



Um estudo sobre trabalhos publicados em periódicos brasileiros que abordam o ensino de probabilidade na Educação Básica

A study about works published in brazilian scientific journals that address the teaching of probability in Basic Education

Heron Gonzalez¹

Antonio Carlos de Souza²

Resumo

Esse estudo tem por objetivo revisar, categorizar e analisar a produção científica em periódicos brasileiros sobre o Ensino de Probabilidade na Educação Básica. Tendo em vista a relevância do Ensino de Probabilidade dentro da Educação Estatística na constituição, uma matemática não determinística nas aulas de Matemática da Educação Básica, realizamos uma revisão sistemática de literatura, em que selecionamos de forma sistematizada, sintetizamos e categorizamos um total de 24 artigos de forma a procurar convergências significativas. Encontramos poucos trabalhos em Educação Inclusiva e Educação de Jovens e Adultos, uma maioria de estudos de origem nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, uma concentração de publicação de pesquisas em números temáticos e uma prevalência das metodologias qualitativas, com poucos relatos de experiência e muitas pesquisas com intervenção em sala de aula e trabalhos teóricos. Observamos também uma baixa quantidade de pesquisas que referenciam ou discutem a BNCC. Consideramos que essa caracterização expõe uma série de espaços em aberto para novas pesquisas na área, além de um sinal de sucesso dos números temáticos em impulsionar as pesquisas em ensino de probabilidade.

Palavras-chave: Probabilidade. Educação Estatística. Educação Básica. Revisão Sistemática.

Abstract

This study aims to review, categorize and analyze the scientific production in Brazilian journals on Probability Teaching in Basic Education. In view of the relevance of Probability Teaching within Statistical Education in the constitution of non-deterministic mathematics in basic education mathematics classes, we carried out a systematic literature review, in which we systematically selected, synthesized and categorized a total of 24 articles in order to look for significant convergences. We found few studies in Inclusive Education and Youth and Adult Education, a majority of studies of origin in the South, Southeast and Northeast Brazilian regions, a concentration of research publications in thematic magazine numbers and a prevalence of qualitative methodologies, with few reports of experience and many classroom intervention researches and theoretical works. We also observe a low amount of research that references or discusses the BNCC. We believe that this characterization exposes a series of open spaces for further research in the area, as well as a sign of the thematic numbers' success in boosting research in probability teaching.

Keywords: Probability. Statistical Education. Basic education. Systematic review.

1. Introdução

¹ Mestrando em Educação Matemática; Universidade Estadual Paulista/UNESP, Rio Claro, São Paulo, Brasil, heron.gonzalez@unesp.br

² Doutor em Ensino de Ciências e Matemática; Universidade Estadual Paulista /UNESP, Guaratinguetá, São Paulo, Brasil, ac.souza@unesp.br

Segundo Cazorla, Kataoka e Silva (2010) – até o século XX – a Estatística era uma ciência associada apenas a assuntos de Estado; somente a partir da década de 70, passou-se a discutir em nível mundial a necessidade de se desenvolver um raciocínio probabilístico como uma possibilidade de rompimento com a cultura determinística das aulas de Matemática. Na década de 90, esse movimento começou no Brasil, impulsionado por algumas teses pioneiras e pela inclusão do bloco de tratamento da informação nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – (BRASIL, 1998), a Educação Estatística se consolida ao longo dos anos como uma área de pesquisa que envolve não só o ensino de Estatística, mas também de Probabilidade e Combinatória.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC – (BRASIL, 2018) destaca o par certeza/incerteza que – segundo o documento – engloba muito mais do que o estudo de fenômenos aleatórios e análises estatísticas; também a capacidade de o aluno entender as condições envolvidas em exercícios de previsão, antecipação e na elaboração de conjecturas, o que reforça os potenciais do ensino de probabilidade na ampliação da matemática para além dos resultados absolutos em sala de aula (BRASIL, 2018).

Lopes (2008) discute a importância do ensino de probabilidade e estatística na Educação Básica: uma competência interdisciplinar que dialoga com outras áreas diversas como a biologia e as ciências sociais. Em 2008, a autora já considerava o conhecimento probabilístico essencial em tomadas de decisão para o exercício da cidadania plena em um mundo em rápidas transformações, situação permanente e mais intensa mais de dez anos depois.

A proposta de Lopes (2008) é que o ensino de probabilidade seja associado a problemáticas reais de forma a possibilitar aos alunos aprender com contexto, compreender o lugar e a relevância desse conhecimento em suas vidas. Nesse sentido, defende-se que probabilidade e estatística sejam ensinadas por todos os anos da Educação Básica, algo que viria a se tornar uma realidade na BNCC.

