

LIMITADORES DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS DE PROBABILIDADE



Revista
Desafios

Artigo Original
Original Article
Artículo Original

Limiting the process of teaching and learning the concepts of probability

Limitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los conceptos de probabilidad

José Ailton Rodrigues Soares^{*1}, Euvaldo de Souza Carvalho¹, Onésimo Rodrigues Pereira¹, Roney Feliciano da Silva¹, Paulo Alexandre Oliveira², Warley Gramacho da Silva³, Glêndara Aparecida de Souza Martins⁴

¹Curso de Especialização em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Tocantins-UFT, Palmas-TO, Brasil.

²Laboratório de Cinética e Modelagem de Processos, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins-UFT, Palmas-TO, Brasil.

³Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal do Tocantins-UFT, Palmas-TO, Brasil.

⁴Laboratório de Cinética e Modelagem de Processos, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins-UFT, Palmas-TO, Brasil.

*Correspondência: Especialização em Ensino de Matemática, UFT, Av. NS 15, 109 Norte, Palmas, Tocantins, Brasil. CEP:77.010-090. e-mail ailton.rs@hotmail.com.

Artigo recebido em 29/07/2021 aprovado em 18/10/2021 publicado em 22/04/2022.

RESUMO

O trabalho apresentado debate a respeito dos principais limitadores que atuam como agentes que dificultam e minimizam a aprendizagem da temática Probabilidade no ensino médio. Inicialmente, descreve-se as habilidades e competências definidas para o ensino de Probabilidades segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Em seguida, é apresentado uma pesquisa bibliográfica que demonstra a importância, juntamente com os obstáculos encontrados, para abordagem do tema. Realiza-se uma análise de estruturação e formulação de alguns problemas, destacando as situações que envolvem uma contextualização e interdisciplinaridade dos temas elencados. As considerações finais apontam limitadores relacionados à formação de professores, uso mecanizado de fórmulas e escolha de problemas sem contexto com a vivência dos alunos. Em caráter sugestivo, apresenta-se uma metodologia baseada na escolha de problemas que permite, de modo facilitador, o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem da Probabilidade no ensino médio.

Palavras-chave: Limitadores. Ensino. Probabilidade.

ABSTRACT

The paper presented discusses the main limitations that act as agents that hinder and minimize the learning of the Probability theme in high school. Initially, the skills and competences defined for teaching Probabilities according to the National Curriculum Parameters (PCN) are described. Then, a bibliographic research is presented that demonstrates the importance, along with the obstacles found, to approach the theme. An analysis of the structuring and formulation of some problems is carried out, highlighting the situations that involve a contextualization and interdisciplinarity of the terms listed. Final considerations point out limitations related to teacher training, mechanized use of formulas and choice of problems without context with the students' experience. Suggestively, it presents a methodology based on the choice of problems that allows, in a facilitative way, the development of the teaching and learning process of Probability in high school.

Keywords: Limiters. Teaching. Probability.

RESUMEN

El documento presentado discute las principales limitaciones que actúan como agentes que obstaculizan y minimizan el aprendizaje del tema Probabilidad en la escuela secundaria. Inicialmente, se describen las habilidades y competencias definidas para la enseñanza de las probabilidades de acuerdo con los Parámetros Curriculares Nacionales (PCN). Luego, se presenta una investigación bibliográfica que demuestra la importancia, junto con los obstáculos encontrados, para abordar el tema. Se realiza un análisis de la estructuración y formulación de algunos problemas, destacando las situaciones que implican una contextualización e interdisciplinariedad de los términos enumerados. Las consideraciones finales señalan las limitaciones relacionadas con la formación del profesorado, el uso mecanizado de fórmulas y la elección de problemas sin contexto con la experiencia de los estudiantes. Sugestivamente, presenta una metodología basada en la elección de problemas que permite, de manera facilitadora, el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de Probabilidad en la escuela secundaria.

Descriptores: Limitaciones. Enseñando. Probabilidad.

INTRODUÇÃO

São muitos os obstáculos presentes no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Falta de recursos tecnológicos escolares, metodologias de ensino inadequado e dificuldades em relacionar conceitos matemáticos com a realidade e vivência dos educandos são alguns fatores determinantes do insucesso nesta função.

