

MAPEAMENTO DE PESQUISAS BRASILEIRAS SOBRE O LETRAMENTO ESTATÍSTICO, PROBABILÍSTICO E ESTOCÁSTICO, REALIZADAS NAS SALAS DE AULA DO ENSINO FUNDAMENTAL COM ALUNOS NO PERÍODO DE 2015 A 2020
DOI 10.29327/252910.10.1-7

MAPPING OF BRAZILIAN RESEARCH ON STATISTICAL, PROBABILISTIC AND STOCHASTIC LITERACY, CARRIED OUT IN THE ELEMENTARY AND MIDDLE SCHOOL CLASSROOMS WITH STUDENTS FROM 2015 TO 2020

Sezilia Elizabete Rodrigues Garcia Olmo de Toledo

Universidade Cruzeiro do Sul
professorasezilia@gmail.com

Celi Espasandin Lopes

Universidade Cruzeiro do Sul
celi.espasandin.lopes@gmail.com

Resumo:

Este artigo objetiva descrever brevemente o letramento, letramento estatístico, probabilístico e estocástico. Pretende-se mapear trabalhos defendidos no período de 2015 a 2020 que abordem os diferentes tipos de letramento como assunto principal, a partir de atividades com alunos do Ensino Fundamental. A busca foi feita via internet no catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior (Capes), acessando o resumo disponível e, quando necessário, fazendo uma leitura flutuante do trabalho completo. Identificaram-se 18 trabalhos – teses e dissertações. Realizou-se um fichamento conforme indicado por Fiorentini, com informações gerais: ano, autor, título do trabalho, instituição de origem, orientador, sujeitos, modalidade (tese ou dissertação), tipo de letramento; e outras mais específicas. Conclui-se que há significativa escassez de pesquisas, especialmente com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com foco no desenvolvimento dos letramentos estatístico, probabilístico e estocástico.

Palavras-chave: Mapeamento. Letramento Estatístico. Letramento Probabilístico. Letramento Estocástico. Ensino Fundamental.

Abstract:

This article aims to briefly describe literacy, statistical, probabilistic and stochastic literacy. It is intended to map works defended in the period from 2015 to 2020 that address the different types of literacy as the main subject, based on activities with elementary and middle school students. The search was made via the internet in the theses and dissertations catalog of the Coordination for the Improvement of Higher Education Persons (Capes), accessing the available abstract and, when necessary, making a floating reading of the complete work. Eighteen works were identified – theses and dissertations. A record was carried out as indicated by Fiorentini, with general information: year, author, title of the work, institution of origin, supervisor, subjects, modality (thesis or dissertation), type of literacy; and others more specific. It is concluded that there is a significant lack of research, especially with students from the early years of elementary and school, with a focus on the development of statistical, probabilistic and stochastic literacy.

Keywords: Survey. Statistical Literacy. Probabilistic Literacy. Stochastic Literacy. Elementary School.



INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo apresentar um mapeamento relacionando todos os trabalhos presentes no catálogo da Capes, na modalidade teses e dissertações, que abordam como tema central o letramento estatístico, o letramento probabilístico ou o letramento estocástico, decorrentes de pesquisas com estudantes do Ensino Fundamental, realizadas no período de 2015 a 2020. A opção pela análise de teses e dissertações – considerada um importante indicador daquilo que se realiza enquanto pesquisa – derivou da constatação de que a maior parte das investigações realizadas nas instituições de ensino superior se vincula a cursos de mestrado e doutorado.

Portanto, visando realizar esta revisão bibliográfica no campo do letramento estatístico, probabilístico e estocástico, foram seguidas as orientações de Ferreira (2002, p. 265), no que se refere aos passos que o pesquisador deve trilhar:

Um, primeiro, que é aquele em que ele [o pesquisador] interage com a produção acadêmica através da quantificação e de identificação de dados bibliográficos, com o objetivo de mapear essa produção num período delimitado, em anos, locais, áreas de produção. [...].

Um segundo momento é aquele em que o pesquisador se pergunta sobre a possibilidade de inventariar essa produção, imaginando tendências, ênfases, escolhas metodológicas e teóricas, aproximando ou diferenciando trabalhos entre si, na escrita de uma história de uma determinada área do conhecimento.

É importante apontar que, na busca pelo tema dos diferentes letramentos, foram encontrados inicialmente 17.817 trabalhos, envolvendo os descritores: “letramento estatístico”; “letramento probabilístico”; “probabilidade”; “letramento estocástico”; “literacia”. Refinando a busca com Área do Conhecimento, indicando apenas Matemática, Ensino, Estatística, Ensino de Ciências e Matemática, Probabilidade e Estatística, Ensino-aprendizagem, os resultados chegaram a 4.475. Analisando os títulos e, posteriormente, os resumos, houve trabalhos de análise de documentos curriculares, livros didáticos, formação de professores, alunos do ensino médio e superior, mas apenas 18 produções atendiam ao foco desta pesquisa: trabalhos realizados em salas de aula do Ensino Fundamental dentro dos temas Letramento Estatístico, Letramento Probabilístico e Letramento Estocástico.