Gal (2005) questiona o porquê de querermos que nossos estudantes aprendam sobre probabilidade, e as respostas que o autor encontrou na literatura científica da área foram duas: a primeira é que a probabilidade faz parte tanto da matemática quanto da estatística, logo, seria um conhecimento fundamental para a aprendizagem de outros mais complexos. A segunda resposta – a que Gal (2005) se debruça com maior intensidade em sua pesquisa – diz respeito à importância da probabilidade para preparar os estudantes para a vida, envolta de fenômenos aleatórios.

Nesse sentido, observamos em Gal (2005) e Lopes (2008) uma necessária proximidade entre o ensino de probabilidade e problemáticas reais conectadas às vidas dos estudantes, cuja compreensão demanda conhecimentos específicos sobre os fenômenos aleatórios.

Tendo em vista a relevância do ensino de probabilidade, buscamos – neste artigo – explorar o problema de pesquisa: “quais as características da produção científica brasileira sobre ensino de probabilidade?” A partir disso, desenhamos este estudo com o objetivo de revisar, categorizar e analisar a produção científica em periódicos brasileiros sobre o Ensino de Probabilidade na Educação Básica quanto à distribuição por regiões do Brasil e por Instituições de Ensino Superior (IES), metodologias de pesquisa científica, por ano de publicação e por periódicos e menções a documentos curriculares nacionais (BNCC e PCN).

Essa revisão se faz relevante para trazer um retrato sistematizado da produção nacional sobre ensino de probabilidade, de modo a mostrar a pesquisadores que queiram explorar este tema o que já foi discutido, as lacunas e possibilidades para novos estudos nessa parte de uma área ainda jovem que é a Educação Estatística.

Delimitamos nossa pesquisa para o período de 2010 a 2019 e reunimos um total de 24 artigos publicados em periódicos brasileiros, cujo processo de seleção detalhamos na seção seguinte.

2. Percurso metodológico

Dentro da pesquisa qualitativa, optamos por uma abordagem de revisão sistemática da literatura para explorar nosso problema de pesquisa. Trata-se de uma abordagem metodológica comum nas ciências biológicas, mas que pode ser transposta para a Educação sem grandes problemas. Para Sampaio e Mancini (2007):

Uma revisão sistemática, assim como outros tipos de estudo de revisão, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada (SAMPAIO; MANCINI; 2007, p. 84).

Ou seja, uma revisão sistemática é de natureza bibliográfica, tendo como sujeito de pesquisa outros trabalhos científicos, que devem passar por uma fase de seleção sistematizada, clara e transparente; para a análise dos dados, deve-se recorrer a sínteses do material obtido e análises críticas do conteúdo. Segundo Sampaio e Mancini (2007), esse tipo de investigação demanda uma quantidade razoável de pesquisas no tema pesquisado, de

forma que sejam possíveis processos de categorização e generalização a partir de convergências encontradas nos trabalhos analisados.

Numa discussão inicial sobre os critérios para a realização desta revisão sistemática junto ao orientador do trabalho, decidimos que seriam selecionados artigos publicados em periódicos brasileiros e que abordassem o ensino de probabilidade na Educação Básica, delimitamos, ainda, um período de busca de 10 anos: entre 2010 a 2019.

A limitação a periódicos brasileiros se deu devido à proposta de estudar as características da produção publicada nacionalmente sobre o ensino de probabilidade em acordo com nosso problema de pesquisa e sua exequibilidade. Já a limitação a um período de 10 anos surgiu para trazer um retrato ao mesmo tempo amplo, mas de escopo exequível dada a grande quantidade de material reunido.

Iniciamos – então – uma busca por periódicos com relevância na área de Ensino, com publicações voltadas para a Educação Matemática foi estabelecido que seriam apenas analisados os publicados online. Para isso, procuramos em sites de busca, sites de instituições de ensino superior, públicas e privadas, além de reunir algumas revistas científicas já conhecidas pelos pesquisadores. Em seguida, criou-se uma tabela, reunindo 49 revistas e seus respectivos sites e classificações Qualis da Plataforma Sucupira da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), referentes ao quadriênio 2013-2016. Três das revistas escolhidas (TANGRAM, ReBECCEM e Educação Matemática Debate) não possuem classificação nesse período por serem de publicação mais recentes.

