas em virtude da metodologia adotada pelo professor.

Isto é, não basta apenas inserir o conteúdo de probabilidade na Educação Básica abordando somente seus cálculos e fórmulas, dado que, não proporcionarão o desenvolvimento do pensamento probabilístico dos alunos, bem como, uma análise dos resultados alcançados (LOPES, 2008).

Diante do que foi exposto, é notável a importância do ensino de probabilidade desde o Ensino Fundamental, todavia, os alunos demonstram dificuldades no estudo desse conteúdo. Assim sendo, indaga-se: como a utilização de uma metodologia ativa, como o uso de jogos, no ensino de probabilidade, poderia auxiliar em uma melhor aprendizagem dos alunos?

Dessa forma, este trabalho tem como finalidade aplicada, elaborar uma proposta didática para ensinar probabilidade através do uso de jogos, a qual será aplicada em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, com o intuito de auxiliar via ensino, a compreensão dos alunos sobre conhecimentos probabilísticos, pois, de acordo com Gomes, Silva e Silva (2018, s/p): se

[...] faz necessário que o professor procure alternativas para que aumente a motivação dos alunos, procurando através dos jogos uma melhor compreensão e percepção de problemas matemáticos. Logo, os jogos têm um papel importante, pois auxiliam na construção de conceitos matemáticos e tem a função de desafiar os alunos.

Assim, torna-se clara a necessidade de o docente dispor de diferentes metodologias no ensino de matemática, como a utilização de jogos, visando uma melhor assimilação do conteúdo por parte dos discentes.

Para o desenvolvimento deste trabalho têm-se como objetivo geral realizar um estudo acerca do ensino de probabilidade para fundamentar a elaboração de uma proposta de ensino por meio de jogos, visando o fortalecimento do pensamento

probabilístico dos alunos, para que eles sejam capazes de analisar criticamente os eventos vivenciados no seu cotidiano.

Para alcançar esse objetivo geral, foram elaborados os seguintes objetivos específicos:

- a) Realizar uma pesquisa bibliográfica, documental e na internet a respeito do ensino de probabilidade;
- b) Analisar o que é proposto pela BNCC (BRASIL, 2018) para o conteúdo de probabilidade;
- c) Produzir o estado do conhecimento acerca do ensino de probabilidade no Ensino Fundamental – Anos Finais;
- d) Elaborar uma proposta didática, na qual será utilizado o jogo “Corrida de cavalos” na introdução do conteúdo de probabilidade, para ser aplicada em uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental.

Vale ressaltar que a proposição do jogo “Corrida de cavalos” no ensino de probabilidade, sobreveio a partir de uma das 23 tarefas aplicadas por Santos (2015) em sua tese, onde ela realizou uma pesquisa com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, em que “Tais tarefas tinham como objetivo principal promover a reflexão sobre a combinatória e a probabilidade nas aulas de Matemática.” (SANTOS, 2015, p. 80).

Essa monografia está estruturada em seis capítulos. Esse primeiro capítulo retrata um breve histórico acerca do desenvolvimento da probabilidade, a importância do seu ensino e os objetivos dessa pesquisa.

O capítulo 2 expõe os procedimentos metodológicos utilizados no desenvolvimento do trabalho, os quais foram, as pesquisas bibliográfica, documental, na internet e a pesquisa aplicada.

O capítulo 3 exhibe o mapeamento do estado do conhecimento sobre probabilidade na produção acadêmica do Brasil, no período de 1987 a 2022.

No capítulo 4 serão abordados, o Ensino Fundamental na Educação Brasileira, os conceitos probabilísticos que serão utilizados e o uso de jogos no ensino de probabilidade.

O capítulo 5 apresenta uma proposta, na qual utiliza-se do jogo “Corrida de cavalos” para introduzir o conteúdo de probabilidade.

Por fim, o capítulo 6 traz as ponderações finais da pesquisa e sugestões para os docentes que pretendem aplicar essa proposição.

Dessa forma, espera-se que esse estudo em relação ao ensino de probabilidade mediante a utilização de jogos, possa contribuir para o desenvolvimento de novos trabalhos voltados à essa área da matemática, pois pode-se observar que os alunos têm dificuldades na concepção desse conteúdo.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Objetiva-se neste capítulo abordar os métodos de pesquisa empregues na construção desse trabalho, de sorte, utilizou-se a abordagem qualitativa, por meio da pesquisa bibliográfica e documental e a pesquisa na internet, em que foram consultados artigos científicos, livros, teses, dissertações, documentos oficiais, periódicos, entre outros.

Com base nessa investigação foi empregue a pesquisa aplicada, posto que o objetivo geral previa a elaboração de uma proposta de ensino.

Fonseca (2002, p. 20), enfatiza que “[...] A pesquisa é a atividade nuclear da ciência. Ela possibilita uma aproximação e um entendimento da realidade a investigar.” Dessa forma, se faz necessário a utilização desses procedimentos.

2.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL

A pesquisa bibliográfica como metodologia é de suma relevância na construção do conhecimento científico, pois pode conduzir questionamentos e diferentes pontos de vista acerca de um determinado assunto, que darão suporte a pesquisas posteriores (LIMA; MIOTO, 2007).

Conforme Boccato (2006, p. 266),

A pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica.

Em conformidade, Severino (2013) diz que: “[...] A pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc.” Já pesquisa documental

[...] trilha os mesmos caminhos da pesquisa bibliográfica, não sendo fácil por vezes distingui-las. A pesquisa bibliográfica utiliza fontes constituídas por material já elaborado, constituído basicamente por livros e artigos científicos localizados em bibliotecas. A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc. (FONSECA, 2002, p. 32).

A normatização do ensino de probabilidade no Ensino Fundamental norteado pelos PCN (BRASIL, 1997) e pela BNCC (BRASIL, 2018), foram reportados no trabalho como documentos oficiais que norteiam esse ensino no Brasil, além de serem analisados livros, teses, dissertações e artigos.

Na construção da revisão bibliográfica foi realizada análise referente a evolução histórica da probabilidade, onde foram consultados autores como, Coutinho (1994), Lopes e Meirelles (2005), Oliveira e Carneiro (2010), entre outros.

Essas pesquisas foram essenciais na desenvoltura desse estudo, porque corroborou na identificação e na formulação da problemática, tal como, na definição dos objetivos.

2.2 PESQUISA NA INTERNET PARA O ESTADO DO CONHECIMENTO

A internet vem assumindo grande relevância no meio acadêmico, uma vez que, é possível utilizá-la como ferramenta de pesquisa, na qual pode ser feita a coleta de dados, assim como, a análise de documentos *online* (CAMBOIM; BEZERRA; GUIMARÃES, 2015). Além disso, ela

“[...] representa hoje um extraordinário acervo de dados que está colocado à disposição de todos os interessados, e que pode ser acessado com extrema facilidade por todos eles, graças à sofisticação dos atuais recursos informacionais e comunicacionais acessíveis no mundo inteiro” (SEVERINO, 2013, s/p).

Desse modo, a pesquisa feita na internet foi de extrema relevância, dado que, foram consultados trabalhos acadêmicos em periódicos científicos, revistas e anais, também foi verificado o estado do conhecimento a respeito do ensino de probabilidade através da utilização de jogos no Ensino Fundamental – Anos Finais, tendo como fonte de pesquisa o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, em que se utilizou o descritor: “Probabilidade”, com o propósito de registrar e analisar as produções científicas já publicadas sobre esse tema.

Vale ressaltar que a escolha do catálogo da Capes se deu por vários motivos, dentre eles, o seu grande acervo de publicações e por ser uma plataforma bastante intuitiva, na qual foi possível realizar a pesquisa pelos seguintes segmentos: Grau acadêmico, áreas do conhecimento e o período das publicações.

2.3 PESQUISA APLICADA

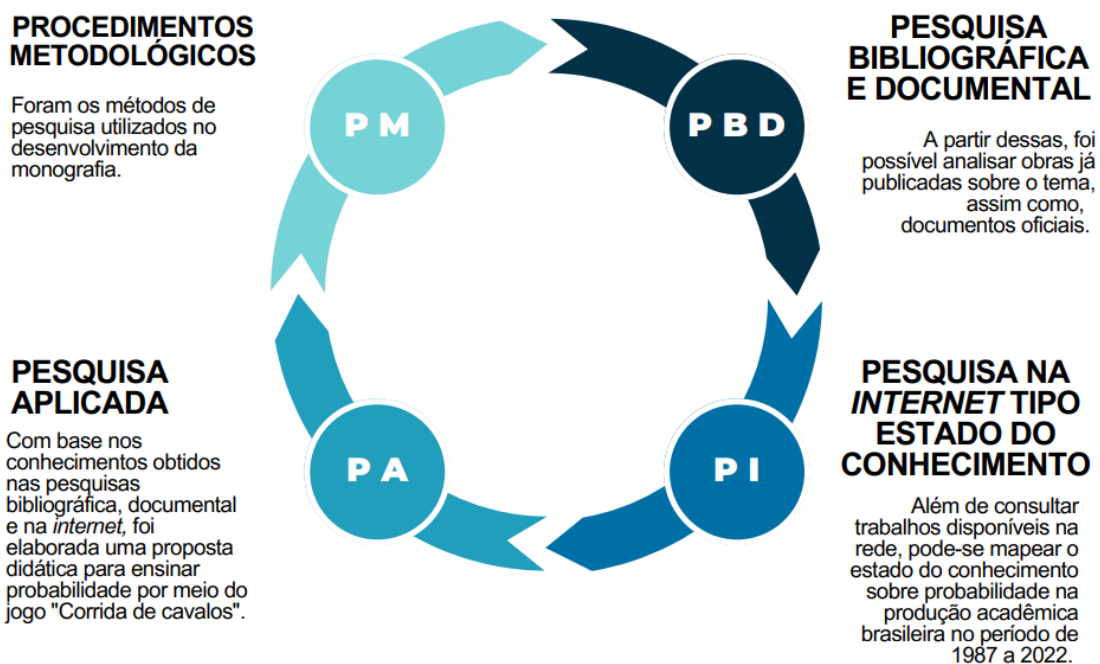
A pesquisa aplicada utiliza-se das informações encontradas em pesquisas como a bibliográfica, a documental, e na internet, buscando solucionar os possíveis problemas identificados, pois, segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 35) ela “[...] objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.”