Oliveira e Paim (2019) realizaram uma busca das pesquisas brasileiras, nas modalidades de dissertações e teses, que, no período de 2006 a 2018, trouxessem como tema central o letramento estatístico dentro da perspectiva de Gal (2002). No período de 2015 a 2018, que abrange o foco desta pesquisa, eles encontraram apenas dez pesquisas: três trabalhos realizados com alunos do Ensino Médio, outros três com análise documental, um relacionado ao desenvolvimento profissional do professor, um sobre interpretação de dados, um que tem como sujeitos alunos da graduação e somente um com alunos do ensino fundamental.

Viali e Ody (2020) também buscaram teses brasileiras a respeito da estatística e, assim como Oliveira e Paim (2019), constataram uma produção de conhecimentos irregular, mas crescente, especialmente nos últimos anos. Verificaram que a maior parte dos trabalhos neste campo ainda é realizada com professores atuantes ou alunos da graduação.

Antes de relatar os dados constatados na coleta, faremos uma breve definição de letramento e de cada uma das modalidades aqui pesquisadas.

LETRAMENTO

Antes de escrever sobre letramento, é necessário definir alfabetização. Ela é entendida como o ato de ler e escrever, envolvendo a consciência fonológica e fonêmica, constituindo-se no momento em que



é oferecido às crianças ou adultos o alfabeto para que articulem os grafemas (letras), relacionando-os aos fonemas (sons). Quando conseguem relacionar as letras e os sons (grafema-fonema), sua codificação e decodificação, os sujeitos são considerados alfabetizados.

Soares (2004) define o letramento como algo que engloba a alfabetização, avançando no sentido de que a compreensão da leitura e escrita envolve uma imersão das crianças no mundo da escrita experienciando diversas situações em que elas estejam presentes, com o conhecimento e a interação de diferentes tipos e gêneros de material escrito.

Hoje em dia, ser simplesmente alfabetizado, isto é, saber ler e escrever, tem se revelado condição insuficiente para responder adequadamente às demandas da sociedade, visto que dominar esses saberes de maneira mecânica, decodificando sons e letras, não garante que os significados e os usos das palavras sejam entendidos em seus diferentes sentidos. Assim, para participar ativamente da sociedade em que se está inserido, é preciso mais que estar alfabetizado.

Em relação ao letramento e à alfabetização, Ody e Vialy (2013) remetem a conceitos de uma formação crítica e cidadã, que oportuniza o desenvolvimento dentro de uma perspectiva de literacia, que diz respeito ao uso de elementos da Probabilidade e da Estatística para interpretar o mundo em que se está inserido. Os autores assim entendem a literacia:

Implica o domínio e uso de competências adquiridas na leitura, na escrita (e no cálculo) e nas atividades cotidianas, ensinando e aprendendo com as interpretações extraídas das informações. Preocupa-se com o vínculo das habilidades e competências com as funções que a leitura e a escrita desempenham na capacidade de processar, perceber, interpretar e analisar. O objetivo é promover aprendizagens significativas para a formação de um sujeito cidadão. (ODY; VIALI, 2013, p.7)

Gal (2002) aponta que o termo “letramento” diz respeito ao domínio da leitura básica de habilidades de escrita, articuladas às vivências dos sujeitos em sociedade. O letramento apresenta em sua essência elementos de criticidade, argumentação, especulação científica, e os sujeitos se pautam em elementos matemáticos, estatísticos e científicos para tomar decisões acertadas em relação aos fenômenos que lhes são colocados para análise. O *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), em 2000, define como alfabetizado o sujeito capaz de agir de maneira crítica nas mais diversas situações cotidianas que envolvam a Matemática e a Estatística e suas diferentes aplicações.

Gal (2002) estende sua discussão, apontando-nos que existe o Letramento Estatístico, entendido como a capacidade de interpretar, avaliar criticamente, expressar opiniões sobre informações estatísticas e comunicar-se através delas, ou seja, uma habilidade-chave para sujeitos que vivem em sociedade e recebem informações das mais diferentes formas através da mídia. Dessa maneira os dados passam a ser analisados pela sua essência crítica, interpretando o que está além. Essa habilidade deve ser adquirida durante a escolaridade do indivíduo, e um dos componentes necessários ao letramento é a numeracia.