Considerando que todos os periódicos possuem, ou estão associados a sistemas de busca por palavras-chave, escolhemos os termos probabilidade, estocástica e tratamento da informação, por estarem conectados de alguma forma ao tema buscado. Além disso, quando possível, já era delimitado previamente no sistema de busca o período de 2010 a 2019. Distribuídos por 40 das 49 revistas, foram encontrados 384 artigos que satisfaziam os critérios prévios de busca, que foram baixados em formato *PDF* e separados em pastas de cada revista. Houve dificuldades no acesso a uma revista, o Boletim GEPEM, por mau funcionamento das ferramentas de pesquisa.

Dada a imprecisão da seleção por palavras-chave, passou-se a uma fase de seleção manual dos artigos de fato alinhados ao tema procurado. Inicialmente, foram analisados título e resumo de cada um de forma menos aprofundada, eliminando trabalhos que não tinham nenhuma conexão clara com a probabilidade e áreas próximas, como estatística e

tratamento da informação ou que não envolviam Educação Matemática, nos atentamos ainda à data dos artigos, para assegurarmos-nos que pertenciam ao período pretendido.

Após esse processo, restaram 101 artigos distribuídos por 21 revistas, analisamos novamente títulos e resumos, agora com um olhar mais atento ao tema probabilidade, eliminando trabalhos dissessem exclusivamente sobre as áreas próximas. Filtramos – então – Educação Básica, eliminando textos referentes a ensino superior e formação de professores e utilizamos – para isso – o campo de pesquisa por palavras do visualizador de arquivos *PDF* e a leitura de algumas partes dos textos. Após esse último processo, chegamos a 24 artigos distribuídos por 11 revistas, que serão analisados neste trabalho e estão expostos no quadro a seguir.

QUADRO 1 – ARTIGOS ENCONTRADOS

Título do artigo	Periódico	Autoria
Um novo jogo para o estudo do raciocínio combinatório e do cálculo de probabilidade	BOLEMA	Lopes e Rezende (2010)
Uma proposta didático-pedagógica para o estudo da concepção clássica de probabilidade	BOLEMA	Lopes (2011)
Análise praxeológica dos passeios aleatórios da mônica	BOLEMA	Nagamine et al (2011)
O movimento das ideias probabilísticas no ensino fundamental: análise de um caso	BOLEMA	Santos e Grando (2011)
O uso de simuladores e a tecnologia no ensino de estocástica	BOLEMA	Souza e Lopes (2011)
Jogos e resolução de problemas: uma experiência no 4º ano do ensino fundamental	RPEM	Passos, Santos e Buriasco (2013)
Intuições de alunos do 9º ano em acontecimentos independentes	Zetetiké	Correia e Fernandes (2014)
Educação estatística e parâmetros curriculares nacionais: algumas considerações	R. B. E. C. T.	Walishinski, Santos Jr. e Ishikawa (2014)
No jogo é a moeda que diz, não é a gente que quer não: o que dizem as crianças sobre probabilidade	Vydia	Batista e Borba (2016)
Prospectivas para o estudo da probabilidade e da estatística no ensino fundamenta	Vydia	Lopes e Mendonça (2016)
Aspectos filosóficos, psicológicos e políticos no estudo da Probabilidade e da Estatística na Educação Básica	Educação Matemática Pesquisa	Lopes e Souza (2016)
Uma avaliação da literacia estatística e probabilística no ensino médio	Educação Matemática Pesquisa	Ody e Viali (2016)
Uma revisão de literatura sobre estudos relativos à probabilidade geométrica	Vydia	Riter e Bulegon (2016)
Construção de maquete tátil para a aprendizagem de probabilidade por alunos cegos baseada no design centrado no usuário	RPEM	Vita e Kataoka (2016)

A Educação Matemática no contexto da etnomatemática indígena xavante: um jogo de probabilidade condicional	BOLEMA	Costa, Tenório e Tenório (2018)
Relações entre o raciocínio combinatório e o raciocínio probabilístico na EJA	RPEM	Lima e Borba (2018)
Uma revisão sistemática sobre o ensino de probabilidade na Educação Básica	Educação Matemática em foco	Santos e Carvalho (2018)
Acaso e probabilidades nos anos iniciais: potencial dos jogos como mediadores na construção do conhecimento	ReBECCEM	Conti e Bôas (2019)
Conhecimentos prévios de alunos do ensino médio a respeito de estocástica: uma análise com o auxílio do software CHIC	Caminhos da Educação Matemática em Revista	Coutinho e Giordano (2019)
Probabilidade na Educação Básica: uma proposta de jogo como recurso didático	EM TEIA	Herzog et al (2019)
A articulação entre combinatória e probabilidade nas diferentes instâncias do currículo: um levantamento da produção nacional	RPEM	Lima e Borba (2019)
A apreensão do conceito de experimento aleatório: resolução de problemas e jogo pedagógico	Caminhos da Educação Matemática em Revista	Oliveira Júnior et al (2019)
O ensino de probabilidade com questões sociais	TANGRAM	Silva, Alves e Noronha (2019)
Probabilidade no Ensino Médio: uma investigação ação em contraste com o currículo	Caminhos da Educação Matemática em Revista	Souza, Souza e Silveira (2019)

