

A PESQUISA EM EDUCAÇÃO COMBINATÓRIA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

Reinaldo Feio Lima ¹

RESUMO

Este artigo pretende identificar o resultado e as características teórico-metodológicas a respeito dos trabalhos publicados em sete revistas selecionadas: Boletim de Educação Matemática (BOLEMA); Revista Eletrônica Vidya (VIDYA); Educação Matemática Pesquisa (PUCSP); Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana (EM TEIA); Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa); Revista Eletrônica de Educação Matemática (REVEMAT) e Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática (ReBECeM), sobre Educação Combinatória. Neste sentido, foi desenvolvida uma pesquisa do tipo “Estado do Conhecimento” nas edições temáticas disponibilizadas online, no site do periódico, de 2011 até 2019, constatando-se a existência de 07 trabalhos. Por meio deste mapeamento, foi possível identificar as principais instituições e os pesquisadores que investigam nesta área e publicam parte de seus trabalhos no referido periódico, seus referenciais teóricos, metodológicos e os principais resultados.

Palavras-chave: Mapeamento, Educação Estatística, Congresso, GT12.

INTRODUÇÃO

Atualmente, as propostas curriculares de todo o mundo enfatizam a aprendizagem de conceitos estatísticos, combinatórios e probabilísticos, com foco nessa necessidade do estudante e na formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática (SCARLASSARI; LOPES, 2019). Entretanto, tal preocupação é recente, assim como a Educação Matemática, em geral, as pesquisas sobre o raciocínio e a aprendizagem em Estatística, Combinatória e Probabilidade atreladas às reflexões sobre o currículo de Matemática surgiram, segundo Lopes (2008b), nos primeiros anos do século XXI.

Samá (2019) argumenta que, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997; 1998; 2002), a Estatística e a Probabilidade passam a integrar oficialmente a estrutura curricular da disciplina de Matemática na Educação Básica. Recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) trouxe um grande avanço para o ensino e a aprendizagem da Estatística, Combinatória e da Probabilidade,

¹ Doutor em Educação (UFBA). Professor adjunto da área temática “Educação Matemática” na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA, reinaldo.lima@unifesspa.edu.br;

ao propor que esses temas sejam trabalhados com os alunos desde o 1.º ano do Ensino Fundamental (SCARLASSARI; LOPES, 2019). Esses fatos impulsionaram as pesquisas na área da Educação Estatística, no sentido de contribuir para a inserção dos conceitos relativos à Estatística e à Probabilidade na escola e na formação dos professores que, na maioria, não foram preparados para tanto nos cursos de licenciatura.

A fim de integrar os pesquisadores interessados na área, em 2000, foi criado o Grupo de Trabalho em Ensino de Estatística e Probabilidade - GT12, considerado relevante por reunir a comunidade nacional e internacional de pesquisa sobre Educação Estatística. Os pesquisadores do GT12 atuam na área de Educação Estatística, que tem como objetivo estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística Combinatória e Probabilidade, o que envolve os aspectos cognitivos e afetivos de ensino e de aprendizagem, além da epistemologia dos conceitos estatísticos e o desenvolvimento de métodos e materiais de ensino etc., visando ao desenvolvimento do letramento estatístico. Para tal, a Educação Estatística utiliza-se de recursos teórico-metodológicos de outras áreas, como Educação Matemática, Psicologia, Pedagogia, Filosofia e Matemática, além da própria Estatística.

Segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), os principais objetivos da Educação Estatística:

Promover o entendimento e o avanço da Educação Estatística e de seus assuntos correlacionados; Fornecer embasamento teórico às pesquisas e ensino da Estatística; Melhorar a compreensão das dificuldades dos estudantes; estabelecer parâmetros para um ensino mais eficiente dessa disciplina; Auxiliar o trabalho do professor na construção de suas aulas; Sugerir metodologias de avaliação diferenciadas, centradas em metas estabelecidas e em competências a serem desenvolvidas; Valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno, em uma sociedade globalizada, marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011, p. 12).