Para Gal (2002), o letramento estatístico vai além de conceitos e procedimentos estatísticos básicos, pois o termo, quando usado na descrição da capacidade de comportamento orientado por objetivos em um domínio específico, sugere um amplo grupo de competências e habilidades, fatores disposicionais (crenças, hábitos mentais, atitudes) para a resolução de problemas e depende da capacidade dos sujeitos de interpretar e gerenciar situações que envolvem números.

Nessa perspectiva, o pesquisador propôs um modelo para a composição do letramento estatístico, que envolveu cinco elementos de conhecimentos: habilidades de letramento; conhecimento estatístico; conhecimento matemático; e conhecimento do contexto e questionamentos críticos com dois elementos de disposição: postura crítica em conjunto com crenças; e atitudes.

O conhecimento estatístico pode envolver a necessidade de familiarizar-se com termos pertinentes à estatística e de trabalhar com representações e interpretação de gráficos e tabelas; o conhecimento



matemático pode envolver cálculos, informações qualitativas e quantitativas para a construção correta de gráficos; o conhecimento de contexto se refere à interpretação dos dados disponíveis, sendo viável utilizar dados reais ou significativos para o contexto no qual os alunos estão inseridos; o questionamento crítico é entendido como recurso para a avaliação crítica das informações estatísticas apresentadas. Já as atitudes são entendidas como sentimentos estáveis e intensos que se desenvolvem pela compreensão gradual de respostas emocionais, positivas ou negativas ao longo do tempo; as crenças são ideias ou opiniões individuais.

Em sequência, nas discussões sobre o Letramento Estatístico, Gal (2005) traz a ideia de Letramento Probabilístico, defendendo que deve ser introduzido desde o início da escolarização, visto que os conceitos de probabilidade, que envolvem aleatoriedade, fenômenos com a ideia de medida de chance, previsibilidade de ocorrência de um evento, incerteza, cálculo ou comunicação de probabilidades, fazem parte do cotidiano das pessoas, especialmente quando exigem uma tomada de decisão.

O autor considera o Letramento Probabilístico a partir das perspectivas dos elementos do conhecimento e dos elementos da disposição. Os elementos do conhecimento se referem às grandes ideias, aos cálculos de probabilidade, à linguagem utilizada para a comunicação probabilística, aos diferentes contextos de uso da probabilidade e às perguntas críticas sobre o conceito. Os elementos de disposição dizem respeito à postura crítica, às crenças pessoais, às atitudes e aos sentimentos pessoais em relação à incerteza e ao risco.

Em relação aos elementos de conhecimento, Gal (2005) define as grandes ideias como os principais conceitos relacionados à probabilidade que o sujeito letrado deve apresentar: aleatoriedade, independência, variabilidade, compreensão sobre interpretação e implicações de declarações probabilísticas, podendo ser reproduzidos por meio de símbolos matemáticos ou termos estatísticos. O cálculo de probabilidades se refere à forma como se calcula a probabilidade de eventos. Batanero (2005) afirma que há cinco abordagens na probabilidade: intuitiva, clássica, frequentista, subjetiva e axiomática. A linguagem se vincula aos termos utilizados para comunicar sobre acaso, aleatoriedade etc., como o uso das expressões: é possível, é provável, evento impossível, evento certo, probabilidade, chance, aleatório, acaso, espaço amostral, entre outros. O contexto envolve o uso dos três elementos de conhecimento apresentados a partir de um entendimento de mundo e refere-se ao fato de que devem ocorrer no ensino de probabilidade situações educativas que utilizem dados reais, com o uso da questão da chance e aleatoriedade em diferentes processos e situações. O último elemento abordado por Gal (2005) diz respeito às questões críticas sobre probabilidade, que implica um trabalho de interpretação e reflexão sobre as informações ou afirmações probabilísticas até chegar aos sujeitos.

Os elementos de disposição (postura crítica, crenças e atitudes, sentimentos pessoais em relação à incerteza e risco) estão intimamente ligados ao contexto e à realidade de cada pessoa, pois as decisões tomadas são influenciadas pelos ambientes e contextos dos quais as pessoas fazem ou fizeram parte. Quando pensamos especialmente no risco e na incerteza, deparamo-nos com a dificuldade das pessoas ao serem desafiadas em situações que envolvam tomada de decisão.

O Letramento Probabilístico está articulado ao Letramento Estatístico e ao Letramento da língua materna, visto que há múltiplos conhecimentos que se entrelaçam e precisam dialogar para que exista estabelecimento de sentido por parte de quem interpreta a situação.