Fonte: Elaborado pelos autores

3. Resultados e discussão

A fim de sistematizar a análise dos 24 artigos selecionados e investigar convergências significativas entre eles, propomos aqui algumas categorizações, a primeira é dividida por níveis ou modalidades de ensino. O quadro abaixo mostra as quantidades de trabalhos referentes a cada um:

QUADRO 2 – MODALIDADES DE ENSINO

Modalidades de Ensino		Nº de trabalhos
Educação Inclusiva		1
Educação de Jovens e Adultos (EJA)		1
Ensino Fundamental (EF)	Anos Iniciais	5
	Anos Finais	6
Ensino Médio (EM)		5
Anos finais do Ensino Fundamental ou Ensino Médio		3
Educação Básica		2
Total		23

Fonte: Elaborado pelos autores

Podemos observar uma prevalência de estudos em modalidades regulares de ensino, com poucos trabalhos em Educação Inclusiva ou EJA. Chama atenção a grande quantidade de trabalhos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com quantidade semelhante aos Anos Finais ou ao Ensino Médio, considerando que nos Parâmetros Curriculares Nacionais – Brasil (1998) – documento vigente durante boa parte do período analisado, há poucas menções ao ensino de probabilidade nessa modalidade.

A categoria “Anos finais do Ensino Fundamental ou Ensino Médio” existe devido a três artigos que apenas propõem sequências didáticas e delimitam possibilidades de trabalhá-las nessas duas modalidades. Por fim, a categoria “Educação Básica” diz respeito a estudos teóricos que discutem o Ensino de Probabilidade de forma mais abrangente, envolvendo toda essa modalidade de ensino, trata-se – geralmente – de estudos bibliográficos e revisões de literatura.

No próximo quadro, registramos a distribuição por região e por Instituição de Ensino Superior (IES) do primeiro autor dos artigos selecionados:

QUADRO 3 – DIVISÃO POR IES E REGIÃO DOS AUTORES

IES	Nº de artigos	Região	Total por região
UFPE (PE)	4	Nordeste	6
UESC (BA)	2		
UFF (RJ)	1	Sudeste	11
UNICSUL (SP)	3		
PUC-SP (SP)	1		
UFABC (SP)	1		
UNESP (SP)	2		
USF (SP)	1		
UFU (MG)	1		
UFMG (MG)	1		
UEPA (PA)	1	Norte	1

PUCRS (RS)	2	Sul	5
UFN (RS)	1		
UTFPR (PR)	1		
UEL (PR)	1		
Universidade do Minho (Portugal)	1	Internacional	1

Fonte: Elaborado pelos autores

Podemos observar uma prevalência do eixo Sul-Sudeste; contudo, há uma produção relevante no Nordeste e concentrada em duas universidades, dentre elas, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), que teve o maior número de publicações no período no Brasil; apenas um artigo foi produzido em uma instituição do Norte, a Universidade Estadual do Pará (UEPA) e nenhum artigo foi produzido na região Centro-Oeste, houve ainda um artigo internacional de origem portuguesa, mas publicado no Brasil. Dentre essas Instituições de Ensino Superior brasileiras com publicações, dez são públicas e cinco privadas.

Na tabela seguinte, classificamos os artigos por ano de publicação:

TABELA 1 – ANO DE PUBLICAÇÃO

Ano de publicação	Nº de artigos
2010	1
2011	4
2013	1
2014	3
2016	6
2018	2
2019	7

Fonte: Elaborado pelos autores

Considerando que o período de busca foi de 2010 a 2019, podemos observar certa concentração nos últimos quatro anos, já que 15 dos 24 artigos, ou seja, 62,5% foram publicados entre 2016 e 2019. Percebemos também os três anos com mais publicações são: 2011, 2016 e 2019; identificamos que – nesses anos – houve números temáticos de Educação Estatística em algumas revistas: no volume 24 do BOLEMA, os números 39 e 40, ambos de 2011, intitulados como “Edição Temática – Educação Estatística” nos quais encontramos quatro artigos; o volume nove, número 2 da revista Caminhos da Educação Matemática em Revista intitulado “Estudando o repensar dos espaços e concepções sobre o ensinar e aprender estatística e probabilidade”, em que encontramos três artigos; o volume 36, número 2 da revista Vidya, sobre “Ensino de Probabilidade e Estatística”, do qual coletamos três artigos. A tabela a seguir corrobora essa observação, há apenas quatro revistas com mais de duas publicações no decênio; dentre elas, estão as três revistas com números temáticos, a