A pesquisa aplicada foi empregue com o propósito de a partir dos resultados encontrados no decorrer dessa investigação, elaborar uma proposta didática para ser aplicada nos anos finais do Ensino Fundamental, especificamente direcionada para o 8º ano, a qual tem como intuito trabalhar o ensino de probabilidade com o uso de jogos, para com isso, auxiliar na melhoria do raciocínio, assim como, na maturação do pensamento probabilístico dos alunos. Optou-se pela utilização do jogo, pois

se traduz em uma metodologia lúdica capaz de facilitar o entendimento do aluno em diversos conceitos da matemática, isso porque é uma atividade prática, onde o aluno é livre para traçar estratégias e experimentar sem nenhuma punição essas estratégias (MÓREIRA; FONSECA; NASCIMENTO, 2016, p. 3).

Na Figura 2 apresenta-se o percurso da pesquisa.

Figura 2: Percurso da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

A Figura 2 demonstra os procedimentos metodológicos adotados ao longo desse trabalho, juntamente de um breve resumo acerca do que foi resultado.

Por fim, vale ressaltar que o docente terá o papel de levantar questionamentos e orientar os estudantes no decorrer da atividade, desse modo, os alunos serão levados a refletir e participar de forma ativa na construção do seu conhecimento.

3 ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE PROBABILIDADE NA PRODUÇÃO ACADÊMICA E CIENTÍFICA DO BRASIL: 1987 A 2022

O ensino de probabilidade faz-se pertinente quando oportuniza ao aluno ampliar sua capacidade de coletar, ordenar, inferir e verificar dados para fundamentar seus resultados obtidos, tornando-se uma temática indispensável à educação para a cidadania, pois propicia o desenvolvimento de uma análise crítica de diversas perspectivas científicas, econômicas e sociais (LOPES, 2008).

Todavia, mesmo sendo um conteúdo de grande relevância para a formação dos indivíduos, são perceptíveis as dificuldades encontradas durante o processo de ensino de matemática, especificamente no ensino de probabilidade. Conforme relata Rotunno (2007, grifo do autor), não só os alunos, mas, os professores apresentam dificuldades e incertezas no estudo desse conceito e, na maioria das vezes, não se tem um “certo” ou “errado”, tendo em vista que, depende da concepção e do ponto de vista do aluno.

Para auxiliar no desenvolvimento de uma aprendizagem significativa dos alunos, é essencial que sejam elaboradas práticas pedagógicas que estimulem a análise e a construção dos eventos possíveis, através de experimentações concretas no ensino de probabilidade (LOPES, 2008).

Dessa forma, faz-se necessária a utilização de metodologias diferenciadas que auxiliem no processo de aprendizagem desse conteúdo, tal como a utilização de jogos, uma vez que, possibilita aos alunos a melhoria do seu senso crítico, pois “[...] os jogos são instrumentos para exercitar e estimular um agir-pensar com lógica e critério, condições para jogar bem e ter um bom desempenho escolar” (SILVA; KODAMA, 2004, p. 3).

Bergo (2018) enfatiza a importância de se trabalhar com jogos no ensino de probabilidade, visto que,

[...] propicia um ambiente escolar que é favorável ao interesse do aluno, não só pelo fato de ser "um jogo" mas também pelo desafio das regras e estratégias, que contribuem significativamente para a construção do conhecimento do aluno (BERGO, 2018, p. 14, grifo do autor).

Posto isso, torna-se claro que o uso de jogos no ensino de probabilidade poderá auxiliar na maturação do pensamento probabilístico, bem como, no aperfeiçoamento

do raciocínio dos alunos e, com isso, proporcionar uma aprendizagem mais significativa do tema.

Ao compreender a relevância desse assunto para a formação do educando, reconhece-se também a necessidade de realizar um mapeamento das produções acadêmicas e científicas acerca do ensino de probabilidade por meio da utilização de jogos direcionadas ao Ensino Fundamental – Anos Finais, pois conforme Morosini e seus colaboradores: “[...] Na construção de um levantamento da produção científica de uma área é importante o pesquisador conhecer e refletir sobre as publicações relacionadas ao tema no campo científico” (MOROSINI; NASCIMENTO; NEZ, 2021, p. 70).

Desse modo, esse capítulo foi desenvolvido amparado em procedimentos de pesquisa na internet, e do tipo estado do conhecimento, que segundo Morosini e Fernandes (2014), “é identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros [...]” (MOROSINI; FERNANDES, 2014, p. 155).

3.1 CATÁLOGO DE TESES E DISSERTAÇÕES DA CAPES E A PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE PROBABILIDADE NO BRASIL

A produção desse trabalho deu-se mediante uma pesquisa de caráter quantitativo e qualitativo, o espaço de busca foi o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no qual encontram-se trabalhos de pós-graduação defendidos anualmente no Brasil, por meio da Plataforma Sucupira, e encontra-se disponível em: <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#>>.

Com o intuito de fundamentar e sistematizar os resultados a partir da identificação, registro, categorização e análise dos trabalhos que estão associados ao tema, publicados anteriormente no Catálogo foi realizada uma busca no dia 28 de setembro de 2022, usando-se o descritor: “Probabilidade” entre aspas duplas. Na qual foram retornadas 28 906 produções relacionadas à probabilidade, conforme a Figura 3.

Figura 3: Quantitativos de publicações retornadas.

The screenshot shows the search results for "Probabilidade" on the CAPES website. The search bar contains "Probabilidade" and the "Buscar" button is highlighted. Below the search bar, it indicates "28906 resultados para 'Probabilidade'" and "Exibindo 1-20 de 28906". A navigation bar shows page numbers 1 through 10. The results list includes two entries:

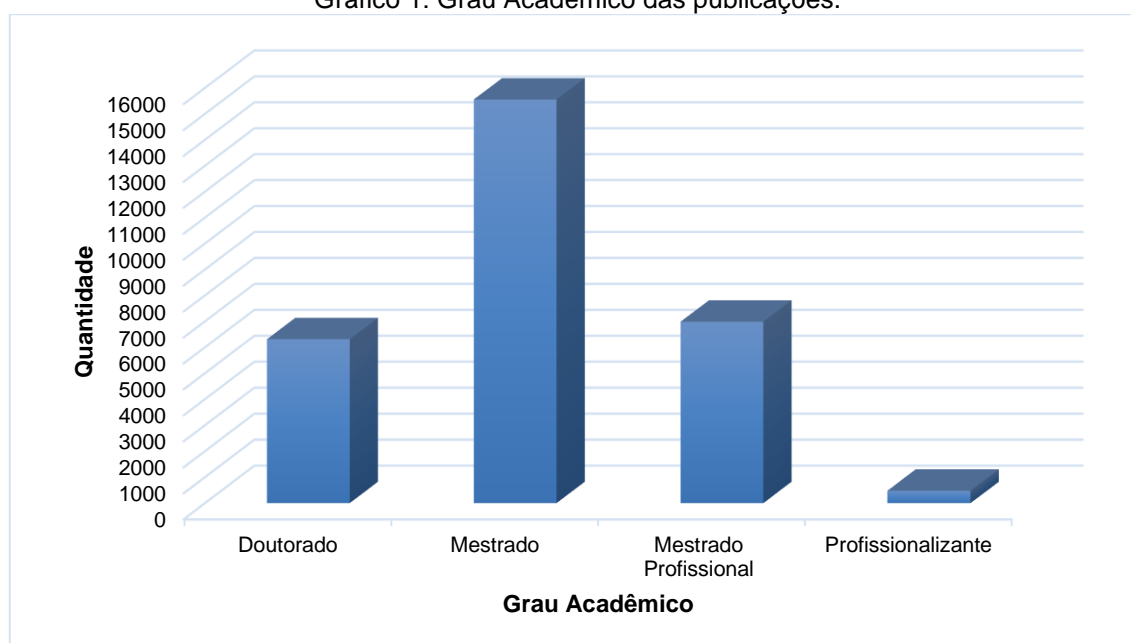
- SA, MARCOS VINICIUS ARAUJO. **Transição de fase no modelo de percolação independente em grafos** 31/07/2015 undefined f. Mestrado em MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: undefined Detalhes
- SILVA, PEDRO FRANKLIN CARDOSO. **Processos de crescimento com obstáculos paralisantes** 07/03/2014 50 f. Mestrado em MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte

At the bottom left of the results area, there is a filter for "Tipo:" with "4 opções" and a selected option for "Mestrado (Dissertação)" with a count of "15375".

Fonte: Catálogo de Teses e Dissertações, 2022.