O Letramento Estocástico envolve os letramentos da língua materna, da estatística e da probabilidade. De acordo com Toledo (2018), a estocástica é uma área emergente das pesquisas em Educação Matemática, implica a investigação do ensino e a aprendizagem sobre a Combinatória, a Probabilidade e a Estatística, assim como a elaboração de seus raciocínios, e leva ao desenvolvimento do pensamento acerca dos fenômenos aleatórios, da interpretação de amostras e da elaboração de inferências. O ensino voltado a uma perspectiva crítica possibilita o exercício pleno da cidadania, desde que se trabalhe “dentro de um currículo de Matemática com situações que envolvam as ideias de acaso e de aleatório, pois, do contrário, estaremos reduzindo o ensino desta ao verdadeiro e falso de suas proposições” (LOPES, 2008, p. 63). A estocástica é considerada



importante para a formação humana, uma vez que auxilia a desenvolver a cidadania, a fazer previsões de chances de eventos acontecerem e a tomar decisões mais assertivas e refletidas sobre situações cotidianas.

METODOLOGIA

O levantamento da produção de teses e dissertações foi realizado essencialmente via *Internet*, pelo acesso ao resumo disponível no catálogo de teses e dissertações da CAPES. O estudo foi desenvolvido com a finalidade de mapear a produção brasileira de teses e dissertações defendidas no período de 2015 a 2020 sobre Letramento Probabilístico, Letramento Estatístico ou Letramento Estocástico que apresentam como sujeitos os alunos do Ensino Fundamental. As palavras-chave utilizadas na busca foram: “letramento estatístico”; “letramento probabilístico”; “probabilidade”; “letramento estocástico”; “literacia”.

Levando em consideração os objetivos deste estudo, foi necessário inicialmente catalogar cada um dos trabalhos, o que foi feito segundo orienta Fiorentini (2002). Portanto, além das informações gerais (ano, autor, título do trabalho, instituição de origem, orientador, sujeitos, tese ou dissertação, tipo de letramento), foram delineadas outras mais específicas, tais como: foco temático; problema e/ou objetivos da pesquisa; referencial teórico; procedimentos metodológicos de pesquisa; e resultados obtidos.

PRODUÇÃO

Coletado o material no *site* da Capes conforme os critérios apontados, para encontrar as informações foi realizada uma leitura flutuante dos resumos, os quais, em sua maioria, apresentam todos os dados trazidos neste estudo. Entretanto, alguns dos trabalhos trazem resumos incompletos, o que exigiu que consultássemos o trabalho completo para compreender o objeto de estudo. Foram encontrados 18 trabalhos que apresentam como foco principal o letramento estatístico, probabilístico ou estocástico por meio de atividades desenvolvidas com alunos do Ensino Fundamental. A seguir, o Quadro 1 traz a indicação de autor, ano de defesa, instituição, tipo de trabalho de conclusão e título do trabalho.

Quadro 1 – Relação de Teses e Dissertações

| Autor | Ano | Tese ou Dissertação | Instituição UF | Título |
|---------------------|------|---------------------|----------------|---|
| NOBREGA, G. M. M. | 2015 | T | UFPE/PE | <i>Investigando a Ideia de Possível em Crianças</i> |
| GUIMARÃES, U. V. | 2015 | T | UNIAN/SP | <i>Estudo das interações entre estudantes do 4.º ano do Ensino Fundamental e noções de probabilidade mediada pela maquete tátil</i> |
| SANTOS, J. A. F. L. | 2015 | T | USF/SP | <i>A produção de significações sobre combinatória e probabilidade numa sala de aula do 6.º ano do Ensino Fundamental a partir de uma prática problematizadora</i> |
| NOGUEIRA, L. M. | 2015 | D | UFBA/BA | <i>Análise de Esquemas de Estudantes ao Resolverem Situações Envolvendo Conceitos Básicos de Probabilidade</i> |