Para Medeiros e Welter (2015) ser conhecedor dessas causas torna hábil o professor para agir diante das dúvidas que surgem. E quando este estiver em sala de aula com uma visão mais ampla das dificuldades no processo de aprendizagem, conseguirá com maior facilidade, sanar as dúvidas dos alunos e, assim, posteriormente realizar buscas por metodologias que aprimorem o ensino aprendizagem dessa disciplina.

Com a identificação dos elementos dificultantes é possível traçar metas, objetivos e procedimentos para alcançar um aprendizado mais significativo. A contextualização das situações-problemas de modo interdisciplinar, será foco da proposta apresentada para dirimir as dificuldades identificadas.

A delimitação do tema compreende a identificação dos aspectos que limitam a aprendizagem dos conceitos de Probabilidade no ensino médio, tornando o processo de ensino frágil e abstrato.

Alunos do ensino médio, de modo geral, apresentam grandes dificuldades em compreender e aplicar os conteúdos matemáticos constantes nos materiais de estudo adotados pelas instituições de ensino (PACHECO; ANDREIS, 2018).

Acredita-se que a identificação dos limitadores do processo de ensino e aprendizagem da probabilidade, torna possível um planejamento de metas e orientações na busca por métodos de ensino que auxiliem nessa função, diminuindo os impactos negativos causados pelos agentes limitativos.

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é realizar um levantamento acerca das limitações enfrentadas por docentes e discentes no processo de ensino e aprendizagem da Probabilidade. Consequentemente, propor ações e intervenções que auxiliem nesse processo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O procedimento metodológico adotado foi a pesquisa exploratória bibliográfica em trabalhos científicos para identificar os limitadores da aprendizagem dos conteúdos de Probabilidades. Os indicadores da base teórica baseiam-se em artigos científicos, Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), monografias, dissertações, teses e livros sobre Educação e Ensino de Probabilidades no ensino médio.

Em complemento foi traçada uma série de objetivos específicos no direcionamento das ações: descrever as habilidades e competências estabelecidas pelos PCN para o ensino da temática Probabilidade no ensino médio; realizar uma pesquisa bibliográfica para identificar a amplitude dos conteúdos de Probabilidade abordados no ensino médio; identificar os principais limitadores temáticos e obstáculos de abordagem que interferem no ensino da componente curricular; fazer um estudo de casos com análise de problemas que contextualizam e permeiam a interdisciplinaridade dos temas probabilísticos, sugerindo intervenções e métodos que facilitem a compreensão dos conceitos de Probabilidade.

ENSINO DA PROBABILIDADE: CONCEITOS E LIMITANTES

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apontam como principal competência a ser desenvolvida no ensino de Probabilidade, a compreensão de que grande parte dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e afirma que é possível identificar prováveis resultados desses acontecimentos. As noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações nas quais o aluno realiza experimentos e observa eventos (BRASIL, 1997).

A BNCC-EM (Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio), instituída em 17 de dezembro de 2018 e que deverá ter completa implantação no ano de 2022, estabelece competências e habilidades a serem desenvolvidas no âmbito do ensino médio. Na área da Matemática e suas Tecnologias, a competência específica relacionada à probabilidade determina a utilização de estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, em seus campos – Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas,

Geometria, Probabilidade e Estatística –, para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir uma argumentação consistente. (BRASIL, 2018).

As habilidades indicadas para o desenvolvimento desta competência no que tange ao ensino de probabilidade estão relacionadas a seguir (BRASIL, 2018).

- Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade de eventos aleatórios, identificando e descrevendo o espaço amostral e realizando contagem das possibilidades.
- Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.

O Quadro 1 mostra uma lista dos conteúdos probabilísticos adotados pelos principais livros didáticos em uso nas escolas públicas. 73

A maioria das instituições de ensino trabalham a probabilidade no segundo segmento (2º ano ou 2ª série) do ensino médio.

Segundo Lopes et al. (2011), originalmente o cálculo de probabilidades era voltado para a previsão das chances de vitória em alguns jogos de azar e/ou de baralho. Nos dias atuais, a teoria de probabilidade possui aplicações importantes nos mais diversos ramos da atividade humana, por exemplo: na Economia, na Política, na Medicina, etc. (BRASIL, 2018).