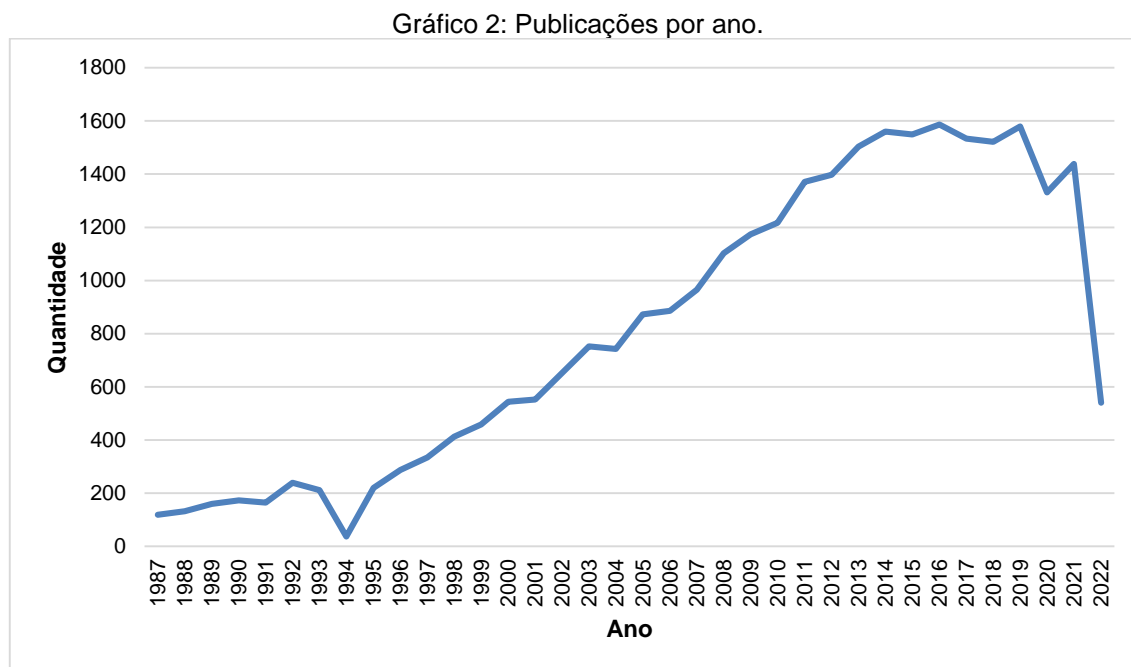
Após o emprego do descritor mencionado, aplicou-se o filtro “Tipo”, para identificar os níveis acadêmicos dos trabalhos catalogados, esse encontra-se subdividido em 2 graus acadêmicos: Doutorado e Mestrado (Acadêmico, Profissional e Profissionalizante). Nota-se que, uma parte significativa das produções são de Mestrado nos três tipos ofertados no país. O Gráfico 1 expressa a quantidade de publicações correspondentes a cada grau.

Gráfico 1: Grau Acadêmico das publicações.



Fonte: Catálogo de Teses e Dissertações, 2022.

Em seguida, verificou-se que o período das publicações foi de 1987 a 2022, totalizando um intervalo de 36 anos. O Gráfico 2 apresenta o quantitativo por ano.

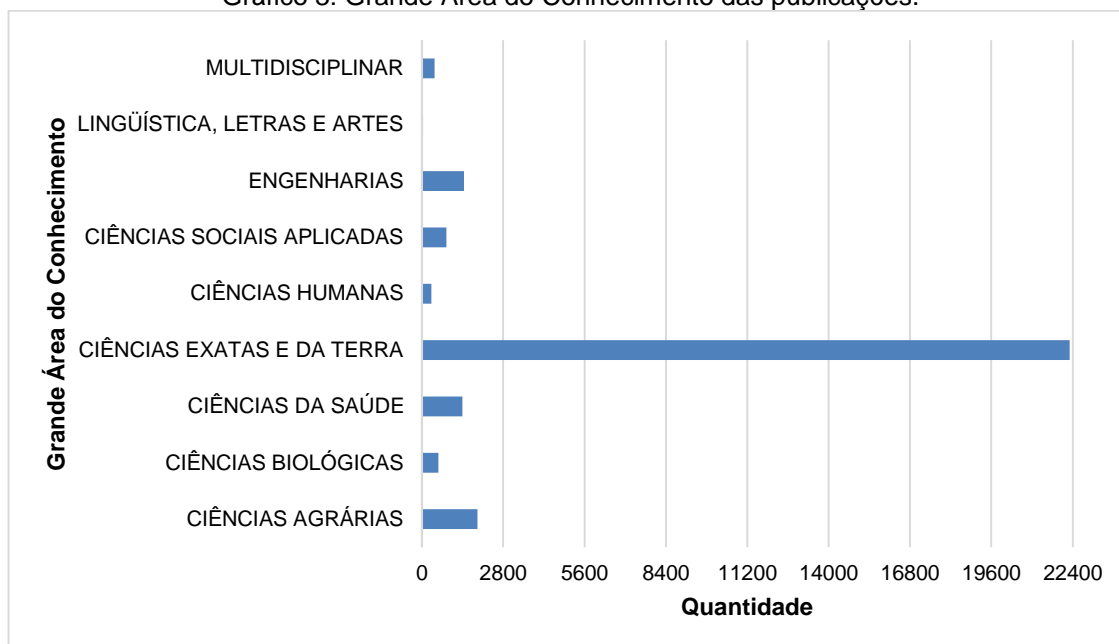


Fonte: Catálogo de Teses e Dissertações, 2022.

Ao analisar o Gráfico 2 observa-se que, no período de 1995 a 2019 houve um crescimento significativo dos trabalhos relacionados à probabilidade sendo publicados anualmente, como também é perceptível a redução das publicações no ano de 2020, o que, possivelmente, pode ter sido causada pela pandemia da COVID-19.

Posteriormente, aplicou-se o filtro “Área do Conhecimento”, retornando 263 áreas, as quais compõem 9 grandes áreas do conhecimento. Todavia, por possuir trabalhos no Catálogo que são anteriores à plataforma Sucupira essas aparecem de forma duplicada, por isso, ao utilizar o filtro “Grande Área do conhecimento” os resultados apontam 18 áreas. O Gráfico 3 especifica a quantidade de produções correspondente a cada grande área.

Gráfico 3: Grande Área do Conhecimento das publicações.



Fonte: Catálogo de Teses e Dissertações, 2022.

Ao observar o Gráfico 3 torna-se evidente que, a maior parte das produções estão concentradas na grande área das Ciências Exatas e da Terra e que a Linguística, Letras e Artes contém uma pequena fração dessas.

Em síntese, é notável a imensa quantidade de estudos referentes a temática abordada. Contudo, ao refinar os resultados em “Área do Conhecimento”, aplicou-se os filtros: Ensino, Ensino de Ciências e Matemática e, Ensino Profissionalizante. Com isso, foi averiguada uma grande redução para somente 156 trabalhos referentes a probabilidade que são voltados para o ensino, sendo que apenas 92 estão disponíveis para serem examinados, pois 12 não possuem divulgação autorizada e 52 são anteriores à plataforma Sucupira.

Dando continuidade, foi feita a leitura dos títulos e resumos das 92 publicações disponíveis, com o objetivo de identificar aquelas que são direcionadas aos anos finais do Ensino Fundamental, como critério de seleção para o *corpus* de pesquisa, considerando que a proposta desenvolvida é orientada a essa etapa de ensino.

3.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a investigação realizada no Catálogo, foram encontradas 12 produções, contudo, entre essas a tese de Lima (2022) aparece duas vezes, totalizando, assim,

11 publicações. Em seguida, foi verificada a metodologia de ensino adotada por esses trabalhos, com o intuito de analisar aqueles que trabalham com o uso de jogos no ensino de probabilidade. No Quadro 1 segue as referências e a metodologia de ensino utilizada por cada autor em ordem alfabética.

Quadro 1: Trabalhos que são direcionados ao Ensino Fundamental – Anos Finais.

Nº	TRABALHOS	METODOLOGIA
01	ASSIS, Jorge de Lima. Ensino de probabilidade: análise de uma proposta para os anos finais do ensino fundamental . 2018. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.	Resolução de problemas
02	GRENCI, Wanderlei Aparecida. Contribuições de um programa de ensino para o letramento probabilístico na educação básica . 2016. 217 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2016.	Uso de jogos e resolução de problemas
03	LIMA, Ewellen Tenorio de. Combinatória, probabilidade e suas articulações no currículo dos anos finais do ensino fundamental: o que é prescrito, o que é apresentado e o que se pode fazer? . 2022. 186 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.	Resolução de problemas
04	PASSOS, Homailson Lopes. Planejamento de experimentos no ensino da estatística e probabilidade nas séries finais do ensino fundamental II . 2018. 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Lorena, 2018.	Resolução de problemas
05	RAMOS, Caroline Lameza. O ensino da probabilidade com o uso de mágicas fundamentadas na Matemática . 2015. 62 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.	Uso de mágicas e resolução de problemas
06	SANTOS, Indaclecio Paulo dos. Ecologia de aprendizagem sobre probabilidade com estudantes dos anos finais do ensino fundamental . 2019. 160 f. Dissertação (Mestrado em Educação Em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2019.	Uso de jogos e resolução de problemas
07	SILVA, Fabricia Lucia Costa Ferreira da. Analizando contribuições da teoria das situações didáticas no ensino e na aprendizagem da estatística e das probabilidades no ensino fundamental . 2015. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015.	Uso de jogos
08	SOARES, Elizabeth. Uma análise sobre as atividades de probabilidade propostas nos livros didáticos de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental . 2014. 140 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro Do Sul, São Paulo, 2014.	Análise de livro didático
09	SOCHA, Rogerio Ramos. Aprendizagem probabilística de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental por meio de atividades de investigação . 2019. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019.	Estudo de caso
10	SOUZA, Gleidson de Oliveira. Explorações de estudantes do 9º ano sobre o conceito de probabilidade com o software tinkertools 2.0 . 2015. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal De Pernambuco, Recife, 2015.	Uso de tecnologias digitais

11	VIEIRA, Luis Duarte. O ensino de probabilidade no contexto da BNCC e à luz dos princípios da teoria da aprendizagem significativa crítica . 2020. 204 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Fundação Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2020.	Uso de jogos e resolução de problemas
----	---	---------------------------------------

Fonte: Catálogo de Teses e Dissertações, 2022.

Dos trabalhos apresentados no Quadro 1 apenas cinco foram selecionados para análise, pois atendem ao critério de serem destinados aos anos finais do Ensino Fundamental e utilizam jogos no ensino de probabilidade, quais sejam: Ramos (2015); Silva (2015); Grenchi (2016); Santos (2019) e Vieira (2020).

Para realizar a análise dessas produções foram utilizados os seguintes critérios: o objetivo do trabalho, o conceito de probabilidade e os jogos que são trazidos pelos autores.

A princípio, foi investigada a publicação de Ramos (2015), que tem como título “O ensino da probabilidade com o uso de mágicas fundamentadas na Matemática”. Trata-se de uma dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE), da Universidade Federal de São Carlos.