restante é a Revista Paranaense de Educação Matemática (RPEM), única com publicações bem distribuídas por vários números e anos diferentes. A divisão das publicações pelas diferentes revistas pode ser consultada na tabela 2 abaixo:

TABELA 2 – CLASSIFICAÇÃO POR REVISTA DE PUBLICAÇÃO

Revistas (classificação Qualis 2013-2016)	Nº de artigos
Bolema (A1)	6
Vydia (A2)	3
Educação Matemática Pesquisa (A2)	2
R.B.E.C.T. (A2)	1
Zetetiké (A2)	1
RPEM (B1)	4
EM TEIA (B1)	1
Caminhos da Educação Matemática em Revista (B2)	3
Revista Educação Matemática em Foco (B3)	1
TANGRAM (Sem classificação)	1
ReBECCEM (Sem classificação)	1

Fonte: Elaborado pelos autores

No exercício de dividir os artigos por metodologia de pesquisa, observamos uma dominância da pesquisa qualitativa; contudo, percebemos que há uma grande variedade de abordagens adotadas. De modo a tornar essa classificação significativa, agrupamos essas diferentes metodologias em quatro categorias conforme o quadro abaixo:

QUADRO 4 – CLASSIFICAÇÃO POR METODOLOGIA DE PESQUISA

Classificações de metodologia de pesquisa	Artigos	Nº de artigos
Propostas de atividades ou relatos de experiências	Costa, Tenório e Tenório (2014), Lopes e Rezende (2010), Lopes (2011), Passos et al. (2013)	4
Pesquisa qualitativa de cunho teórico	Walichinski, Santos Jr. e Ishikawa (2014), Ritter e Bulegon (2016), Lopes e Mendonça (2016), Lima e Borba (2019), Santos e Carvalho (2018), Nagamine et al. (2011), Lopes e Souza (2016).	7
Pesquisa qualitativa envolvendo parte em sala de aula	Lima e Borba (2018), Vita e Kataoka (2016), Batista e Borba (2016), Souza, Souza e Silveira (2019), Oliveira Júnior et al. (2019), Silva, Alves e Noronha (2019), Conti e Vilas Bôas (2019), Santos e Grandó (2011), Souza e Lopes (2011), Herzog et al. (2019)	10
Pesquisa qualitativa com elementos quantitativos	Ody e Viali (2016), Correia e Fernandes (2014), Coutinho e Giordano (2019)	3

Fonte: Elaborado pelos autores

Optamos por separar propostas de atividades e relatos de experiência por não envolver todos os procedimentos típicos de uma pesquisa; prevalentemente, levantamentos bibliográficos e descrições de dados sem análise sistemática. Nos trabalhos que envolveram análise de dados, todos utilizaram algum método qualitativo, separamos os que adotaram a sala de aula como fonte dos dados dos que buscaram dados na literatura. Demos – ainda – uma atenção especial a alguns artigos que utilizaram metodologias qualitativas, porém com uma análise dos dados parcialmente quantitativa.

É possível notar uma predominância dos trabalhos que envolvem pesquisas de campo em salas de aula da Educação Básica (10 trabalhos), mas também um número considerável de pesquisas teóricas, totalizando sete artigos. Destacamos também a baixa quantidade de relatos de experiências ou propostas de atividade.

Na categoria de propostas de atividade ou relatos de experiência, Costa, Tenório e Tenório (2014) apresentam um jogo digital desenvolvido no *software scratch* e indicam possíveis conteúdos a serem trabalhados; Lopes e Rezende (2010) e Lopes (2011) realizam alguns levantamentos bibliográficos em Educação Estatística e analisam alguns documentos curriculares brevemente com o intuito de apresentar propostas de jogos didáticos e alguns direcionamentos ao professor que queira trabalha-las em sala de aula; Passos, Santos e Buriasco (2013) objetivam relatar uma experiência em sala de aula. Observamos – nesta categoria – que os autores que não colocaram em prática as propostas de atividade, não indicam com precisão uma modalidade de ensino específica.