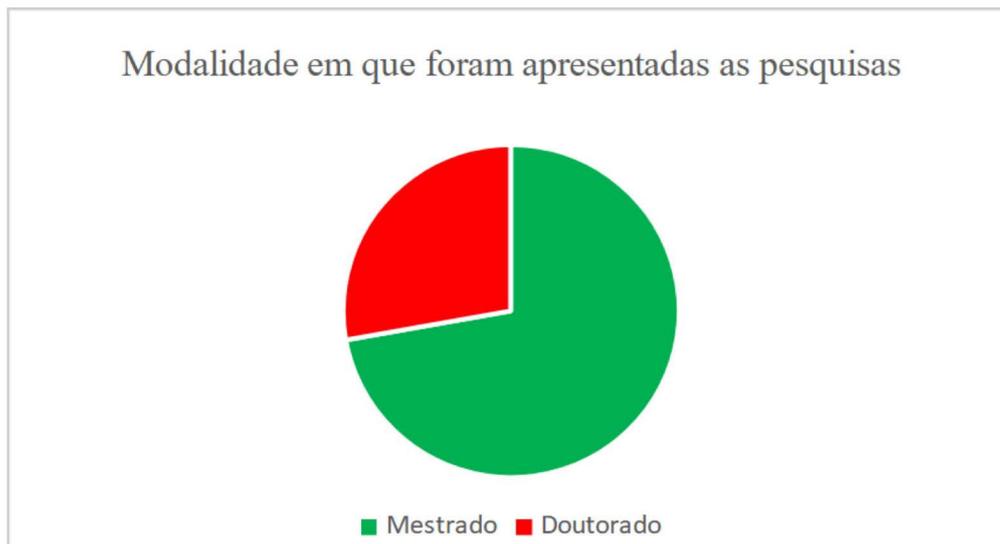
| | | | | |
|---------------------------|------|---|------------|---|
| SILVA, R. de C. B. | 2016 | D | UFPE/PE | <i>É a moeda que diz, não é a gente que quer não: conhecimentos probabilísticos de crianças em situações de jogos</i> |
| GRENCI, W. A. | 2016 | T | UNIAN/SP | <i>Contribuições de um Programa de Ensino para o Letramento Probabilístico na Educação Básica</i> |
| MELO, K. M. F. de | 2017 | T | ULBRA/RS | <i>O Pensamento Estatístico no Ensino Fundamental: Uma Experiência Articulando o Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa com os Conceitos Básicos da Estatística Implementados em uma Sequência Didática Eletrônica</i> |
| SILVA, M. F. da | 2017 | D | UFPI/PI | <i>Grau de Letramento Estatístico: Uma aplicação para alunos de uma escola pública de Teresina-PI</i> |
| MORAES, C. A. S. | 2017 | D | UFSCar/SP | <i>Registros de representação semiótica: contribuições para o Letramento Probabilístico no 9.º ano do Ensino Fundamental</i> |
| SILVA JUNIOR, A. V. da | 2018 | D | UFBA/BA | <i>Efeitos do Ciclo Investigativo Ppdac e das Transformações de Representações Semióticas no Desenvolvimento de Conceitos Estatísticos no Ensino Fundamental</i> |
| SILVA, D. S. C. da | 2018 | D | PUC/SP | <i>Letramento Estocástico: Uma Possível Articulação entre os Letramentos Estatístico e Probabilístico</i> |
| SILVA, C. V. R. da | 2018 | D | UFBA/BA | <i>Estatística no 9.º Ano do Ensino Fundamental: Uma Abordagem Contextualizada e Interdisciplinar</i> |
| TOLEDO, S. E. R. G. O. de | 2018 | D | UNICSUL/SP | <i>Desenvolvimento do raciocínio estocástico de crianças de um segundo ano do ensino fundamental</i> |
| SOUZA, D. W. N. de | 2018 | D | UFAM/AM | <i>Mobilização do Letramento Estatístico Articulado ao Contexto Socioambiental</i> |
| LOBO, W. de S. | 2019 | D | UFBA/BA | <i>Limites e Potencialidades de uma Sequência de Ensino para Ampliação do Conceito de Média Aritmética</i> |
| OLIVEIRA, F. J. de S. | 2019 | D | UFMG/MG | <i>Letramento estatístico na Educação Básica: o uso de tecnologias digitais em pesquisas de opinião</i> |
| CARDOSO, K. M. | 2020 | D | UFABC/SP | <i>O jogo histórico contribuindo para o ensino de probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental</i> |
| SOUZA, L. M. de | 2020 | D | UFAL/AL | <i>Educação estatística: interpretando e construindo representações gráficas com alunos do 5.º ano do ensino fundamental</i> |

Fonte: elaborado pelas autoras

ANÁLISE DOS DADOS

A partir dos dados apresentados no Quadro1, observamos que foram encontradas apenas 5 teses de doutorado, correspondendo a 28% das pesquisas realizadas e outros 13 estudos na modalidade de dissertação de mestrado, o que representa 72% de todos os trabalhos. Temos mais que o dobro de pesquisas nos Programas de Mestrado em relação àqueles de Doutorado. Assim ilustra a Figura 1:

Figura 1 – Modalidade de Programa *Stricto Sensu*



Fonte: elaborado pelas autoras

Em relação à quantidade de produção acadêmica, o ano de 2018 teve seu ápice com a defesa de cinco trabalhos, enquanto em 2015 foram apresentadas quatro pesquisas. Esse número reduziu no ano de 2016 para dois trabalhos e em 2017 aumentou para três pesquisas, o mesmo acontecendo no ano de 2018, com a marca de cinco pesquisas, porém em 2019 houve uma queda brusca para apenas duas pesquisas, índice mantido em 2020.