Ramos (2015, p. 11), sobre o seu estudo diz que “[...] utilizando mágicas matemáticas como recurso pedagógico, este trabalho propõe atividades diferenciadas para abordar o ensino da probabilidade na Educação Básica e instigar o interesse dos alunos para a aprendizagem.” Em vista disso, nota-se que a autora objetiva por meio dessas atividades despertar o entusiasmo dos alunos no ensino de probabilidade.

No decurso de sua dissertação, Ramos (2015) faz uma conceituação teórica de probabilidade, tomando como referências os autores (MORGADO *et al.*, 2006) e (MORGADO; CARVALHO, 2014) ela traz as seguintes definições:

Definição 1: Considere um determinado experimento. O *espaço amostral* é o conjunto de todos os possíveis resultados do experimento. Utilizaremos para representá-lo a notação S . Os subconjuntos do espaço amostral são chamados de *eventos*. (RAMOS, 2015, p. 16, grifo do autor)

Definição 2: Uma probabilidade é uma função que associa a cada evento A um número $P(A)$ de forma que:

- i) Para todo evento A , $0 \leq P(A) \leq 1$;
- ii) $P(S) = 1$;
- iii) Se A e B são eventos mutuamente excludentes, isto é, eventos que não podem ocorrer simultaneamente (isto é, $A \cap B = \emptyset$) então $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ (RAMOS, 2015, p. 16, grifo do autor)

Definição 3: Dados dois eventos A e B, com $P(A) \neq 0$, a *probabilidade condicional* de B na certeza de A é o número $P(B \mid A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$ (RAMOS, 2015, p. 17, grifo do autor)

Com isso, fica evidente que o trabalho possui conceitos bem fundamentados e que contemplam o que se pretende abordar durante as atividades.

A proposta didática de Ramos (2015) foi aplicada em turmas de 9º anos do Ensino Fundamental, em uma Escola Estadual de Jaú, cidade do interior de São Paulo, na qual foi utilizada a explicação tradicional do conceito de probabilidade e a resolução de problemas associada as mágicas. Assim, as mágicas utilizadas foram: mágica do jogo da “velha”; mágica do sinal de trânsito; mágica da adivinhação do as; mágica do envelope; mágica das três cartas; mágica da posição dos quatro ases e mágica da sacolinha com formas geométricas.

Silva (2015) apresenta atividades referentes a estatística e a probabilidade frequencial para serem aplicadas em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental, as quais foram elaboradas com base na Teoria das Situações Didáticas, de Brousseau (1996), tendo como objetivo “[...] Identificar as contribuições da Teoria das Situações Didáticas no ensino e na aprendizagem da Estatística e das Probabilidades no 6º ano do Ensino Fundamental” (SILVA, 2015, p. 19).

Com relação ao conceito de probabilidade abordado em sua dissertação, Silva (2015, p. 75) relata que “[...] O foco principal das atividades foi a leitura, interpretação e elaboração de gráficos e tabelas estatísticas, o conceito de acaso e experimentos simples no âmbito da probabilidade frequencial.”

Quanto ao ensino de probabilidade, a autora introduz o assunto com o jogo de cara ou coroa, efetua o cálculo da probabilidade de se retirar de uma urna uma bola de uma determinada cor, além de trabalhar com o lançamento de dados.

Em sua tese, Grenchi (2016, p. 104) tem como finalidade,

[...] analisar, identificar e compreender as possíveis contribuições de um programa de ensino sobre probabilidade e risco para a aprendizagem significativa dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, como também, para a prática letiva dos professores de Matemática que participaram da nossa pesquisa.

Grenchi (2016) expõe oito atividades em sua sequência didática referente à intervenção sobre probabilidade e risco, as quais quatro tratam de alguns conceitos sobre aleatoriedade, uma é direcionada ao desenvolvimento do conceito de espaço

amostral e as últimas três à quantificação de probabilidades. Essas atividades são intituladas como: *computer game*; impossíveis contra improváveis; jogo das bolinhas; jogo com dados (soma de dois dados); saco de doces; fábrica de bolos; biscoitos do *Ben* e *show* de dança.

Em seu trabalho, Santos (2019, p. 19) tem como intuito principal “[...] Desenvolver e analisar uma sequência de atividades caracterizada como ecologia de aprendizagem orientada para o ensino e aprendizagem de Probabilidade com estudantes dos 7º e 8º anos finais do Ensino Fundamental.”

A princípio, Santos (2019) fala sobre a definição clássica apresentada por Laplace, onde a probabilidade é definida como sendo a razão entre o número de casos favoráveis e o número total de casos possíveis. Mais adiante, tendo como base autores como Dante (2005) e Hazzan (2013), ele menciona a seguinte definição formal,

[...] Definição: Considerando um espaço amostral finito e não vazio S , e $P(A)$ como a função da probabilidade de ocorrência de um evento A , a $P(A)$ deverá satisfazer os seguintes axiomas:

I: Se A é subconjunto de S ($A \subset S$), então: $0 \leq P(A) \leq 1$

II: A probabilidade do sucesso certo é dado: $P(S) = 1$

III: Se A e B são eventos mutuamente exclusivos ($A \cap B = \emptyset$), então: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ (SANTOS, 2019, p. 24).

No decorrer da sua sequência de atividades, Santos (2019, grifo do autor) trabalhou com os seguintes jogos: jogo dos caça-níqueis; as fichas de Jade; jogo do par ou ímpar; jogo “Corrida de cavalos”; passeios aleatórios da Mônica e o jogo blocos no saco.

Levando em consideração a relevância da probabilidade atualmente e a sua trajetória de vida, Vieira (2020) relata ter como objetivo principal:

[...] investigar, na percepção de professores de matemática, as potencialidades de uma sequência didática, pautada sob os princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC), de conceitos de probabilidade, para o sexto ano do Ensino Fundamental, no contexto de implementação da BNCC (VIEIRA, 2020, p. 21).

Sendo assim, Vieira (2020) em seu produto educacional além das situações-problemas, propõe também diferentes experimentos com cartas, dados e moedas.

3.3 CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS

Em suma, os autores dispõem de diferentes recursos pedagógicos, onde a maior parte baseia-se em teorias de aprendizagens, como a Teoria das Situações Didáticas de Brousseau (1996). Além disso, os trabalhos de Ramos (2015), Grenchi (2016), Santos (2019) e Vieira (2020) abordam a resolução de problemas em conjunto com os jogos. Dentre as atividades realizadas verificou-se o predomínio da utilização de dados.

Observou-se que ao aplicar o descritor “Probabilidade”, foram retornadas uma grande quantidade de publicações, no entanto, ao selecionar aquelas que são direcionadas aos anos finais do Ensino Fundamental e que utilizam jogos como metodologia de ensino, há uma redução expressiva para apenas cinco estudos, apontando uma escassa produção sobre essa temática.

Dessa forma, o mapeamento do estado do conhecimento sobre probabilidade foi imprescindível para a construção desse estudo, visto que, proporcionou um olhar mais abrangente e contemporâneo do que se tem produzido.

4 ENSINO FUNDAMENTAL NO BRASIL: ENSINANDO PROBABILIDADE COM JOGOS DIDÁTICOS

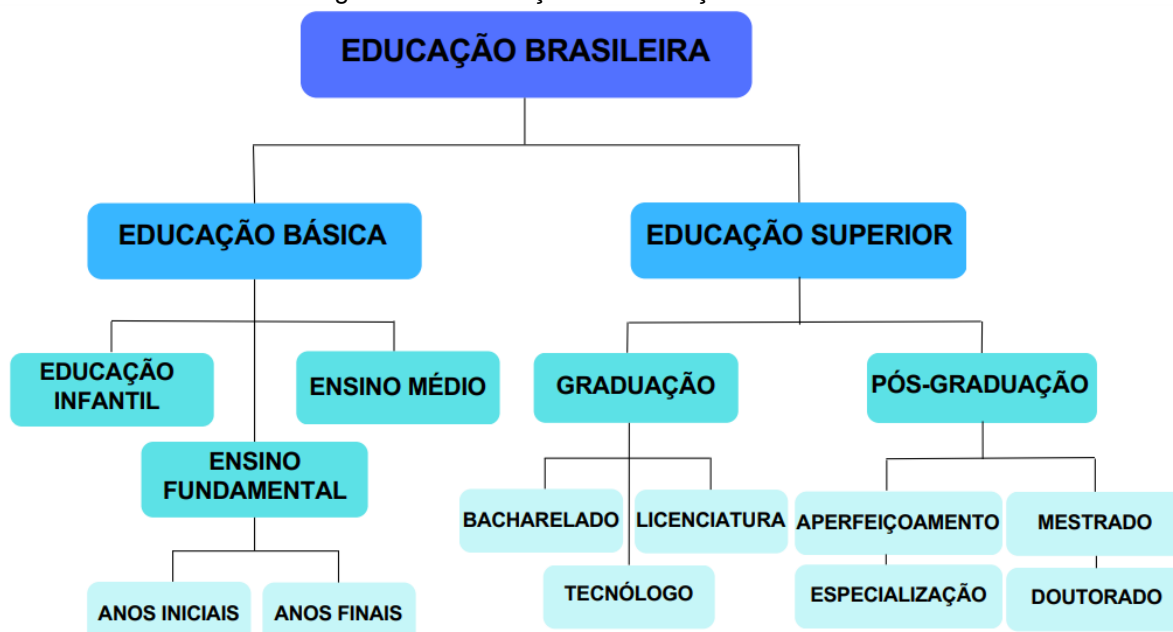
Neste capítulo, serão tratados aspectos referentes ao Ensino Fundamental na Educação Básica Brasileira, aos conceitos probabilísticos que serão trabalhados na proposta didática, bem como, a probabilidade no currículo do Ensino Fundamental e a utilização de jogos no ensino de probabilidade.

A elaboração deste capítulo se apoia em sua grande parte em análises de documentos oficiais, tais como, os PCN, a BNCC e a Lei de Diretrizes e Bases - LDB.

4.1 ENSINO FUNDAMENTAL NA ESTRUTURA DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

A educação brasileira está estruturada em níveis de ensino definidos pela Lei de Diretrizes e Bases - LDB nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. A Figura 4 especifica essa estrutura.