A relevância do ensino da combinatória, probabilidade e estatística nos diferentes níveis de ensino e espaços diversos, vem sendo discutida diversos países, inclusive do Brasil. Sobre isso, deve-se considerar que o seu ensino

[...] seja de suma importância para a sociedade atual, já que suas implicações se refletem diretamente na interpretação das informações, nas tomadas de decisões profissionais e pessoais, nas questões éticas, na postura crítica diante das situações do dia a dia (SANTOS, 2010, p. 9).

Nesse sentido, pesquisar o próprio campo de estudo é uma ação que mostra a disposição de a comunidade conhecer e refletir sobre aquilo que vem sendo produzido pelos membros do GT12 da SBEM, reafirmando as pesquisas, resultados e perspectivas da consolidação do campo da Educação Estatística na perspectiva da Educação Matemática.

A partir deste entendimento acerca da Educação Estatística, justifica-se o olhar para a Educação Combinatória, pois ela está incluída, no componente curricular de Matemática, nos documentos oficiais que regem a Educação Básica brasileira (BRASIL, 1997; 1998; 2000; 2006; 2018). Assim, este artigo objetiva apresentar um mapeamento dos trabalhos/pesquisas relacionados à temática Educação Combinatória no contexto da Educação Estatística, organizados e publicados em sete periódicos nacionais, de 2011 a 2019, retratando o estado do conhecimento, uma vez que se referem a um locus específico e restrito de investigação acerca da temática Educação Combinatória no contexto da Educação Estatística em periódicos científicos, de acordo com Romanowski e Ens (2006).

Diante deste cenário, neste mapeamento, apresenta-se um panorama das publicações científicas nacionais, acerca da Educação Combinatória na sala de aula, no ensino de Educação Estatística. Para fins de organização do artigo, inicialmente, são expostos os aspectos metodológicos e procedimentais, seguidos da caracterização geral e a análise dos artigos e, por fim, à guisa da conclusão.

METODOLOGIA

À luz do objetivo exposto anteriormente, optamos pela metodologia do Estado do Conhecimento, na busca de averiguar o que já havia sido produzido sobre Educação Combinatória no contexto da Educação Estatística. Isso contribui para o aprofundamento e atualização do tema, uma vez que o estudo “aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado”, como é proposto por Romanowski e Ens (2006, p. 40), já que nosso objetivo é analisar apenas os trabalhos publicados no periódico de sete revistas brasileiras, que constituem uma pequena parte do que é produzido em nível nacional.

Romanowski e Ens (2006) argumentam que este tipo de pesquisa pode mostrar tendências, evoluções, características, focos, referenciais teóricos-metodológicos, lacunas e contribuições para romper, ressignificar ou perpetuar com as pesquisas que abordam os temas há um determinado tempo. Para Fiorentini (1994, p.32), as pesquisas

do tipo Estado do Conhecimento “[...] procuram inventariar, sistematizar e avaliar a produção científica numa determinada área de conhecimento”.

Corroborando Fiorentini (1994), Romanowski e Ens (2006), este artigo, de cunho qualitativo e análise documental, tem como ponto de partida a seleção de algumas fontes a serem analisadas. A esse respeito, Creswell (2007, p. 186) afirma que a pesquisa qualitativa é fundamentalmente interpretativa, na qual o pesquisador faz uma interpretação dos dados, incluindo: “[...] o desenvolvimento da descrição de uma pessoa ou de um cenário, análise de dados para identificar temas ou categorias e, finalmente, fazer uma interpretação ou tirar conclusões sobre seu significado, pessoal e teoricamente”. Justificamos, também, a escolha da pesquisa qualitativa pela nossa postura e anseio como pesquisador na Educação Estatística e atuante em cursos de licenciatura em Matemática no interior do Estado do Pará.

A esse respeito, Gatti (2002, p. 11) enfatiza que, “quanto mais próximas estiverem as pesquisas das realidades e contextos de atuação dos pesquisadores, estes adquirirão diversos conhecimentos, na perspectiva de apontar possíveis soluções para os problemas que os afligem”.