A produção acadêmica, que estava assumindo uma postura crescente, em 2019 sofreu uma queda abrupta, mantida em 2020, fato demonstrado na Figura 2. Isso talvez se justifique pela pandemia instalada no Brasil e pela não realização de trabalhos de campo pelos pesquisadores.

Figura 2 – Produção acadêmica ano a ano

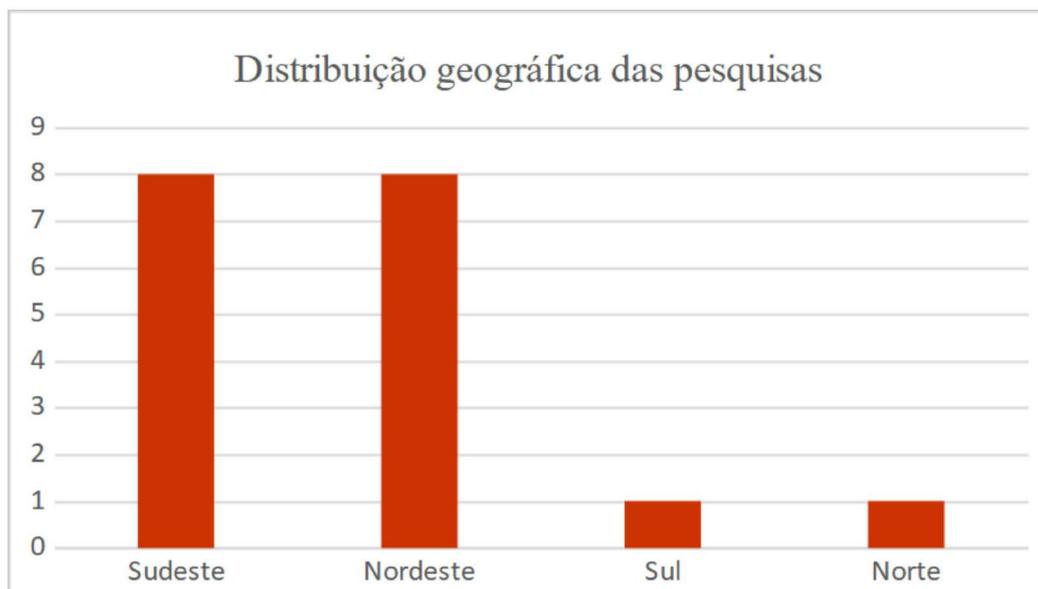


Fonte: elaborado pelas autoras

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PRODUÇÃO NACIONAL

Os trabalhos se espalham pelas diferentes regiões do Brasil, e a Figura 3 ilustra esta distribuição: a região nordeste apresenta oito publicações, distribuídas nos estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco e Piauí, totalizando 44% das pesquisas. O mesmo percentual ocorreu na região sudeste, também com oito trabalhos, sendo sete no estado de São Paulo, e um no estado de Minas Gerais. As regiões norte e sul apresentaram apenas um trabalho cada uma, nos estados do Amazonas e Rio Grande do Sul, respectivamente, cada uma correspondendo a 6% dos trabalhos. A região centro-oeste não apresentou nenhum trabalho dentro dessa temática.