O ensino de probabilidade em ciclos que precedem a graduação é de fundamental importância por representar uma forma de pensar e estimular o raciocínio lógico, permitindo apresentar ao aluno resultados menos absolutos do que este já acostumado, mostrando que ele pode conduzir um rigoroso

raciocínio mesmo sabendo que está sujeito a erros (LOPES et al., 2011).

Quadro 1. Conteúdos abordados na temática probabilidade.

1. Fenômenos aleatórios;
2. Espaço amostral e evento;
3. Eventos certo, impossível e mutuamente exclusivos:
 - 3.1. União de eventos, intersecção de eventos e complementar de um evento.
4. Cálculo de probabilidades:
 - 4.1. Certeza e impossibilidade.
5. Definição teórica de probabilidades e consequências:
 - 5.1. Consequências da definição;
 - 5.2. Probabilidade condicional;
 - 5.3. Eventos independentes.
6. Método binomial;
7. Aplicações de probabilidades.

Fonte: (DANTE, 2016; IEZZI, 2016).

Existe um significativo número de trabalhos científicos que relatam a importância do estudo probabilístico no ensino básico (JUNIOR, 2007; BATANERO, 2005; LOPES e CARVALHO 2005, BRASIL, 2003). Em 2008, na cidade de Monterrey, México, ocorreu o Joint ICMI/IASE Study (International Commission on Mathematical Instruction / International Association for Statistical Education), cujo tema foi a formação de professores para o ensino da Estatística e da Probabilidade, para todos os níveis de escolaridade: da educação infantil ao ensino universitário. Coutinho (2013), afirma que uma importante conclusão proveniente do evento foi a constatação de que o currículo para a formação docente a nível de graduação não fornecia elementos suficientes para a autonomia nas diversas salas de aula. O autor desta, ainda, coloca o levantamento de uma segunda

hipótese causadora desse limitante: carga horária insuficientes para o desenvolvimento dos conteúdos necessários e para a discussão didática deles.

Assim, de acordo com Lopes (2008), os esforços do educador devem compreender conhecimento profissional didático incorporado ao domínio de conceitos, representações, resolução de problemas, habilidades de exploração e investigação, requerendo que o docente tenha uma boa relação com a matemática e disponibilidade para se envolver no preparo das aulas.

Desta forma, acredita-se que a ação do professor é elemento primordial ao processo de ensino e aprendizagem, ao promover encaminhamentos pedagógicos que favorecem e instigam organização, apropriação e correlação dos conhecimentos probabilísticos pelos alunos, bem como provocar conflitos cognitivos que impulsionem e propiciem o crescimento intelectual (FERNANDES, 2015).

74

Nesse contexto, Castilhos (2016) realizou uma pesquisa para caracterizar o ensino de Análise Combinatória e Probabilidade. Os resultados obtidos, embora se restrinjam às unidades estudadas, mostraram que o nível de desenvolvimento do raciocínio combinatório e probabilístico está em déficit, tanto no aluno quanto no professor, visto que ambos os atores envolvidos nesse processo apresentaram dificuldades na interpretação de problemas e uma grande necessidade do uso de fórmulas.

A esse respeito Morais et al. (2017) afirma que as dificuldades dos alunos na aprendizagem de temas como Probabilidade e Estatística estão relacionadas a vários fatores, dos quais destacam-se: a introdução dos tópicos de forma abstrata com uso excessivo de teoremas e fórmulas, pouco uso de ilustrações do cotidiano do aluno em aplicações para assimilação dos conteúdos; escolas com infraestrutura deficitária em

recursos computacionais e em laboratórios, além de baixa utilização de softwares computacionais de Estatística e de Matemática pelos professores em suas aulas, demonstrando a necessidade de cursos de capacitação para professores.

Em adição, Sturion et al. (2018) considera de extrema relevância o tempo disponível para a preparação de uma boa aula. Os professores participantes de sua pesquisa, por exemplo, foram categóricos em afirmar que a carga horária destinada ao planejamento é extremamente reduzida e não atende sequer a necessidade do professor de preparar as avaliações e as correções de provas e trabalhos.