Figura 4: Estruturação da Educação Brasileira.



Fonte: Elaborada pela autora, 2023.

O Ensino Fundamental é uma das etapas que compõe a Educação Básica Brasileira. Conforme o Art. 32 da LDB (BRASIL, 1996), o Ensino Fundamental é obrigatório e gratuito na escola pública, e os alunos devem iniciar aos seis anos de

idade nessa etapa que tem a duração de nove anos, e tem como finalidade a formação básica do indivíduo (BRASIL, 1996). Para atingir essa finalidade de acordo com a LDB/1996 é necessário objetivar:

I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;

II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;

IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social. (BRASIL, 1996 s/p).

Tendo em vista que, o Ensino Fundamental é a etapa mais extensa da Educação Básica, como pode-se observar na Figura 4, ele encontra-se segmentado em: Ensino Fundamental – Anos Iniciais, que abrange do 1º ao 5º ano e o Ensino Fundamental – Anos Finais, compreendendo do 6º ao 9º ano.

Aliás, vale enfatizar que, “A oferta do Ensino Fundamental é responsabilidade compartilhada dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios [...]” (VIEIRA, 2015, p. 26), como preconiza a LDB (BRASIL, 1996) em seu artigo 8º: A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão, em regime de colaboração, os respectivos sistemas de ensino.

4.2 PROBABILIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL

O avanço do ensino de probabilidade nas escolas de Educação Básica vem sendo objeto de estudos em alguns lugares do mundo, e diversos pesquisadores vêm publicando produções acerca dessa temática, buscando fundamentar sua importância (LOPES, 2008).

No Brasil, os PCN (BRASIL, 1997) reiteram que, a fim de ressaltar a relevância do ensino de estatística, de probabilidade e de combinatória, fez-se necessário o desenvolvimento de um novo bloco de conteúdo, denominado “Tratamento da Informação”. Em relação à probabilidade o principal objetivo é que o estudante compreenda que a maioria dos eventos do seu dia a dia são de característica aleatória, sendo possível determinar possíveis conclusões desses eventos.

Reforçando essa concepção tem-se a BNCC (BRASIL, 2018, grifo do autor), a qual trabalha com a incerteza e o tratamento de dados em uma unidade temática chamada de “Probabilidade e estatística”, onde afirma que os cidadãos necessitam desenvolver habilidades, como por exemplo: “[...] raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos” (BRASIL, 2018, p. 274).

Em relação aos anos finais do Ensino Fundamental, a BNCC define que:

No Ensino Fundamental – Anos Finais, o estudo deve ser ampliado e aprofundado, por meio de atividades nas quais os alunos façam experimentos aleatórios e simulações para confrontar os resultados obtidos com a probabilidade teórica – probabilidade frequentista. A progressão dos conhecimentos se faz pelo aprimoramento da capacidade de enumeração dos elementos do espaço amostral, que está associada, também, aos problemas de contagem (BRASIL, 2018, p. 274).

A BNCC evidencia as habilidades que devem ser desenvolvidas ao ensinar probabilidade Ensino Fundamental – Anos Finais, a saber

(EF06MA30) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos (BRASIL, 2018, p. 305).

(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências (BRASIL, 2018, p. 311).

(EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1 (BRASIL, 2018, p. 315).

(EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos (BRASIL, 2018, p. 319).

Assim, observa-se a introdução das noções de probabilidade no Ensino Fundamental, onde o conteúdo vai sendo aprofundado a cada ano de escolaridade. Além disso, dentre as habilidades referentes aos anos finais, a (EF08MA22) é a que mais condiz com o que se pretende nesta proposta de ensino, dado que, será abordado tanto a construção do espaço amostral, como também, o cálculo de probabilidade.

Desse modo, a proposta a ser desenvolvida tem como intuito ser aplicada em uma turma de 8º ano, onde os alunos estão na faixa etária dos 13 anos de idade, que de acordo com a Teoria do Desenvolvimento Cognitivo³ de Jean Piaget, trata-se do Período das Operações Formais, o qual abrange os adolescentes de 11 ou 12 anos em diante.

Nesse período, “ocorre a passagem do pensamento concreto para o pensamento formal, abstrato, isto é, o adolescente realiza as operações no plano das idéias, sem necessitar de manipulação ou referências concretas” (BOCK; FURTADO; TEIXEIRA, 1999, p. 105). Nessa fase, o aluno consegue ter uma maturação mais formal dos conceitos de probabilidade, viabilizando o trabalho com o cálculo da probabilidade de eventos.

4.3 CONCEITOS BÁSICOS DE PROBABILIDADE

De acordo com Morgado *et al.* (1991, p. 119), “A Teoria das Probabilidades é o ramo da Matemática que cria, desenvolve e em geral pesquisa modelos que podem ser utilizados para estudar experimentos ou fenômenos aleatórios.” Vale ressaltar que fenômenos aleatórios são aqueles que ao serem repetidos em situações idênticas, são capazes de mostrar resultados distintos (IEZZI; DOLCE; MACHADO, 2018).

O conjunto de todos os resultados possíveis de um experimento aleatório é denominado de espaço amostral, esse é simbolizado pela letra Ω (ômega) e seus subconjuntos são chamados de eventos (DANTE, 2018).

Além disso, tem-se o espaço amostral equiprovável e o não equiprovável. Conforme Hazzan (2013, p. 106, grifo do autor), um espaço amostral é equiprovável “[...] se **todos os eventos elementares de Ω tiverem a mesma probabilidade.**”

Com relação ao cálculo de probabilidade, Dante (2018, p. 225, grifo do autor) afirma que:

[...] a probabilidade de ocorrer um evento A pode ser indicada por $p(A)$ (lemos: p de A). Esse valor corresponde à razão entre o **número de resultados favoráveis** (ou seja, o número de elementos do evento, representado por $n(A)$, que lemos: n de A) e o **número de resultados possíveis** (ou seja, o número de elementos do espaço amostral, representado por $n(\Omega)$, que lemos: n de ômega).

³ É uma teoria em que o desenvolvimento cognitivo humano está dividido em quatro estágios: sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e o operatório formal.

Desse modo, podemos escrever:

$$p(A) = \frac{\text{Número de resultados favoráveis ao evento A}}{\text{Número de resultados possíveis do experimento}} \text{ ou } p(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$$

Em consonância, Giovanni Júnior e Castrucci (2018) dizem que, em um fenômeno aleatório a probabilidade (P) de um evento (E) ocorrer, é determinada pela razão entre o número de elementos do evento e o número de elementos do espaço amostral.

4.4 JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE PROBABILIDADE

Segundo Nascimento (2017), a maturação do pensamento probabilístico dos estudantes está associada aos procedimentos adotados pelo docente, o qual necessita expandir seus métodos, reconhecer a relevância da probabilidade e explorar suas diversas aplicações, para assim, poder lecionar com confiança e de maneira mais atrativa.

O professor, ao definir o jogo como um meio para ensinar determinado conteúdo, tem por finalidade promover a aprendizagem do alunado. Com isso, a utilização do jogo deverá auxiliar no alcance de seu objetivo, ou seja, o jogo deve ser aplicado com objetivos já estabelecidos e não apenas como um entretenimento para os alunos (MOURA, 1992). Quando bem planejado e aplicado, “Os jogos didáticos apresentam-se como uma grande ferramenta de ensino e aprendizagem, pois é uma metodologia criativa que ajuda e facilita o aluno a desenvolver suas habilidades e conhecimentos de maneira lúdica e didática.” (MIRANDA, 2019, s/p).

Ao trabalhar com jogos no ensino de matemática, “[...] o professor deixa de cumprir apenas a função de explanador de conceitos e passa a exercer a função de incentivador de seus alunos pela busca do conhecimento” (VIANA; SILVA, 2021, p. 7). Isto é, o aluno passa a atuar de forma ativa no seu processo de ensino.

A vivência com jogos em sala de aula desperta o entusiasmo dos estudantes, pois, conforme Gitirana et al. (2018, s/p) “[...] os participantes de um jogo transformam-se em elementos ativos, na tentativa de ganhar a partida ou na busca de um caminho para a solução do problema posto à sua frente.”

À vista disso, está monografia traz uma proposta didática na qual utiliza do jogo como metodologia no ensino de probabilidade, mais especificadamente o jogo “Corrida de cavalos”.

Ademais, é importante frisar que ao analisar o estado do conhecimento sobre a temática, foi possível identificar cinco trabalhos que utilizam de jogos no ensino de probabilidade, como demonstra no Quadro 2.

Quadro 2: Jogos utilizados no estado do conhecimento.

AUTORES	JOGOS UTILIZADOS
Ramos (2015)	Jogo da velha
Silva (2015)	Jogo de cara ou coroa
Grenchi (2016)	Computer Game
	Jogo das bolinhas
	Jogo com dados (soma de dois dados)
	Jogo saco de doces
	Jogo fábrica de bolos
	Jogo biscoito do Bem
Santos (2019)	Jogo dos caça-níqueis
	Jogo do par ou ímpar
	Jogo “corrida de cavalos”
Vieira (2020)	Brincando com moedas, dados e cartas

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Como já posto, dentre esses trabalhos, verificou-se que Santos (2019, grifo do autor) em uma de suas atividades também aplicou o jogo “Corrida de cavalos”.

Portanto, ao lecionar o conteúdo de probabilidade é importante que o docente utilize metodologias diferenciadas como o jogo, para auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos.

5 ENSINANDO PROBABILIDADE COM JOGOS NO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

O jogo pode ser aplicado em diversos contextos, seja na introdução de um conteúdo, durante o seu desenvolvimento ou para finalizá-lo (MELO, 2018). Posto isso, esta proposta é definida como uma sequência didática, em que será utilizado um jogo para introduzir o conceito de probabilidade para que os alunos participem de forma ativa na formação de seu conhecimento, pois,

[...] a participação em jogos de grupo permite conquista cognitiva, emocional, moral e social para o estudante, uma vez que poderão agir como produtores de seu conhecimento, tomando decisões e resolvendo problemas, o que consiste um estímulo para o desenvolvimento da competência matemática e a formação de verdadeiros cidadãos (SILVA; KODAMA, 2004, p. 3).