Escolhemos 7 revistas brasileiras que produziram e publicaram edições temáticas – Educação Estatística, entre 2011 e 2019. Tal investigação ocorreu no mês de junho de 2020 e centrou-se no mapeamento como “possibilidade de se compreender um fenômeno, um fato para que, então, sejam descobertos caminhos ou formas para mudar, melhorar, prever ou criar algo relativo ao fenômeno ou fato em questão” (BIEMBENGUT, 2008, p. 71). Assim, “mapear tem se tornado um recurso para construir um quadro de referências ou um esquema teórico, na tentativa de se dispor de uma perspectiva ampla e geral de determinado assunto ou tema” (BIEMBENGUT, 2008, p. 23). A escolha do recorte espacial e temporal pode ser justificada com base nos resultados obtidos na investigação, selecionados e descritos a seguir:

- Boletim de Educação Matemática (BOLEMA). A revista foi avaliada em A1 no Qualis de Ensino de 2013-2016, e analisamos todos os textos da edição temática – Educação Estatística, disponíveis *online* no volume 24, número 39 e 40, 2011.
- Revista Eletrônica *Vidya* (VIDYA). Este periódico foi avaliado em A2 no Qualis de Ensino de 2013-2016, e nele analisamos todos os textos da edição especial sobre o Ensino de Probabilidade e Estatística, publicados e disponíveis *online* no volume 36, número 2, 2016.

- Educação Matemática Pesquisa (PUCSP). O periódico foi avaliado no Qualis de Ensino 2013-2016 como A2 e considerou-se o número temático – Educação Estatística, disponível *online* no volume 18, número 3, 2016.
- Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana (EM TEIA). Esta revista foi avaliada como B1 no Qualis de Ensino de 2013-2016 e considerou-se seu acervo disponível *online* cujo período é de 1979 a 2015.
- Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa). A revista é avaliada como A2 no Qualis de Ensino de 2013-2016 e, para este trabalho, analisaram-se todos os textos da edição especial – Educação Estatística, disponíveis *online* no volume 9, número 2, 2018.
- Revista Eletrônica de Educação Matemática (REVEMAT). A revista foi avaliada em A2 no Qualis de Ensino de 2013-2016, e analisamos todos os textos da edição especial – Educação Estatística, disponíveis *online* no volume 14, 2019.
- Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática (ReBECeM). A revista foi avaliada em B2 no Qualis de Ensino de 2013-2016, e analisamos todos os textos da edição especial – Pesquisas em Educação Financeira e Educação Estatística, disponíveis *online* no volume 3, número, 2, 2019.

Para tanto, inicialmente, se deu pela busca por descritores, que são eles: análise combinatória, combinatória e educação combinatória. A segunda etapa aconteceu com a leitura e análise de todos os títulos, palavras-chave e resumos dos 159 trabalhos encontrados na busca anterior e, em muitos casos, pela leitura dos trabalhos em sua íntegra. Destes, 07 foram selecionados por estarem no escopo almejado. Os demais não foram considerados nesta pesquisa, pois não atenderam aos critérios estabelecidos, conforme é apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Número de pesquisas selecionado em cada periódico

Nome do periódico	Número de pesquisas publicado	Número de pesquisas selecionado
Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)	26	0
Revista Eletrônica <i>Vidya</i> (VIDYA)	23	0
Educação Matemática Pesquisa (PUCSP)	19	0
Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana (EM TEIA)	24	07

Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)	23	0
Revista Eletrônica de Educação Matemática (REVEMAT)	30	0
Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática (ReBECeM)	14	0

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2020.

E, neste sentido, para este artigo, tomamos a ação “explicar” como objetivo, uma vez que, segundo Klüber (2014, p. 74), “explicar é uma forma de interpretar, ou seja, tornar algo claro e compreensível para além daquilo que se expressa de maneira imediata”. Assim, por meio da leitura dos textos selecionados, buscamos interpretar a produção acadêmica sobre Educação Combinatória e explicá-la para, então, compreendê-la, sem nos deixar inteiramente afetar por ela, já que “compreender significa explicar o sentido das significações atribuídas à realidade das coisas e do mundo” (GHEDIN, 2003, p. 7).