Portamos um modelo de ensino onde predomina a fala massiva e massificante, salas de aula super lotadas, alunos imotivados, docentes mal remunerados, pouco motivados e com modestos avanços (MORAN, 2001).

Segundo Ferreira e Marturano (2002), jovens oriundos de famílias que apresentam dificuldades econômicas e habitam em comunidades vulneráveis, estão propícios a desenvolverem problemas de desempenho escolar.

A tabela 1 apresenta as principais dificuldades e obstáculos relatados na literatura para o ensino de Probabilidade.

São vários os fatores que minimizam e interferem no ensino de probabilidade. Consideramos papel da educação contornar tais dificuldades e eliminar o maior número de obstáculos possíveis. Tarefa que não é fácil e demanda dedicação, tempo e investimentos em recursos humanos, materiais e métodos de aprendizagem.

Tabela 1. Limitadores do processo de ensino e aprendizagem da probabilidade.

LIMITADORES	AUTORES
-------------	---------

Cargas horárias insuficientes no currículo voltado para a formação de professores em cursos de graduação necessárias para o desenvolvimento dos conteúdos e ausência de um espaço-tempo para a discussão didática desses temas entre os pares.	COUTINHO, 2013; LOPES, 2008; STURION, 2018.
Déficit no desenvolvimento do raciocínio combinatório e probabilístico apresentado por alunos e professores.	HANDAYA, 2017; CASTILHOS, 2016; SANTOS-WAGNER, 2013; PESSOA, 2009.
Bloqueio acentuado na capacidade de interpretação das situações de problemas.	CASTILHOS, 2016; BUSS, 2007.
Grande necessidade do uso de fórmulas abstendo-se da lógica e noções intuitivas.	CASTILHOS, 2016; MORAIS, 2017.
Introdução dos tópicos de forma abstrata com uso excessivo de teoremas e fórmulas.	MORAIS, 2017; CAMPOS, 2016.
Pouco uso de aplicações contextualizadas e interdisciplinares que espelhem o cotidiano do aluno.	MORAIS, 2017; SANTOS, 2008.
Ambiente escolar com infraestrutura deficitária em recursos computacionais e em laboratórios.	MORAIS, 2017; SILVA, 2016.
Baixa utilização de tecnologias digitais por falta de capacitação ou mesmo de recursos tecnológicos.	MORAIS, 2017; AMARANTE, 2011.
Pouco aprimoramento didático e adequação das metodologias às necessidades do educando.	FERNANDES, 2015; FREITA, 2018.
Necessidade de oferta de formação continuada eficaz e que contemple o aperfeiçoamento das diretrizes educacionais.	MORAIS, 2017; LOPES, 2008.
Pouca motivação e salários defasados no meio docente.	COSTA, 2015; MORAN, 2001.
Alunos com dificuldades socioeconômicas que refletem negativamente na assiduidade e motivação.	FERREIRA, 2002; MORAN, 2001.

Fonte: Elaborada pelo autor.

O aluno é o ator principal nesse processo, sua completa imersão nos estudos é fundamental para um desempenho satisfatório e qualificado.

Os limitadores que caracterizam investimentos como recursos tecnológicos e melhorias de infraestrutura possuem agentes solucionáveis fora de

alcance da relação professor-aluno. Por outro lado, os limitadores que estão relacionados com a forma de abordagem, escolhas das situações problemas e procedimentos metodológicos, podem ser minimizados com metodologias que façam uso de aplicações contextualizadas e inseridas, de modo interdisciplinar, na realidade do aluno.

Freitas et al. (2018) realizaram um levantamento das principais tendências metodológicas no ensino de Matemática em periódicos científicos e intuíram em suas pesquisas que as atividades estão distribuídas de forma homogênea entre as categorias: Materiais Concretos e Jogos; Modelagem Matemática e Resolução de Problemas e Tecnologias. Também encontraram artigos que entrelaçavam as três categorias em determinados momentos.

De forma complementar, acredita-se que visitas técnicas e trabalhos de campo com a participação efetiva dos alunos ajudam a minimizar os problemas no processo de ensino e aprendizagem que temos enfrentado em nossas práticas pedagógicas atualmente.