A sequência tem como finalidade ser aplicada em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, a qual está subdividida em três momentos, resultando em um total de seis aulas. Neste capítulo será descrito a sequência didática proposta.

5.1 DESCRIÇÃO DO JOGO

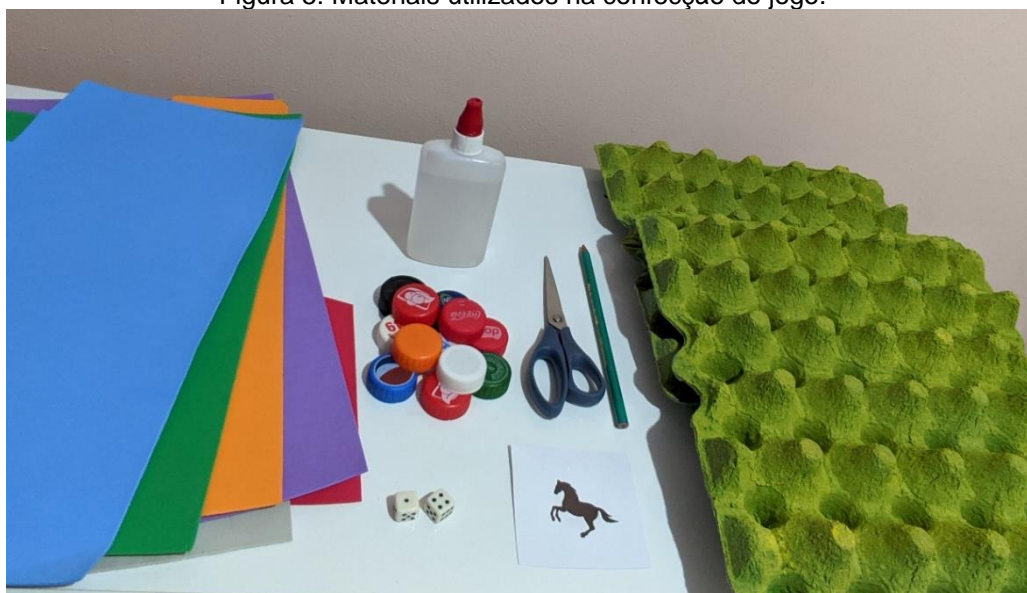
Nessa monografia optou-se pela utilização do jogo “Corrida de cavalos”, que será uma adaptação de uma das tarefas desenvolvidas por Santos (2015), na qual ela traz as instruções do jogo, apenas um tabuleiro enumerado de 1 a 13 e duas perguntas, como mostra em anexos, além disso, tendo como duração menos de uma aula.

Essa proposta didática se diferencia, uma vez que, serão utilizados dois tabuleiros, um para o lançamento de um dado e o outro para o lançamento de dois dados, na confecção do jogo também serão utilizados materiais reutilizáveis e o jogo será trabalhado durante o período de seis aulas, tendo como objetivo promover o fortalecimento dos conceitos probabilísticos e o aprimoramento do pensamento crítico dos alunos.

5.1.1 Confecção

Na confecção do jogo foram utilizados os seguintes materiais: impressão do molde para confecção dos cavalos, lápis grafite, tesoura, cola de isopor, emborrachados do tipo E.V.A., nas cores: azul, verde, amarelo, lilás, branco, marrom, laranja, rosa, vermelho, vermelho com glitter, cinza e cinza com glitter, medindo 5cm por 15cm cada, dados (com as faces numeradas de 1 a 6), além de materiais reutilizáveis: 2 bandejas de ovos e 12 tampinhas de garrafas PET⁴. A Figura 5 mostra os materiais utilizados na confecção do jogo.

Figura 5: Materiais utilizados na confecção do jogo.



Fonte: Acervo da autora, 2023.

Gitirana et al. (2018, s/p), reforçam que “É possível fazer muito, com um baixo custo e o esforço de pensar, elaborar e fabricar os jogos já faz parte do processo de construção das ideias matemáticas envolvidas.”

Esse jogo, como mostra a figura 6 e produzido pela autora, se consiste em dois tabuleiros, confeccionados com bandejas de ovos (1 bandeja 6 por 5 para cada tabuleiro) e cavalos produzidos em E.V.A. a partir do molde indicado nos apêndices, para mais, os cavalos foram fixados com cola de isopor nas tampas de garrafa PET e inseridos neles a enumeração de 1 a 12. Além disso, eles vão avançando verticalmente (para frente) para o próximo gomo da bandeja e o cavalo que irá avançar será aquele correspondente ao número obtido no lançamento de um e/ou dois dados.

⁴ O PET é um tipo de resina termoplástica da família dos poliésteres.

Figura 6: Jogo “Corrida de cavalos”.



Fonte: Acervo da autora, 2023.

5.1.2 Regras do jogo “Corrida de cavalos”

a) Com um dado:

1. Será definido por sorteio o número do cavalo que cada jogador irá ficar;
2. Os cavalos ficarão todos na linha de partida, e irão avançar uma casa (gomo da bandeja), os que corresponderem ao número que sair no lançamento do dado;
3. O vencedor da partida será o primeiro que alcançar a linha de chegada, que está na 5ª casa após a linha de partida.

b) Com dois dados:

1. Será definido por sorteio o número que cada jogador irá ficar;
2. Irá avançar uma casa o cavalo que corresponder ao número resultante da soma dos dois dados;

3. Após encerrar a primeira partida, os jogadores poderão jogar novamente trocando de cavalo;
4. O vencedor da partida será o primeiro alcançar a linha de chegada.

No decorrer da aplicação do jogo, o professor deverá assumir o papel de mediador no processo de ensino e aprendizagem, fazendo indagações aos alunos para que eles se questionem e discutam a respeito do que está sendo estudado.

5.2 PROPOSTA DE ENSINO COM O JOGO “CORRIDA DE CAVALOS”

a) Tema: Ensinando probabilidade através do jogo “Corrida de cavalos”.

b) Público-alvo: Alunos do 8º ano do Ensino Fundamental.

c) Objetivo Geral:

A partir do jogo “Corrida de cavalos” promover a maturação dos conceitos probabilísticos e, assim, proporcionar o aperfeiçoamento do pensamento crítico dos alunos.

d) Objetivos específicos:

- I. Relembrar o que são experimentos aleatórios;
- II. Determinar o espaço amostral de um evento;
- III. Diferenciar eventos equiprováveis de não equiprováveis;
- IV. Conceituar probabilidade;
- V. Calcular a probabilidade de um evento ocorrer;
- VI. Estimular a melhoria do raciocínio lógico⁵.

e) Recursos utilizados na sequência didática:

- I. Quadro branco;
- II. Lápis para quadro branco;
- III. Apagador;
- IV. Jogo "Corrida de cavalos".

⁵ É a capacidade de interpretar e lidar com situações cotidianas.

f) **Duração:** Sugere-se que a sequência seja desenvolvida durante 6 aulas de 45 minutos, sendo dividida em 3 momentos de 2 aulas cada.

g) **Sequência didática:**

1º MOMENTO (2 aulas: 90 minutos)

Neste primeiro momento trabalha-se o jogo na versão com apenas um dado. Assim, a turma será dividida em grupo de 6 pessoas, ficando livre a escolha dos componentes. Para mais, cada grupo receberá um dado e um tabuleiro com cavalos enumerados de 1 a 6, conforme a Figura 7. Posteriormente, será realizado um sorteio para determinar o número do cavalo que cada aluno ficará.

Figura 7: Tabuleiro com seis cavalos.



Fonte: Acervo da autora, 2023.

Vale ressaltar que, fica a critério do docente haver ou não premiação para os alunos que vencerem as partidas.

Em seguida, o professor mencionará as regras do jogo “Corrida de cavalos” e, antes de começar a primeira partida, deverá fazer o seguinte questionamento à turma

se todos os cavalos têm a mesma chance de ganhar. O objetivo é despertar as noções de eventos equiprováveis.

As equipes devem disputar duas partidas e anotar o resultado, com o número de casas avançadas por cada cavalo a cada partida. Ao final das disputas, o docente questionará se os resultados obtidos na primeira partida se mantiveram na segunda e se os alunos encontraram algum padrão neles. Depois das discussões, o professor deverá solicitar que cada grupo monte um gráfico de barras⁶ com os resultados alcançados nas duas partidas. Após a elaboração dos gráficos, o professor deverá questionar se o(s) cavalo(s) que teve(tiveram) o maior resultado tem mais chance de ganhar, assim como o que teve o menor resultado, tem menos chance.

Após os estudantes discutirem entre si, o professor, conjuntamente com os alunos, construirá, no quadro, um gráfico com os resultados de todos os grupos, no intuito de realizar uma análise mais ampla, questionando o que aconteceria se realizasse mais disputas, e finalizaria indagando quais resultados são esperados se forem lançados dois dados.

2º MOMENTO (2 aulas: 90 minutos)

No segundo momento, serão mantidos os grupos e entregue, a cada um deles, dois dados e um tabuleiro (bandeja de ovos) com cavalos enumerados de 1 a 12. Do mesmo modo que no momento anterior, cada componente do grupo ficará com um cavalo, o qual será estabelecido por meio de sorteio.

Posteriormente, o professor explicará as regras do jogo com o uso de dois dados e apresentará o novo tabuleiro (com as duas bandejas), pedirá que os alunos registrem os seus resultados (número de casas avançadas por cada cavalo) e questionará se todos os cavalos têm a mesma chance de ganhar, ou terá um cavalo que apresenta uma chance maior que o outro, com o propósito de introduzir a ideia de eventos não equiprováveis.

Após a turma concluir a primeira partida, o docente irá propor a troca de cavalos aos estudantes que desejarem. Posto isso, será dada continuidade ao jogo com uma nova partida.

⁶ É um gráfico composto por barras retangulares na vertical ou horizontal, em que cada uma representa o quantitativo referente a uma informação.