Para ilustrar estes achados, apresentam-se, no Quadro 2, o nome do periódico e as pesquisas selecionadas, o título e o nome do (s) autor (es), respectivamente.

Quadro 2: Periódico, título e autor (es) do (s) artigo (s) selecionado (s) em cada periódico

Periódico	Título	Autor(es)	Instituição	Aportes metodológicos	Aportes teóricos	Nível de ensino	Código
EM TEIA	Antes que seja tarde: aprendendo Combinatória desde o início da escolarização	Rute Elizabete de Souza Rosa Borba	UFPE	Observação; Materiais Didáticos; Recursos Tecnológicos; Resolução de problema.	Teoria dos Campos Conceituais, de Vergnaud	Ensino Fundamental	T01
	Um jogo e a linguagem: possibilidades para a produção de conceitos sobre Combinatória, Estatística e Probabilidade com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental	Jaqueline Lixandrão Santos; Emily de Vasconcelos Santos	UFCG	Diário de campo; registros dos estudantes; gravação de áudio; câmera fotográfica; resolução de problema	Teoria Sócio-Histórica, de Vygotsky	Ensino Fundamental (EJA)	T02
	Os princípios invariantes e a resolução de problemas de raciocínio combinatório	Lianny Milenna de Sá Melo; Juliana Ferreira Gomes da Silva; Alina Galvão Spinillo	UFPE/UFAL	Entrevista; Resolução de problema	Teoria dos Campos Conceituais, de Vergnaud	Ensino Fundamental	T03
	A noção de possível na probabilidade e na combinatória em estudantes do Ensino Fundamental	Giselda Magalhães Moreno Nóbrega; Alina Galvão Spinillo	UFPE	Entrevista; Resolução de problema	Teoria do desenvolvimento cognitivo, de Jean Piaget	Educação Infantil Ensino Fundamental	T04
	Conhecimentos Pedagógicos para Ensinar Combinatória:	Cristiane de Arimatéa Rocha; Ana Paula	UFPE	Análise documental	Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN); Programa Nacional do	Professores dos Anos Iniciais	T05

currículo e documentos orientadores para os Anos Iniciais	Barbosa de Lima; Rute Elizabete de Souza Rosa Borba			Livro Didático (PNLD); Os cadernos do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC)		
Etapas de escolha influenciam a resolução de problemas combinatórios? A comparação entre produtos cartesianos e permutações	Danielle Avanço Veja	UFPE	Testes; Resolução de problema	Teoria dos Campos Conceituais, de Vergnaud	Ensino Fundamental	T06
Problemas que envolvem relação entre dois ou mais conjuntos no âmbito do raciocínio combinatório	José Fernando Fernandes Pereira; Edda Curi	UNICSUL	Análise documental; Situações-problemas; entrevistas	Teoria dos Campos Conceituais, de Vergnaud	Ensino Fundamental	T07

Fonte: Acervo do Autor, 2020.

Os artigos publicados pelos membros do GT12 nas sete edições especiais de Educação Estatística, no período de 2011 a 2019, foram apreciados à luz da Análise Temática de Conteúdo, a qual se desenvolveu em três momentos: na pré-análise, foi realizada leitura flutuante do material selecionado (Quadro 1, Coluna 2); a seguir, foi feita a exploração desse material, identificados nível de ensino e apostes teóricos-metodológicos, a fim de organizar o conteúdo em categorias; por fim, foi elaborado o metatexto, com a interpretação dos resultados (MINAYO, 2006).