Outra tendência é o uso de metodologias ativas, consideradas de grande valia para a formação matemática no contexto atual, pois tem como meta contribuir para o desenvolvimento da autonomia e do pensamento reflexivo. Constatando que a importante atuação do professor se configura em planejar todo o processo, elaborando atividades estruturadas, voltadas para a pesquisa e o trabalho colaborativo. Atuar como orientador e colocar o aluno em condição ativa diante do conhecimento (SOUZA, 2018).

Nessa perspectiva, Machado (2018) constatou em sua pesquisa que, mediante o uso de uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem fundamentada em habilidades e competências, foi possível conectar conceitos pelo cronograma de

conteúdos e pelo emprego gradual de desenvolvimento dos níveis de dificuldade de cada assunto, constatando melhorias no desempenho dos alunos na disciplina, assim como, nos índices de aprovação. Resultado que corrobora com Souza (2019), ao considerar uma sequência didática que utilize a Sala de Aula Invertida (metodologia ativa), como fator contribuinte no ensino da Probabilidade, obtendo assim, resultados de aprendizagem satisfatórios.

A literatura aponta que a abordagem do ensino de probabilidade por meio da Resolução de Problemas que instigue, provoque e convide o aluno a pensar em soluções favoráveis ao seu desenvolvimento cognitivo, propicia um conhecimento instrutivo, robusto e de qualidade.

ANÁLISE DE ESTRUTURAÇÃO E FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS

A título de exemplificação apresenta-se a 76 análise de dois problemas com estruturação completamente diferentes, com ênfase nos principais fatores que caracterizam sua formulação.

Problema 1. *Considere todos os números naturais de 4 algarismos distintos que é possível formar com os algarismos 1, 3, 4, 7, 8 e 9. Escolhendo um deles ao acaso, qual é a probabilidade de sair um número que comece por 3 e termine em 7?* (DANTE, 2016).

Caracterização:

- Escrita simples e de fácil compreensão;
- Objetivo de solução puramente matemático.

O problema não exige muito conhecimento para solucioná-lo. Relação neutra com o cotidiano ou meio de vivência. Sem agregação de novos conhecimentos associados a outras ciências.

Problema 2. *Na criação de frangos é comum selecionar uma parte das aves para realizar avaliação de carcaça logo após o abate. Um produtor rural contratou uma equipe técnica para fazer essa avaliação. Existem métodos específicos para a coleta de uma amostra e obtenção dos dados requeridos. Para a função estipulada, a equipe técnica decidiu coletar uma amostra com 10 aves. Sabe-se que a criação é composta por 72 aves com pesos considerados satisfatório e 128 aves com pesos abaixo do esperado. Supondo que a escolha das aves seja feita de forma aleatória, quais as chances da equipe técnica escolher exatamente 7 aves com pesos satisfatórios e 3 com pesos inferiores?* (Elaborada pelo autor).

Caracterização:

- Presença de termos técnicos na escrita;
- Texto informativo e de fácil interpretação;
- Estruturado em introdução, desenvolvimento e questionamento;
- Contextualização da situação problema;
- Interdisciplinaridade com área das ciências agrárias;

O problema, em particular, traz todo um contexto com informações que podem ser proveitosas, por exemplo, em cursos técnicos de agropecuária, trazendo a interdisciplinaridade com componentes curriculares da base técnica que podem estimular o aluno no aprofundamento do tema, bem como, na compreensão dos conteúdos probabilísticos.

Assim, uma abordagem inicial, com problemas voltados para temas de maior interesse da turma como esportes, tecnologia, dramaturgia, aspectos da comunidade onde estão inseridos, atualidades, por exemplo, a pandemia que estamos vivenciando, é uma forma de despertar o interesse do educando na busca

por soluções e, conseqüentemente, alcançar um aprendizado mais significativo.