Com o encerramento da segunda partida, os grupos irão produzir um gráfico de barra com os resultados das duas partidas. O professor questionará se eles se assemelham com o resultado obtido em cada partida e, em seguida, construirá no quadro um gráfico com os dados de toda a turma. Em sequência, os alunos serão indagados sobre quais cavalos obtiveram os melhores e os piores resultados, e o que aconteceria se realizassem mais disputas.

Para finalizar essa investigação, serão realizadas comparações entre os gráficos construídos no primeiro e no segundo momento. Em apêndices encontra-se os questionamentos realizados nos dois primeiros momentos, assim como, as expectativas de respostas.

3º MOMENTO (2 aulas: 90 minutos)

Neste momento, será ministrada uma aula expositiva e dialogada, onde o professor iniciará definindo, no quadro, o que são experimentos aleatórios, e citando alguns exemplos:

- a) Lançar um dado e observar o número com a face voltada para cima;
- b) Lançar duas moedas e observar o número de caras obtidas;
- c) De uma urna contendo 3 bolas vermelhas e 2 bolas brancas, selecionar uma bola e observar sua cor.

A seguir, será apresentado o conceito de espaço amostral e, a partir do jogo “Corrida de cavalos”, o professor, conjuntamente com a turma, irão construir os espaços amostrais no lançamento de um e de dois dados. Ainda tendo como referência o jogo, será explicado, conforme Hazzan (2013), o que são eventos, eventos equiprováveis e não equiprováveis.

Sugere-se que, posteriormente, seja trabalhado o conceito e a fórmula de cálculo de probabilidade, assim como, a resolução de algumas questões.

c) Exercícios:

1. Qual é a probabilidade de sair o número 3 no lançamento de um dado?
2. Ao lançar um dado, qual a probabilidade de o número da face voltada para cima ser maior que 3?

3. Ao lançar dois dados, é mais provável que a soma dos números, com a face voltada para cima, seja:
 - a) 5 ou 10?
 - b) 6 ou 8?
 - c) 2 ou 11?
4. No lançamento de dois dados, qual a soma, dos números com a face voltada para cima, tem a maior probabilidade de sair?

h) Avaliação

A avaliação dos alunos se dará de forma contínua, levando em consideração a participação e o envolvimento dos alunos durante o jogo, como também, na resolução dos exercícios propostos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Torna-se evidente a relevância do ensino de probabilidade, dado que, possibilita ao sujeito assimilar, investigar, contestar informações e ser capaz de atuar de forma crítica na comunidade na qual está incluído. À vista disso, esse trabalho teve como objetivo principal realizar uma pesquisa a respeito do ensino de probabilidade para respaldar a construção de uma proposta didática.

Ao analisar o que é proposto pela BNCC (BRASIL, 2018), observou-se que durante cada ano do Ensino Fundamental há uma expansão e intensificação do conteúdo.

Além disso, o estado do conhecimento proporcionou o mapeamento das publicações acadêmicas sobre essa área, as quais foram retornadas mais de vinte mil produções, todavia, após algumas seleções verificou-se que apenas Ramos (2015), Silva (2015), Grenchi (2016), Santos (2019) e Vieira (2020) trabalham com o uso de jogos no ensino de probabilidade nos anos finais do Ensino Fundamental. Essa redução expressiva demonstra uma escassez de produções voltadas a temática em pauta.

Considera-se que o objetivo central dessa monografia foi alcançado, pois, com base na revisão bibliográfica e a pesquisa realizada na internet, pode-se conhecer a evolução do ensino de probabilidade na educação brasileira, identificar sua importância e, assim, fundamentar uma proposta de ensino, a qual consiste em uma sequência didática, destinada ao 8º ano do Ensino Fundamental, em que se utilizou o jogo “Corrida de cavalos” para introduzir o conteúdo.

A partir do que foi apresentado ao longo desse trabalho, o docente poderá tanto seguir fielmente a metodologia de ensino proposta, quanto fazer retificações de sua preferência, seja nas regras, na quantidade de aulas ou nos materiais utilizados. Entretanto, vale realçar a importância de se trabalhar com os materiais recomendados, aproveitando materiais reutilizáveis, como as bandejas de ovos e as tampinhas de garrafas PET. Sugere-se também, a aplicação do jogo em turmas do Ensino Médio, elevando o grau de dificuldade com a utilização de três dados.

Por fim, espera-se que esse estudo possa colaborar com os educadores que desejarem utilizar dessa metodologia no ensino de probabilidade.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, Jorge de Lima. **Ensino de probabilidade: análise de uma proposta para os anos finais do ensino fundamental**. 2018. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7656252. Acesso em: 30 set. 2022.
- BERGO, Leticia Belo. **Educação estatística: jogos no ensino de probabilidade**. 2018. 48 f. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal de São João del-Rei, João del-Rei, 2018. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/comat/TCC%20Leticia.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2022.
- BOCCATO, Vera Regina Casari. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**. p. 265-74, 2006. Disponível em: https://arquivos.cruzeirosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/setembro_dezembro_2006/metodologia_pesquisa_bibliografica.pdf. Acesso em: 15 mar. 2023.
- BOCK, Ana Mercês Bahia; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de Lourdes Trassi. **Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia**. 13. ed. reform. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2004. 368 p. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5615614/mod_resource/content/1/bock_psicologias.pdf. Acesso em: 28 jun. 2022.
- BRASIL. Lei Nº 9.394. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 27 mar. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf. Acesso em: 02 jun. 2022.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2022.
- CAMBOIM, Luiza Goés; BEZERRA, Emy Porto; GUIMARÃES, Í Ítalo José Bastos. Pesquisando na Internet: uma análise sobre metodologias utilizadas em dissertações do PPGCI-UFPB. **Biblionline**, v. 11, n. 2, p. 123-134, 2015. Disponível

em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/biblio/article/view/25380>. Acesso em: 16 mar. 2023.

COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. **Introdução ao conceito de probabilidade por uma visão freqüentista**: estudo epistemológico e didático. 1994. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1994. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11159>. Acesso em: 20 jun. 2022.

DANTE, Luiz Roberto. **Teláris matemática, 8º ano**: ensino fundamental, anos finais. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2018.

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da pesquisa científica**. Universidade Estadual do Ceará, Ceará: 2002. e-Book. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=oB5x2SChpSEC&oi=fnd&pg=PA6&dq=FONSECA,+J.+J.+S.+Metodologia+da+pesquisa+cient%C3%ADfica.&ots=ORUWZz9rh-&sig=tIZVv54LcRT_wFyvgMRt7D4ePY#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 30 mar. 2023.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; CASTRUCI, Benedicto. **A conquista da matemática**: 8º ano, ensino fundamental, anos finais. 4. ed. São Paulo: FTD, 2018.

GITIRANA, Verônica et al. **Jogos com Sucata na Educação Matemática**. Recife: Editora UFPE, 2018. E-book. Disponível em: <https://editora.ufpe.br/books/catalog/view/211/221/640>. Acesso em: 10 mar. 2023.

GOMES, Hugo Gustavo de Lira; SILVA, Josenaide Apolonia de O.; SILVA, Suzana Ferreira da. A importância dos jogos matemáticos como uma intervenção no processo de aprendizagem nas séries iniciais. *In*: V congresso nacional de educação – CONEDU, 2018, Recife. **Anais** [...]. Recife: Realize Editora, 2018. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA13_ID6122_10092018131947.pdf. Acesso em: 25 jun. 2022.

GRENCI, Wanderlei Aparecida. **Contribuições de um programa de ensino para o letramento probabilístico na educação básica**. 2016. 217 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4154027. Acesso em: 30 set. 2022.

HAZZAN, Samuel. **Fundamentos de matemática elementar, 5**: combinatória, probabilidade. 8. ed. São Paulo: Atual, 2013.

IEZZI, Gelson; MACHADO, Antonio; DOLCE, Osvaldo. **Matemática e realidade 8º ano**. 9. ed. São Paulo: Atual Editora, 2018.

LOPES, Celi Espasandin. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cadernos CEDES**, v. 28, n. Cad. CEDES, 2008 28(74), p. 57–73, jan. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-32622008000100005>. Acesso em: 30 jun. 2022.

LOPES, Celi Espasandin; MEIRELLES, Elaine. O Desenvolvimento da Probabilidade e da Estatística. *In*: XVIII Encontro regional de professores de matemática, 18., 2005, Campinas. **Anais** [...]. Campinas: Unicamp, 2005. p. 1-8. Disponível em: https://www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/m_cur/mc02_b.pdf. Acesso em: 21 jun. 2022.

LIMA, Ewellen Tenorio de. **Combinatória, probabilidade e suas articulações no currículo dos anos finais do ensino fundamental**: o que é prescrito, o que é apresentado e o que se pode fazer?. 2022. 186 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/vie_wTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11401752. Acesso em: 01 out. 2022.

LIMA, Telma Cristiane Sasso de; MIOTO, Regina Célia Tamasso. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Rev. Katál**, Florianópolis, v. 10, p. 37-45, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/HSF5Ns7dkTNjQVpRyvhc8RR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 mar. 2023.

MELO, Maria Jaciara Gonçalves de. Brincando e calculando: o uso de jogos de baixo custo no ensino. *In*: V Congresso nacional de educação – CONEDU, 2018, Recife. **Anais** [...]. Recife: Realize Editora, 2018. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA13_ID3329_30082018183129.pdf. Acesso em: 15 mar. 2023.

MIRANDA, Erica Viviane Nogueira. Os jogos didáticos como instrumento criativo: uma proposta metodológica no ensino. *In*: VI congresso nacional de educação – CONEDU, 2019, Fortaleza. **Anais** [...]. Fortaleza: Realize Editora, 2019. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA19_ID7841_01082019225704.pdf. Acesso em: 02 abr. 2023.

MORAIS, Daiane Aparecida Miliossi; STURION, Leonardo; REIS, Marcia Cristina dos. Um estudo exploratório da educação básica sobre o ensino de estatística e o

uso de tecnologias midiáticas. **Ensino da Matemática em Debate**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 61–86, 2018. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/32344>. Acesso em: 8 abr. 2023.