Para analisar os trabalhos selecionados, elaboramos, conforme indicado por Soares e Maciel (2000), uma categorização por meio do levantamento dos seguintes aspectos:

- C1 – nível de ensino das pesquisas;
- C2 – referencial teórico para embasamento;
- C3 – metodologias de pesquisa utilizadas pelo pesquisador;

C4 – principais resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Categoria C1 - **Sobre as origens e o nível de ensino das pesquisas** - Uma Instituição de Ensino Superior destaca-se pelo número de trabalhos aprovados neste periódico – a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), em Recife/PE –, com cinco trabalhos publicados. A Universidade Federal de Campo Grande (UFCG), na Paraíba/PB, e a Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), em São Paulo/SP, tiveram um trabalho cada (Tabela 2, Coluna 4). Identificamos também que, em seis trabalhos (Borba, 2016;

Santos e Santos, 2016; Nóbrega e Spinillo, 2016; Rocha, Lima e Borba, 2016; Vega, 2016; Pereira e Curi, 2016), os autores pertencem a uma mesma instituição, enquanto um trabalho (Melo, Silva e Spinillo, 2016) foi realizado de forma interinstitucional, ou seja, entre a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e a Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Identificamos que dois trabalhos são de autoria individual (28, 57%) e três trabalhos foram realizados em coautoria (42,86%), sendo que três foram identificados como trabalhos que refletem pesquisas realizadas durante o mestrado ou doutorado, tendo, assim, assinatura do autor e seu orientador.

Ao aprofundar as leituras quanto ao nível de ensino representado nos textos dos sete trabalhos analisados, vimos que todos os estudos focam sua produção de dados em um ano específico da Educação Infantil e do Ensino Fundamental. Por exemplo, os trabalhos T01, T03, T06 e T07 envolveram crianças do Ensino Fundamental. Um trabalho – T02 – envolveu crianças do Ensino Fundamental na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Já o trabalho T04 envolveu crianças da Educação Infantil e Ensino Fundamental. Uma investigação – T05 – realizou experiência com professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

De modo geral, uma possível hipótese para explicar a maior incidência das pesquisas com foco nas crianças da Educação Infantil e Anos Iniciais ou Finais do Ensino Fundamental pode estar no enfrentamento das demandas sociais atuais, que, a partir da Educação Infantil, as crianças sejam estimuladas no desenvolvimento de seus raciocínios combinatórios, uma vez que pode ser fundamentada uma melhor compreensão e desenvolvimento do raciocínio necessário para o estudo da Combinatória no Ensino Médio (BORBA, 2016; BRASIL, 1997).

Há uma variedade no que diz respeito às correntes teóricas assumidas pelos pesquisadores nas suas pesquisas. Isso ficou expresso na categoria: C2 – **referencial teórico para embasamento**: destaca-se a Teoria dos Campos Conceituais, de Vergnaud, presente em quatro trabalhos publicados (T01, T03, T06 e T07), seguida da Teoria Sócio-Histórica, de Vygotsky, assumida em um trabalho (T02) e a Teoria do desenvolvimento cognitivo, de Jean Piaget, que consta em um trabalho (T04). Apenas o trabalho T05 não assumiu a corrente teórica utilizada, conforme exemplificamos abaixo.

O processo de significação, de acordo com a perspectiva histórico-cultural, é embasado nas considerações de Vygotsky (2001), que atribui à linguagem papel fundamental no desenvolvimento da pessoa ao considerar que ela possibilita o desenvolvimento de duas funções

básicas: o intercâmbio social e o desenvolvimento do pensamento generalizante. Dessa forma, é por meio da linguagem, que inclui formas de comunicações verbais e extraverbais, que o ser humano cria seu mundo interior, adapta-se à sociedade em que vive e a modifica (SANTOS; SANTOS, p. 4, 2016).

O presente estudo fundamentou-se na Teoria dos Campos Conceituais, de Vergnaud (1998, 2009), a qual compreende que a formação de um conceito envolve mais do que a descrição de suas propriedades, requer estabelecer relações com outros conceitos e dominar três aspectos da sua estrutura: i. O conjunto das situações que dão sentido funcional ao conceito, tornando-o significativo; ii. Os invariantes operatórios que representam as propriedades que se conservam apesar das transformações ocorridas e permitem que o conceito seja reconhecido em diferentes situações; e iii. O conjunto das representações que permitem representar os invariantes e, portanto, representar também os procedimentos de resolução adotados em dada situação (MELO; SILVA; SPINILLO, p. 3, 2016).