Na categoria que engloba pesquisas teóricas, temos, Walichinski, Santos Jr. e Ishikawa (2014), Lopes e Mendonça (2016) e Lopes e Souza (2016), que têm como foco de pesquisa documentos curriculares nacionais como os PCN e a BNCC, que são analisados a partir de parâmetros delimitados por revisões da literatura científica na área. Já Ritter e Bulegon (2016), Santos e Carvalho (2018) e Lima e Borba (2019) trazem revisões sistemáticas de literatura com períodos analisados, sujeitos de estudo e temas diversos com o objetivo de investigar o estado da arte da produção nacional em determinado aspecto do ensino de probabilidade; nos três casos, um dos objetivos foi investigar se havia espaço para uma nova pesquisa em certa linha, tema ou metodologia de ensino associada pretendidos. Nagamine et al. (2011) realizam uma análise praxeológica da sequência didática Passeios Aleatórios da Mônica, observando histórico, mudanças ao longo do tempo, potencialidades e pontos a serem melhorados.

As pesquisas com produção de dados em sala de aula em geral envolveram dados descritivos a partir de questionários, transcrições de gravações e entrevistas clínicas, destacamos ainda que boa parte dos trabalhos não especifica uma abordagem metodológica específica de maneira explícita dentro do âmbito qualitativo.

Quanto às pesquisas qualitativas com elementos quantitativos, as pesquisas de Ody e Viali (2016) e Correia e Fernandes (2014) objetivaram avaliar conhecimentos em probabilidade de grandes quantidades de alunos, 444 e 310 alunos, respectivamente; por consequência, baseiam-se em questionários mistos entre questões abertas e fechadas e trazem resultados relativos a várias turmas inteiras das escolas estudadas. Já Coutinho e Giordano (2019) analisam apenas uma turma de 20 alunos, também utilizam questionários com questões abertas e fechadas para avaliar conhecimentos prévios, mas destacamos o uso da análise implicativa associada ao *software* CHIC (Classificação Hierárquica Implicativa e Coesitiva) para analisar os dados das respostas, essa análise se enquadra na categoria metodológica por envolver estatísticas dos dados, uma característica das pesquisas quantitativas, mesmo que ainda trate-se de uma investigação qualitativa.

No quadro a seguir, classificamos os artigos por menções ou citações de dois documentos que estabelecem diretrizes curriculares em âmbito nacional, os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular.

QUADRO 5 – CITAÇÕES A DOCUMENTOS CURRICULARES NACIONAIS

Documento curricular	Artigos que mencionam os documentos	Nº de artigos
BNCC	Oliveira Júnior et al. (2019), Lopes e Mendonça (2016), Lopes e Souza (2016).	3
PCN	Lima e Borba (2018), Vita e Kataoka (2016), Batista e Borba (2016), Ody e Viali (2016), Walishinski, Santos Jr. e Ishikawa (2014), Ritter e Bulegon (2016), Souza, Souza e Silveira (2019), Passos, Santos e Buriasco (2013), Santos e Carvalho (2018), Silva, Alves e Noronha (2019), Lopes e Rezende (2010), Nagamine et al. (2011), Santos e Grandó (2011), Lopes (2011).	14
Ambos	Coutinho e Giordano (2019), Conti e Vilas Bôas (2019), Herzog et al. (2019).	3

Fonte: produção nossa

Observamos que 20 dos 24 artigos mencionam pelo menos um desses documentos, prevalecendo os PCN com 17 artigos que os mencionam, contra seis da BNCC. Cabe observar que a BNCC teve sua primeira versão disponibilizada em 2015, e as versões finais publicadas apenas em 2017, enquanto os PCN foram publicados entre 1998 e 2000.

Entre os artigos que citaram apenas os PCN, quatro foram publicados após 2017, quando a BNCC já estava em vigor, conjecturamos que isso esteja conectado ao pouco tempo decorrido desde 2017, associado ao fato de que todos esses trabalhos são provenientes de resultados parciais ou não de pesquisas de mestrado ou doutorado, que demandam bastante tempo e podem ter se iniciado até mesmo antes da publicação da BNCC.

Dentre os artigos que mencionam exclusivamente a BNCC, destacamos Lopes e Mendonça (2016) e Lopes e Souza (2016), conectados pelos próprios autores como parte de uma mesma pesquisa, discutem de forma pioneira a primeira versão do documento na área de Educação Estatística, quando ainda estava sendo discutido pela sociedade brasileira em audiências públicas.