É importante enfatizar que, tanto o Problema 1 quanto o Problema 2, possuem estruturas relevantes para o ensino de probabilidade, no entanto, a introdução dos temas com situações mais elaboradas e que levem o aluno a raciocinar na proposição de soluções, destinando um espaço para discussão, debate e avaliação das soluções obtidas pode potencializar o interesse e a compreensão do conteúdo proposto. Pereira (2013), considera que o uso de atividades mais representativas para o aluno, com abordagem do conteúdo de forma contextualizada, implica na escolha de uma prática mais eficaz no ensino.

A análise presente no ensino de Estatística e Probabilidade não deve priorizar apenas os cálculos, pois somente a resolução de exercícios mecânicos, aplicação de fórmulas, e leitura de tabelas, provavelmente não viabilizarão o desenvolvimento do pensamento estatístico e probabilístico (LOPES; FERREIRA, 2004). Assim, questões que exigem apenas o uso mecânico de fórmulas, devem ser trabalhadas posteriormente, com o objetivo de desenvolver e aprimorar as habilidades com símbolos matemáticos, equações, gráficos e outros.

CONCLUSÃO

A identificação e detalhamento dos critérios que dificultam a aprendizagem dos temas em probabilidade sedimentam uma estrutura direcional com relação à metodologia optada e busca por uma eficiência no processo de ensino desta temática.

A pesquisa realizada mostra que os principais obstáculos encontrados estão relacionados com baixo investimento na formação dos professores, pouco uso

de recursos tecnológicos, dificuldades de interpretação e aplicação de matemática básica por parte dos alunos e uso excessivo de teoremas e fórmulas de modo mecanizado.

Portanto, acredita-se que procedimentos metodológicos que façam uso de resolução de problemas em contextos vivenciados pelos alunos, interligando as diversas áreas do conhecimento, conduzem os estudantes a participarem ativamente do processo e possibilita uma aprendizagem contundente e vultosa na formação pessoal e acadêmica do educando.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

- AMARANTE, A. A. O uso do TinkerPlots para a exploração de dados por professores de escolas rurais. 156 f. 2011. **Dissertação** (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco. Recife: 2011.
- BATANERO, C.; GODINO, J. D. Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. Didáctica de la Estadística. **En** R. Luengo (Ed.), Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas, p. 203-226. Badajoz: Universidad de Extremadura. 2005.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Base nacional comum curricular: ensino médio**. Brasília: MEC/SEF, 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BUSS, L. M. Dificuldade na leitura e interpretação de problemas relativos ao cálculo de probabilidades e estatística. **Dia a Dia Educação**, 2007. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_leonidis_margaret_buss.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2020.
- CAMPOS, T. M. M.; CARVALHO, J. I. F. de. EM TEIA – **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**. vol. 7, n. 1, 2016.
- CASTILHOS, T. Reflexões e análises das dificuldades dos alunos e professores do Ensino Médio em Análise Combinatória e Probabilidade. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, v. 1, n. 2, 2016.
- COSTA, L. O.; ARRAES, R. de A. e; GUIMARÃES, D. B. Estabilidade dos professores e qualidade do ensino de escolas públicas. **Economia Aplicada**, v. 19, n. 2, pp. 261-298. Ribeirão Preto: 2015.
- COUTINHO, C. de Q. S. **Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da probabilidade e da estatística na escola básica**. 1. ed. Campinas-SP: Mercado de Letras, 2013 (Coleção Educação Estatística).
- DANTE, L. R. **Matemática: contexto e aplicações – ensino médio**. 3. ed. vol. 2. São Paulo: Ática, 2016.
- FERNANDES, R. J. G.; JUNIOR, G. dos S. Uma proposta pedagógica para ensinar probabilidade no ensino fundamental. **Revista Práxis**, ano VII, n. 14, 2015.
- FERREIRA, M. de C. T.; MARTURANO, E. M. Ambiente familiar e os problemas do comportamento apresentados por crianças com baixo desempenho escolar. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 35-44, 2002.
- FREITAS, F. M.; PEREIRA, E. C.; MACHADO, C. C.; SILVA, J. A. da. Tendências metodológicas no ensino de matemática: ciclo de alfabetização. **REVEMAT**, v.13, n.1, p. 273-287. Florianópolis-SC: 2018.
- HANDAYA, A. Uma reflexão sobre dificuldade de aprendizagem de análise combinatória. **Sinergia – Revista Científica do IFSP**. v. 18, n. 1, p. 13-17. São Paulo: 2017.
- IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R.; ALMEIDA, N. de. **Matemática: ciência e aplicações, ensino médio**. 9. ed. vol. 2. São Paulo: Saraiva, 2016.
- JUNIOR, H. R. Educação Estatística no Ensino Básico: uma exigência do mundo do trabalho. **Revista Capixaba de Ciência e Tecnologia**, Vitória, n. 2, p. 35-37, 2007.
- LOPES, C. A. E.; FERREIRA, A. C. A estatística e a probabilidade no currículo de matemática da escola básica. **Anais do VIII ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática) Mesa Redonda**. Universidade