A partir dos dados coletados, revela-se que as atividades desenvolvidas explicitam os seus delineamentos metodológicos apresentados na categoria. Na categoria C3 - **Sobre metodologias de pesquisas utilizadas pelo pesquisador**, todos os sete trabalhos assumiram uma abordagem qualitativa em suas investigações, com destaque ao referencial metodológico específico “Estudo de Caso” e “Aplicação de Teste Diagnóstico”. Somente o trabalho T05 realizou uma pesquisa documental/bibliográfica, nas demais, foram empíricas. Já em relação aos instrumentos de produção de dados, observamos uma variedade deles, por exemplo, observação, gravação em áudio e vídeo, entrevistas, conforme exemplificamos abaixo:

Os dados foram coletados na sala de aula, no ambiente em que os alunos e a professora compartilham cotidianamente durante o ano letivo. Os instrumentos de coleta de dados foram: diário de campo da professora-pesquisadora, registro escrito dos alunos, gravações de áudio e câmera fotográfica (SANTOS; SANTOS, 2016, p. 6).

As crianças foram entrevistadas individualmente e solicitadas a resolver oito problemas de produto cartesiano (Grupo 1) e oito problemas de combinação (Grupo 2). Os problemas foram divididos em duas situações: quatro problemas apresentados sem explicitação dos invariantes (Situação I) e quatro problemas apresentados com explicitação dos invariantes (Situação II) (MELO; SILVA; SPINILLO, 2016, p. 9).

Cada participante, individualmente, respondeu a uma série de perguntas com o objetivo de investigar as noções sobre o possível. A entrevista era composta de 18 itens que requeriam julgamentos acerca de situações que envolviam noções de probabilidade e combinatória. A entrevista foi gravada em áudio e transcrita para posterior análise (NÓBREGA; SPINILLO, 2016, p. 9).

Em suma, essa categoria revela a preocupação dos os(as) autores(as) dos trabalhos na aplicação de métodos claros e sistemáticos resultantes das técnicas de produção de dados utilizadas como entrevistas, questionários, observações, entre outras (Quadro 2, Coluna 5). Assim, as pesquisas qualitativas representadas nos textos aqui analisados buscam compreender as especificidades da sala de aula da Educação Matemática, voltando-se para a explicação mais detalhada de prática pedagógica, o que presume menor capacidade de generalização do que as de natureza quantitativa (COSTA, et al., 2018).

Na categoria C4 – **principais resultados**, os sete trabalhos analisados apresentam contribuições para o campo da Educação Combinatória no contexto da Educação Estatística, e, pensando nisso, apresentaremos, a seguir, os principais resultados que consideramos relevantes, tendo em vista possíveis caminhos a serem percorridos em pesquisas futuras.

Quadro 3: Principais resultados encontrados nos artigos selecionados em cada periódico

T01	Buscou-se, no presente texto, defender e apresentar evidências de que é possível iniciar o ensino de Combinatória desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ou mesmo na Educação Infantil.
T02	Entendemos que este trabalho traz alguns indicativos sobre possibilidades de ensino e aprendizagem de Combinatória, Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.
T03	Considerando o valor didático da resolução de problemas no ensino da Matemática, sugere-se que o raciocínio combinatório possa ser introduzido no Ensino Fundamental, a partir da resolução de problemas de produto cartesiano, com base na explicitação de seus invariantes operatórios.
T04	Para finalizar, o estudo da concepção de possível em crianças de diferentes idades permite compreender aspectos importantes de evolução desse conceito. Conhecer em maiores detalhes esse processo pode auxiliar nas decisões sobre o que e como introduzir as noções de Probabilidade e Combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.
T05	Verifica-se que, para as professoras entrevistadas, a Combinatória pode ser ensinada antes mesmo do que consideram os documentos curriculares oficiais, ou seja, desde a Educação Infantil.
T06	Os alunos do 6º ano exibiram um bom desempenho, reforçando a ideia de que o ensino desse conteúdo pode e deve ser iniciado no Ensino Fundamental.

T07	Nesse sentido – em relação ao problema direto com duas ações, que interpretávamos ser o de maior facilidade para as crianças, não identificamos a simplicidade esperada, entretanto, após a intervenção, pudemos constatar considerável melhora nos resultados, embora não tivéssemos intenção de fazer estudos estatísticos, pois nossa pesquisa é qualitativa.
-----	--

Fonte: Acervo do Autor, 2020.