Os três artigos que mencionam ambos os documentos o fazem com o objetivo de apresentar um percurso histórico do que esses documentos curriculares nacionais discutiam sobre o ensino de probabilidade, todos adotam a BNCC com apenas uma menção histórica aos PCN. Coutinho e Giordano (2019) – por exemplo – criticam uma abordagem tímida e isolada de estatística e probabilidade no documento antigo em comparação ao recente.

4. Algumas considerações

Para além de observar convergências já esperadas como a concentração das pesquisas nas regiões Sul e Sudeste e a forte participação das IES públicas, acreditamos que este trabalho contribui com pesquisas futuras em ensino de probabilidade ao chamar atenção para todas as lacunas observadas: a falta de trabalhos para além do eixo sul-sudeste, a baixa exploração das várias mudanças que a BNCC trouxe ao ensino de probabilidade e a baixa quantidade de pesquisas com alunos da EJA e em Educação Inclusiva, por exemplo.

Um retrato sistematizado desses espaços ainda em aberto pode orientar pesquisadores da área para que proponham pesquisas necessárias, que tragam resultados e informações novos e relevantes ao ensino de probabilidade como área de pesquisa.

Aos editores dos periódicos científicos sobre Educação Matemática, nossa pesquisa mostra como em uma área de pesquisa recente, como a Educação Estatística e, mais especificamente, o ensino de probabilidade, os números temáticos tiveram um aparente sucesso em impulsionar publicações novas na área.

Para uma análise mais completa das pesquisas sobre o ensino de probabilidade, acreditamos haver espaço também para uma próxima pesquisa olhar para os eventos de Educação Matemática, dissertações em mestrado e teses de doutorado, e analisar as

características das pesquisas em ensino de probabilidade encontradas e expandir o panorama que trouxemos neste trabalho.

5. Referências bibliográficas

BATISTA, R.; BORBA, R. E. de S. R. **No jogo é a moeda que diz, não é a gente que quer não**: o que dizem crianças sobre a probabilidade. VIDYA. Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 237-255, jul./dez., 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1502>>

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base, Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação. 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192>

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria do Ensino fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/matematica.pdf>>

CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. **Trajetória e perspectiva da Educação Estatística no Brasil**: um olhar a partir do GT-12. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q S; ALMOULOUD, S. A. (Org.). Estudos e reflexões em educação Estatística. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

CONTI, K. C.; VILAS BÔAS, S. G. V. **Acaso e probabilidades nos anos iniciais**: potencial dos jogos como mediadores na construção do conhecimento. ReBECÉM, Cascavel, v.3, n.2, p. 379-399, 2019. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/22625>>

CORREIA, P. F.; FERNANDES, J. A. **Intuições de alunos do 9º ano em acontecimentos independentes**. Zetetiké, Campinas, v. 22, n. 41, 2014. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/32488>>

COSTA, B. J. F.; TENÓRIO, T.; TENÓRIO, A. **A Educação Matemática no Contexto da Etnomatemática Indígena Xavante**: um jogo de probabilidade condicional. Bolema. Rio Claro, v. 28, n. 50, p. 1095-1116, dez. 2014. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2912/291232906006.pdf>>

COUTINHO, C. de Q. e S.; GIORDANO, C. C. **Conhecimentos prévios de alunos do ensino médio a respeito de estocástica**: uma análise com o auxílio do software chic. Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online, v. 9, n. 2, 2019. Disponível em: <https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/index.php/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/322>

GAL, I. Towards “probability literacy” for all citizens: Building blocks and instructional dilemmas. In: G. Jones (Org.), **Exploring probability in school**: Challenges for teaching and learning, New York: Springer, 2005, p. 39-63.

HERZOG, R. C. B.; BALLEJO, C. C.; ODY, M. C.; BRAGA, E. R.; VIALI, L. **Probabilidade na educação básica: uma proposta de jogo como recurso didático.** EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v.10, n.2, 2019. Disponível em: < <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/239544>>

LIMA, E.; BORBA, R. **Relações entre o raciocínio combinatório e o raciocínio probabilístico na EJA.** RPEM. Campo Mourão, v.7, n.13, p.33-60, 2018. Disponível em: <<http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/viewFile/1661/1098>>

LIMA, E.; BORBA, R. **A articulação entre combinatória e probabilidade nas diferentes instâncias do currículo: um levantamento da produção nacional.** RPEM, Campo Mourão, v.8, n.17, p.546-566, 2019. Disponível em: < <http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/viewArticle/2033>>