Figura 3 – Distribuição geográfica dos trabalhos

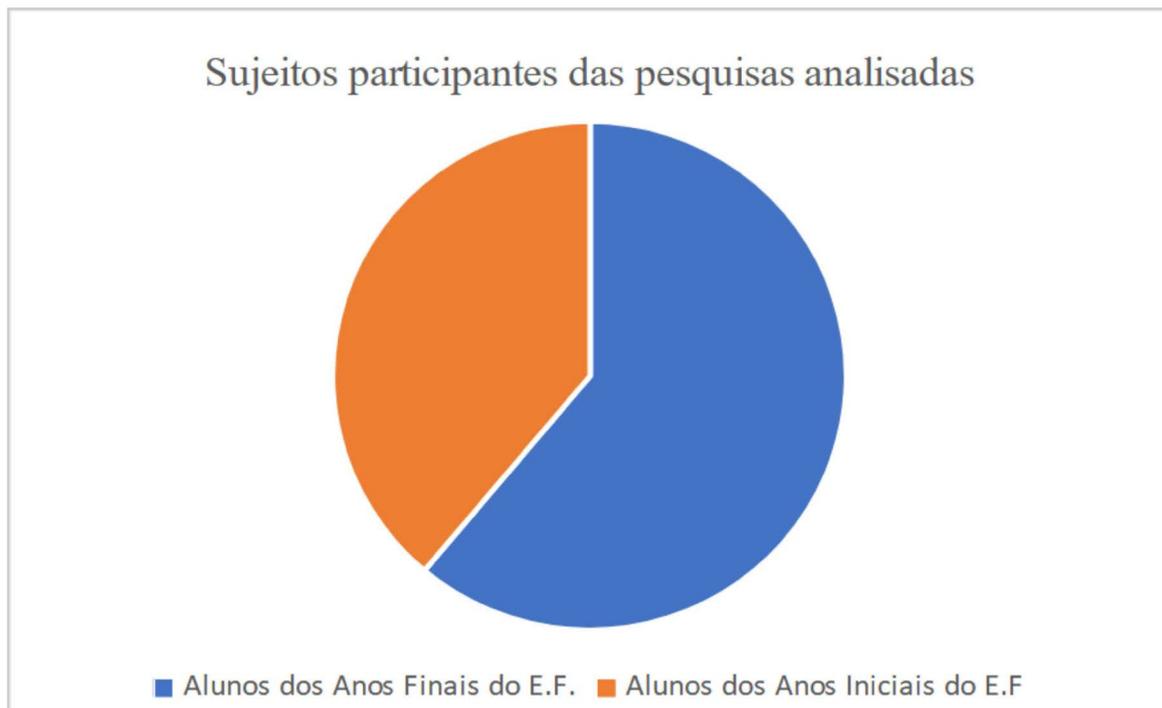


Fonte: elaborado pelas autoras

SUJEITOS DE PESQUISA

No tocante à modalidade de ensino na qual foi desenvolvida a pesquisa, 11 foram realizados com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, sendo que as pesquisas desenvolvidas com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental totalizaram apenas 7 trabalhos, representando 39% da produção acadêmica dentro do tema. A Figura 4 assim explicita:

Figura 4 – Sujeitos participantes das pesquisas



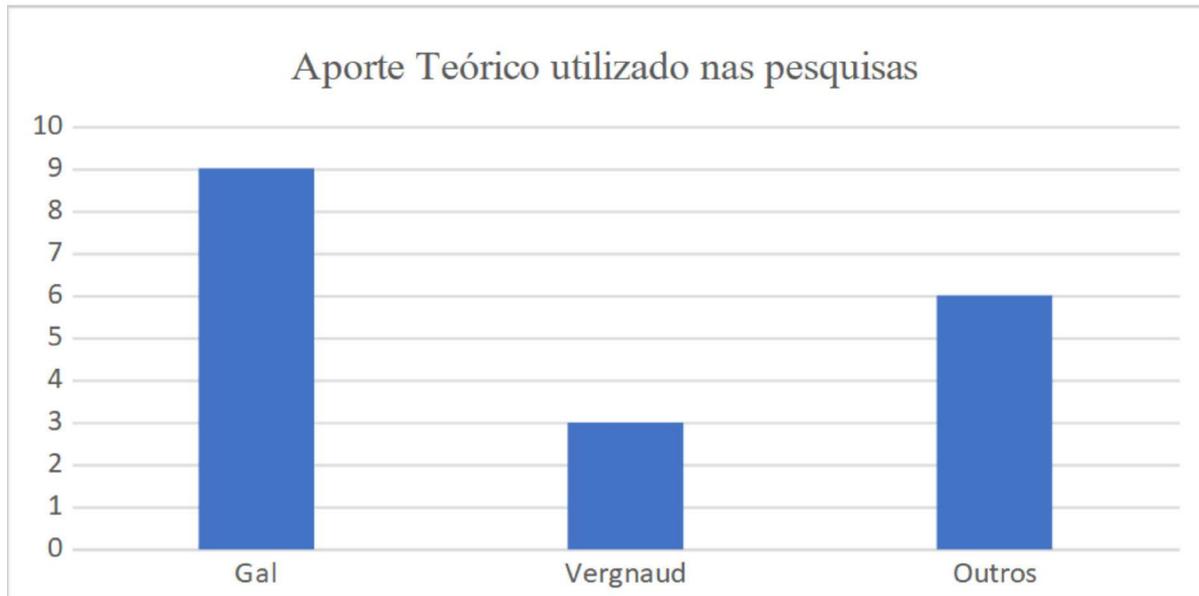
Fonte: elaborado pelas autoras

Sobre o desenvolvimento de atividades que envolvam o letramento estatístico ou probabilístico, analisando ano a ano as ocorrências, é possível perceber que existe uma tendência a desenvolver trabalhos dessa natureza com alunos concluintes do ciclo, no caso os do 5.º e do 9.º anos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Das pesquisas aqui analisadas, 50% apresentam como aporte teórico Gal, 33% trouxeram a Teoria dos Campos Conceituais proposta por Gérard Vergnaud, porém os dois grupos não se utilizaram exclusivamente de Iddo Gal e/ou de Gérard Vergnaud, estavam sempre aliados a outros teóricos, como Rabardel, Piaget, Inhelder, Heitele, Garfield, Ahlgrem, Borovnik, Batanero e Diaz, Watson, Ireland, Gigerenzer, Hoffrage, Evans, Brant, Wild e Pfannkuch, Cazorla, Rumsey, entre outros. Os trabalhos restantes, correspondentes a 17% da totalidade, se dividiram por diversos aportes, até mesmo da psicologia cognitiva. A Figura 5 expõe essa distribuição.