Em suma, os resultados apresentados no Quadro 3 reforçam a necessidade do ensino da Educação Combinatória desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ou mesmo na Educação Infantil, como é sugerido, em nosso País, nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997), e, em especial, o documento preliminar da BNCC (BRASIL, 2016). E para este ensino se tornar realidade nas escolas brasileiras, sugere que tal processo de ensino e de aprendizagem deva ser baseado em investigações e resoluções de problemas (LOPES, 2008). No entanto, para que se torne realidade o trabalho com Educação Combinatória, é preciso haver mais espaços de debate na formação de professores que ensinam Matemática, de como incluir esses focos na sala de aula de início de escolarização, bem como preparar o professor – em processos de formação inicial e continuada com foco na Educação Combinatória. Também é recomendado o desenvolvimento de materiais didático-pedagógicos de apoio a esse trabalho em sala de aula (BORBA, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo, do tipo Estado do Conhecimento, caracteriza-se por mapear, dentro de um setor das publicações científicas de uma determinada área do conhecimento, as pesquisas publicadas nas sete revistas selecionadas: Boletim de Educação Matemática (BOLEMA); Revista Eletrônica *Vidya* (VIDYA); Educação Matemática Pesquisa (PUCSP); Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana (EM TEIA); Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa); Revista Eletrônica de Educação Matemática (REVEMAT) e Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática (ReBECeM), vislumbrando estabelecer um cenário panorâmico da Educação Combinatória.

O mapeamento traçado e a análise de sete trabalhos que se dedicaram a estudar a Educação Combinatória desde a Educação Infantil, fazendo uso do referencial metodológico, a Resolução de Problema e aportes teóricos, a Teoria dos Campos

Conceituais, de Vergnaud, e a Teoria Sócio-Histórica de Vygotsky, por exemplo, foram úteis para sustentar a ideia de que é possível o desenvolvimento deste campo de estudo com crianças da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, identificando as dificuldades de professores que ensinam Matemática em desenvolver prática pedagógica que inclua problemas combinatórios em suas aulas.

Salientamos que ainda pode ser considerado um campo de estudo “novo”, carecendo de mais estudos empíricos que possam responder algumas questões, tais como: de qual formação inicial ou continuada professores que ensinam Matemática precisam para implementar a Educação Combinatória? Quais materiais didático-pedagógicos podem favorecer a prática pedagógica na implementação da Educação Combinatória? Quais Tecnologias Digitais podem ajudar professores e estudantes na implementação da Educação Combinatória?

Estas e outras questões referentes ao campo de estudo da Educação Combinatória, com certeza, muito contribuirão para o desenvolvimento desse campo de pesquisa na realidade brasileira, assim como para cursos de formação inicial ou continuada.

REFERÊNCIAS

BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na pesquisa educacional**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

BORBA, R. E. S. R. ANTES QUE SEJA TARDE: aprendendo Combinatória desde o início da escolarização. **EM TEIA** – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2016.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação. Brasília, 2018. Disponível em:

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Proposta preliminar. Brasília: MEC, 2017. Disponível em:

<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: anos iniciais do Ensino Fundamental (1º e 2º ciclos Matemática). Brasília: MEC/ SEF, 1997. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/par/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12640-parametros-curriculares-nacionais-1o-a-4o-series>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: anos finais do Ensino Fundamental (3º e 4º série Matemática). Brasília: MEC/ SEF, 1998. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/pnaes/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12657-parametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Médio. Parâmetros Brasil Curriculares Nacionais: Ensino Médio +: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/ SEM, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. Orientações curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ensino Médio. Brasília: MEC/SEF, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> > Acesso em: 10 jun. 2020.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, Otávio R. **Educação Estatística**: teoria e prática em ambiente de modelagem matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

COSTA, W. F.; TITO, A. L. A.; BRUMATTI, P. N. M.; ALEXANDRE, M. L. O. Uso de instrumentos de coleta de dados em pesquisa qualitativa: um estudo em produções científicas de turismo. **Revista Turismo - Visão e Ação - Eletrônica**, Vol. 20 - n. 1 - jan - abr. 2018

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução: Luciana de Oliveira da Rocha. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FIORENTINI, D. **Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação**. 1994. 414 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1994.