LOPES, C. E. **O ensino da estatística e da probabilidade na Educação Básica e a formação de professores.** Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/gwfKW9py5dMccvmbqyPP8bk/>>

LOPES, C. E.; MENDONÇA, L. de O. **Prospectivas para o estudo da probabilidade e da estatística no ensino fundamental.** VIDYA, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 293-314, 2016. Disponível em: < <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1814/0>>

LOPES, C. E.; SOUZA, L. O. **Aspectos filosóficos, psicológicos e políticos no estudo da Probabilidade e da Estatística na Educação Básica.** EMP, São Paulo, v.18, n.3, p.1465-1489, 2016. Disponível em:< <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/31494>>

LOPES, J. M.; REZENDE, J. de C. **Um Novo Jogo para o Estudo do Raciocínio Combinatório e do Cálculo de Probabilidade.** Bolema, Rio Claro, v.23, n.36, p.657-682, 2010. Disponível em: < <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/4035>>

LOPES, J. M. **Uma Proposta Didático-Pedagógica para o Estudo da Concepção Clássica de Probabilidade.** Bolema, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 607-628, 2011. Disponível em: < <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5110>>

NAGAMINE, C. M. L.; HENRIQUES, A.; UTSUMI, M. C.; CAZORLA, I. M. **Análise Praxeológica dos Passeios Aleatórios da Mônica.** Bolema, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 451-472, 2011. Disponível em: < <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5103>>

ODY, M. C.; VIALI, L. **Uma avaliação da literacia estatística e probabilística no ensino médio.** Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.18, n.2, p. 923-949, 2016. Disponível em: < <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/24407>>

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P.; BARBOSA, N. D.; SOUZA, N. G. S.; CARDOSO, K. M. **A apreensão do conceito de experimento aleatório: resolução de problemas e jogo pedagógico.** Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online, v. 9, n. 2, 2019.

Disponível em: <https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/index.php/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/329>

PASSOS, A. Q.; SANTOS, E. R.; BURIASCO, R. L. C. **Jogos e resolução de problemas: uma experiência no 4º ano do ensino fundamental.** RPEM, Campo Mourão, v.2, n.3, 2013.

Disponível em: <

http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/viewFile/971/pdf_130>

RITTER, D.; BULEGON, A. M. **Uma revisão de literatura sobre estudos relativos à probabilidade geométrica.** VIDYA, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 581-597, jul./dez., 2016.

Disponível em: < <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1797/0>>

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. **Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica.** Rev. Bras. Fisioter., São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, ISSN 1413-3555, jan.-fev., 2007. Disponível em: <

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552007000100013>

SANTOS, I. P.; CARVALHO, J. I. F. **Uma revisão sistemática sobre o ensino de probabilidade na educação básica.** Revista Educ. Matemática em Foco, v. 7, n. 3, 2018.

Disponível em: < <http://revista.uepb.edu.br/index.php/REVEDMAT/article/view/4197>>

SANTOS, J. A. F. L.; GRANDO, R. C. **O Movimento das Ideias Probabilísticas no Ensino Fundamental: análise de um caso.** Bolema, v.24, n.39, p.561-584, 2011.

Disponível em: <

<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5108>>

SILVA, M. J.; ALVES, F. J. C.; NORONHA, C. A. **O ensino de probabilidade com questões sociais.** TANGRAM - Revista de Educação Matemática, Dourados, v.2 n.2, p. 47-66, 2019. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/tangram/article/view/8463>

SOUZA, L. de O.; LOPES, C. E. **O Uso de Simuladores e a Tecnologia no Ensino da Estocástica.** Bolema, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 659-677, 2011. Disponível em: <

<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5287>>

SOUZA, L. de O.; SOUZA, G. C.; SILVEIRA, M. L. **Probabilidade no ensino médio: uma investigação ação em contraste com o currículo.** Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online, v. 9, n. 2, 2019. Disponível em: < https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/index.php/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/327>

VITA, A. C.; KATAOKA, V. Y. **Construção de maquete tátil para a aprendizagem de probabilidade por alunos cegos baseada no design centrado no usuário.** RPEM, Campo Mourão, v.5, n.9, p.147-175, 2016. Disponível em: <

<http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/view/1257>

WALICHINSKI, D.; Santos Jr., G.; ISHIKAWA, E. C. M. **Educação estatística e parâmetros curriculares nacionais: algumas considerações.** R. B. E. C. T., v. 7, n. 3, 2014. Disponível em: < <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1761>>

Recebido em: 15 de outubro de 2020.

Aprovado em: 23 de agosto de 2021.