Federal de Pernambuco, 2004.

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cad. CEDES** v. 28 n. 74. Campinas: 2008.

LOPES, C. E.; CARVALHO, C. Literacia Estatística na Educação Básica. In: NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. (Org.). *Escritas e Leituras na Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

LOPES, J. M.; TEODORO, J. V.; REZENDE, J. de C. Uma proposta para o estudo de probabilidade no ensino médio. **Zetetiké – FE/Unicamp** – v. 19, n. 36, 2011.

MACHADO, P. A. P.; SILVA, J. da P. M. da; SANTOS, L. M. A.; SOUZA, L. T. G. W. O ensino de matemática por meio de uma metodologia ativa. **Redin – revista educacional interdisciplinar**. v. 7, n. 2. 2018.

MEDEIROS, A. de; WELTER, M. P. Dificuldades na aprendizagem da matemática; como superá-las? **Anais do 6º Seminário de Iniciação Científica do Curso de Pedagogia e 2º Seminário Institucional Interdisciplinar PIBID**. Itapiranga: FAI – Faculdades de Itapiranga – SC, 2015.

MORAIS, D. A. M.; STURION, L.; REIS, M. C. dos. Um estudo exploratório da educação básica sobre o ensino de estatística e o uso de tecnologias midiáticas. **Revista Ensino de Matemática em Debate**. v. 4, n. 2, p. 61-86. São Paulo, 2017.

MORAN, J. M. Ensino e Aprendizagem Inovadores com Tecnologias Audiovisuais e Telemáticas. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2001.

PACHECO, M. B.; ANDREIS, G. da S. L. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, [S. l.], n. 38, p. 105-119, 2018.

PEREIRA, J. E. Uma sequência didática utilizando jogos para introdução do conceito de probabilidade. **Dissertação (PROFMAT)**. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife: 2013.

PESSOA, C. A. dos S. Quem dança com quem: o desenvolvimento do raciocínio combinatório do 2º ano

do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio. 2009. 267 f. **Tese** (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife: 2009.

SANTOS, J. A. F. L. Probabilidade e tarefas exploratório-investigativas: mobilização e produção de saberes nas aulas de matemática. **XII EBRAPEM - Educação matemática: possibilidades de interlocução**. UNESP - Rio Claro - SP: 2008.

SILVA, A. L. B. da. Probabilidade no ensino médio e suas aplicações no cotidiano. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Matemática) Universidade Federal do Amapá. Macapá: 2016.

SOARES, J. A. R.; SOUZA, W. A. de; COSTA, E. A. da; VIZOLLI, I.; AMORIM, A. F.; SOUSA, J. P. L. de; SILVA, R. F. da. Modelagem matemática como estratégia de ensino de tópicos de estatística na formação básica técnica: uma aplicação na criação de frangos caipiras. **REnCiMa**, v. 9, n.5, p. 133-152, 2018.

SOUZA, E. G. Probabilidade no ensino médio: metodologia ativa como suporte. **Dissertação (PROFMAT)**. Universidade Federal de Alagoas. Maceió: 2018.

SOUZA, J. P. de V. Sala de aula invertida: uma proposta para o ensino de probabilidade. **Dissertação** (Mestrado em Matemática). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes: 2019.

STURION, L.; CARVALHO, A. A. A.; REIS, M. C. dos; ROCHA, Z. de F. D. C. As dificuldades dos professores de estatística na utilização de tecnologias midiáticas. **REnCiMa**, v. 9, n.4, p. 78-93, 2018.