GATTI, B. A. **A construção da pesquisa em educação no Brasil**. Brasília: Plano, 2002.

GHEDIN, E. Hermenêutica e pesquisa em educação: caminhos da investigação interpretativa. In: Seminário Internacional em Pesquisas e Estudos Qualitativos, 2., 2003. São Paulo. **Anais...** São Paulo: SP, 2003, p. 1-14. Disponível em: <<https://arquivo.sepq.org.br/II-SIPEQ/Anais/pdf/gt1/10.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2020.

KLÜBER, T. E. **Uma metacompreensão da modelagem matemática na educação matemática**. 2012. 396 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

LOPES, C. Reflexões teórico-metodológicas para a Educação estatística. In: LOPES, Celi; CURI, Edda (Orgs.). **Pesquisas em Educação Matemática**: um encontro entre a teoria e a prática. São Carlos, SP: Pedro e Pontes Editores, 2008. p. 67-86.

MELO, L. M. S.; SILVA, J. F. G.; SPINILLO, A. G. Os Princípios Invariantes e a Resolução de Problemas de Raciocínio Combinatório. **EM TEIA** – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 7, n. 1, p. 1-20, 2016.

MINAYO, M. C. S. **O Desafio do Conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo, Editora Hucitec, 2006.

NÓBREGA, G. M. M.; SPINILLO, A. G. A noção de possível na probabilidade e na combinatória em estudantes do Ensino Fundamental. **EM TEIA** – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2016.

PEREIRA, J. F. F.; CURI, E. Problemas que envolvem relação entre dois ou mais conjuntos no âmbito do raciocínio combinatório. **EM TEIA** – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2016.

ROCHA, C. A.; LIMA, A. P. B.; BORBA, R. E. S. R. Conhecimentos Pedagógicos para Ensinar Combinatória: currículo e documentos orientadores para os anos iniciais. **EM TEIA** – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 7, n. 1, p. 1-26, 2016.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006. Disponível em < <http://alfabetizarvirtualtextos.files.wordpress.com/2011/08/as-pesquisasdenominadas-do-tipo-estado-da-arte-em-educac3a7c3a3o.pdf> > Acesso em: 20 mai. 2020.

SAMÁ, S. Caminhos Trilhados Pelo GT12 Nas Pesquisas Em Educação Estatística No Brasil, No Período De 2016 A 2018. **REVEMAT**, Florianópolis (SC), v.14, Edição Especial Educação Estatística, p.1-18, 2019.

SANTOS, Jaqueline. **O movimento do pensamento probabilístico mediado pelo processo de comunicação com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental**. 2010. 183f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade São Francisco, Itatiba/SP, 2010.

SANTOS, J. L.; SANTOS, E. V. UM JOGO E A LINGUAGEM: possibilidades para a produção de conceitos sobre combinatória, estatística e probabilidade com alunos do 4º ano do ensino fundamental. **EM TEIA** – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 7, n. 1, p. 1-15, 2016.

SCARLASSARI, N. T.; LOPES, C. E. Mapeamento Dos Trabalhos Publicados Nas Seis Primeiras Edições Do SIPEM Pelo Grupo De Trabalho Em Educação Estatística (GT12) Da SBEM. **REVEMAT**, Florianópolis (SC), v.14, Edição Especial Educação Estatística, p.1-17, 2019.

SOARES, M. B.; MACIEL, F. P. **Alfabetização no Brasil**: o estado do conhecimento. 2000. Disponível em: <http://www.mec.inep.gov.br>. Acesso em: 20 mai. 2020.

VEGA, D. A. Etapas de escolha influenciam a resolução de problema combinatórios? A comparação entre produtos cartesianos e permutações. **EM TEIA** – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 7, n. 1, p. 1-25, 2016.