MOREIRA, Maysa de Fátima; FONSECA, Tânia Aparecida Fernandes; NASCIMENTO, Rosalina Maria Lima Leite do. Metodologias com o uso de jogos e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem em matemática. *In: Encontro Nacional de Educação Matemática, XII, 2016, São Paulo. Anais [...]*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7873_3940_ID.pdf. Acesso em: 10 mar. 2023.

MORGADO, Augusto César de Oliveira; CARVALHO, João Bosco Pitombeira de; CARVALHO, Paulo Cesar Pinto; FERNANDEZ, Pedro. **Análise Combinatória e Probabilidade**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática - SBM, 1991. Disponível em: <https://portaldabmep.impa.br/uploads/msg/5fpwf84eez8c0.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2022.

MOROSINI, Marília Costa; FERNANDES, Cleoni Maria Barbosa. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, v. 5, n. 2, p. 154-164, 13 out. 2014. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/poescrito/article/view/18875>. Doi: <https://doi.org/10.15448/2179-8435.2014.2.18875>. Acesso em: 05 nov. 2022.

MOROSINI, Marília; NASCIMENTO, Lorena Machado do; NEZ, Egeslaine de. Estado de conhecimento: a metodologia na prática. **Humanidades e Inovação**, v. 8, n 55, p. 69-81, 16 dez. 2021. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/4946>. Acesso em: 05 nov. 2022.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. O jogo e a construção do conhecimento matemático. UnB, São Paulo, n. 10, p. 45-52, 1992. Disponível em: <http://bds.unb.br/handle/123456789/914>. Acesso em: 30 jun. 2022.

MOURA, Tiago Emanuel Domingos de; SANTOS, Emily de Vasconcelos; RÊGO, Rogéria Gaudêncio do. A BNCC para o ensino fundamental: uma descrição do conteúdo probabilístico e articulações com os PCN. *In: IV Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 2017, Campina Grande. Anais [...]*. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/35036>. Acesso em: 23 jun. 2022.

NASCIMENTO, Júlio Cesar Pires do. **Um estudo sobre a valorização e as dificuldades do ensino de probabilidade na Educação Básica**. 2017. 73 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/jspui/2571>. Acesso em: 18 jun. 2022.

OLIVEIRA, Marcelo Rufino de; CARNEIRO, Manoel Leite. **Coleção elementos da matemática: seqüências análise combinatória matriz**. 3. ed. p. 353, Fortaleza: Editora VestSeller, 2010.

PASSOS, Homailson Lopes. **Planejamento de experimentos no ensino da estatística e probabilidade nas séries finais do ensino fundamental II**. 2018. 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Lorena, 2018. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7054850. Acesso em: 01 out. 2022.

RAMOS, Caroline Lameza. **O ensino da probabilidade com o uso de mágicas fundamentadas na Matemática**. 2015. 62 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2713052. Acesso em: 03 out. 2022.

REZENDE, Fernanda Monteiro De Castro; FERREIRA, Ana Cristina. O Ensino de Probabilidade na Educação Básica: Análise da Produção de um Grupo de Estudos de Professores de Matemática. *In: XV EBRAPEM*, 2011, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2011. Disponível em: <http://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/978>. Acesso em: 18 jun. 2022.

ROTUNNO, Sandra Aparecida Martins. **Estatística e probabilidade: um estudo sobre a inserção desses conteúdos no Ensino Fundamental**. 2007. 117 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/12350>. Acesso em: 29 jun. 2022.

SANTOS, Indaclecio Paulo dos. **Ecologia de aprendizagem sobre probabilidade com estudantes dos anos finais do ensino fundamental**. 2019. 160 f. Dissertação (Mestrado em Educação Em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2019. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9102550. Acesso em: 15 out. 2022.

SANTOS, Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão. **A produção de significações sobre combinatória e probabilidade numa sala de aula do 6º ano do ensino fundamental a partir de uma prática problematizadora**. 2015. 191 f. Tese (Doutorado) – Universidade São Francisco, Itatiba, 2015. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9102550

[wTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2724818](#). Acesso em: 16 out. 2022.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2013. *E-book*. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/Metodologia do trabalho cient%C3%ADfico/YvXDAwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1](https://www.google.com.br/books/edition/Metodologia_do_trabalho_cient%C3%ADfico/YvXDAwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1). Acesso em: 13 mar. 2023.

SILVA, Aparecida Francisco da; KODAMA, Helia Matiko Yano. Jogos no Ensino da Matemática. *In: II Bienal da sociedade brasileira de matemática*, 2004, São José do Rio Preto. **Anais [...]**. São José do Rio Preto: Sociedade Brasileira de Matemática – SBM, 2004. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~ioler/jogosnoensinodamatematica>. Acesso em: 29 jun. 2022.

SILVA, Fabricia Lucia Costa Ferreira da. **Analisando contribuições da teoria das situações didáticas no ensino e na aprendizagem da estatística e das probabilidades no ensino fundamental**. 2015. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2792456. Acesso em: 03 out. 2022.

SOARES, Elizabeth. **Uma análise sobre as atividades de probabilidade propostas nos livros didáticos de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental**. 2014. 140 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro Do Sul, São Paulo, 2014. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1453130. Acesso em: 02 out. 2022.

SOCHA, Rogerio Ramos. **Aprendizagem probabilística de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental por meio de atividades de investigação**. 2019. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7638178. Acesso em: 02 out. 2022.

SOUZA, Gleidson de Oliveira. **Explorações de estudantes do 9º ano sobre o conceito de probabilidade com o software tinkerplots 2.0**. 2015. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal De Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3111011. Acesso em: 04 out. 2022.

VIANA, Emanuel Mendonça; SILVA, Jamilastreia Alves da. O ensino de probabilidade via atividades com o “Jogo do Máximo”. **Revista Eletrônica de Educação Matemática – REVEMAT**, Florianópolis, v. 16, p. 01-20, jan./dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/79665>. DOI: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2021.e79665>. Acesso em: 25 jun. 2022.

VIEIRA, Luis Duarte. **O ensino de probabilidade no contexto da BNCC e à luz dos princípios da teoria da aprendizagem significativa crítica**. 2020. 204 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Fundação Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10002106. Acesso em: 03 out. 2022.

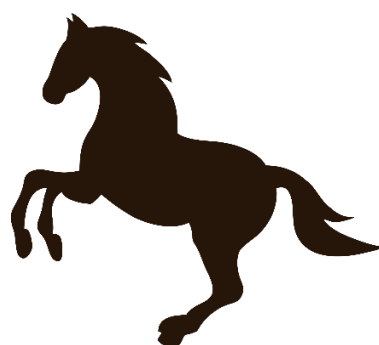
VIEIRA, Sofia Lerche. **Estrutura e funcionamento da educação básica**. 2. ed. atual. Fortaleza: EdUECE, 2015. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/431689/2/Livro_Estrutura%20e%20Funcionamento%20da%20Educacao%20Basica.pdf. Acesso em: 28 mar. 2023.

APÊNDICES

APÊNDICE A: MOLDE PARA A CONFECÇÃO DOS CAVALOS

Altura: 4,41 cm

Largura: 4,92 cm



APÊNDICE B: QUESTIONAMENTOS REALIZADOS DURANTE A APLICAÇÃO DO JOGO

1º MOMENTO

Questionamento: Todos os cavalos têm a mesma chance de ganhar?

Expectativas de respostas:

Todos têm a mesma chance.

Questionamento: Os resultados obtidos na primeira partida se mantiveram na segunda e se os alunos encontraram algum padrão neles?

Expectativas de respostas:

É mais provável que os resultados sejam diferentes e que os alunos não percebam ainda algum padrão, porque como serão realizados poucos lançamentos eles podem não perceber a equiprobabilidade.

Questionamento: O(s) cavalo(s) que teve(tiveram) o maior resultado tem mais chance de ganhar, assim como o que teve o menor resultado, tem menos chance?

Expectativas de respostas:

Não, pois como os resultados são aleatórios e todos os números são equiprováveis, não necessariamente o que mais sair tem mais chance de ganhar.

Questionamento: Quais resultados são esperados se forem lançados dois dados?

Expectativas de respostas:

Os alunos podem perceber que os resultados vão até 12, mas não deduzirem que sair o número 1 é impossível.

2º MOMENTO

Questionamento: Todos os cavalos têm a mesma chance de ganhar, ou terá um cavalo que apresenta uma chance maior que o outro?

Expectativas de respostas:

É esperado que os alunos digam que os cavalos têm a mesma chance de ganhar, visto que, ainda serão disputadas as partidas.

Questionamento: Após os grupos construírem o gráfico com os resultados das duas partidas, o docente perguntará se eles se assemelham com o resultado obtido em cada partida?

Expectativas de respostas:

Os alunos podem perceber que há alguns cavalos com mais chances que os outros.

Questionamento: Quais cavalos obtiveram os melhores e os piores resultados, e o que aconteceria se realizassem mais disputas?

Expectativas de respostas:

É esperado que os alunos identifiquem que o cavalo 7 e os próximos a ele tenham mais chance de ganhar do que os cavalos que estão nos extremos.

ANEXOS

Tarefa 13 – Jogo “corrida de cavalos”

Instruções do jogo:

- Os números do tabuleiro correspondem aos cavalos.
- Cada jogador pode apostar em três cavalos.
- A aposta pode ser em um único cavalo, em dois ou em três.
- A aposta deve ser registrada sob o(s) número(s) do(s) cavalo(s) escolhido(s).
- O cavalo avança quando a soma dos números extraídos do lançamento de dois dados for igual ao número do cavalo. O avanço é marcado com um x no diagrama em frente ao número obtido.
- Vence o cavalo que primeiro se colocar na linha da chegada.

Tabuleiro: jogo “corrida de cavalos”

CHEGADA													
LARGADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
REGISTRO DAS APOSTAS													

- Registre quantas “casas” cada cavalo avançou no jogo 1 e 2.
- Há algum cavalo que tem mais ou menos chances de vencer que o outro? Justifique sua resposta.
- O registro feito no tabuleiro ajudou você a fazer uma análise do jogo? Por que?