Figura 5 – Aporte teórico utilizado nas pesquisas

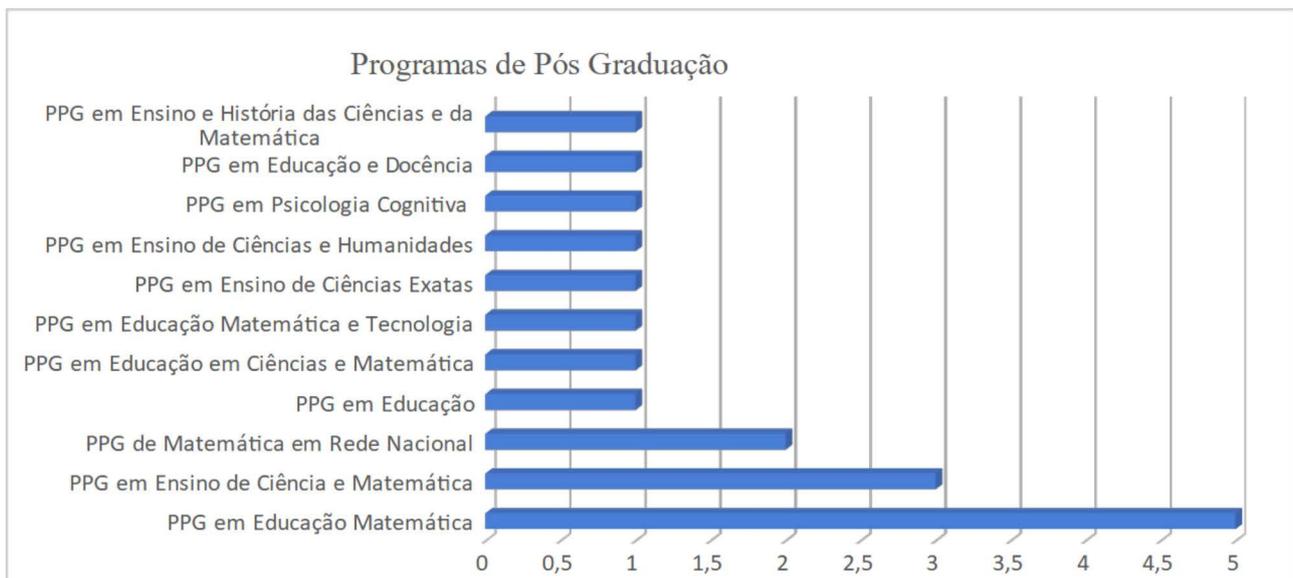


Fonte: elaborado pelas autoras

PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO

As teses e dissertações foram defendidas quase que em sua totalidade em Programas de Pós-Graduação de Educação ou Ensino, com exceção de dois trabalhos que foram defendidos, um em um Programa de Psicologia Cognitiva e outro em um Programa de Matemática em Rede Nacional, como mostra a Figura 6 a seguir.

Figura 6 – A produção de teses e dissertações por programa de Pós-Graduação



Fonte: elaborado pelas autoras



ORIENTAÇÃO

Os 18 trabalhos de conclusão de mestrado e doutorado apresentaram 17 orientadores diferentes, tendo a Professora Doutora Irene Maurício Cazorla orientado 2 deles, e todos os outros orientadores acolheram apenas 1, demonstrando a escassez de produtores de conhecimentos dentro do letramento estatístico, probabilístico e estocástico.

A seguir, na Tabela 1, a relação de orientadores dos trabalhos de conclusão de teses e dissertações que apresentam como foco principal o letramento estatístico, probabilístico ou estocástico a partir de atividades realizadas em sala de aula no período em estudo nesta pesquisa.

Tabela 1 – Relação dos orientadores das teses e dissertações

| Orientador(a) | Tese | Dissertação |
|--------------------------------------|------|-------------|
| Adair Mendes Nacarato | 1 | |
| Ailton Paulo De Oliveira Junior | | 1 |
| Alina Galvao Spinillo | 1 | |
| Amauri Da Silva Barros | | 1 |
| Celi Espasandin Lopes | | 1 |
| Cileda De Queiroz E Silva Coutinho | | 1 |
| Claudia Lisete Oliveira Groenwald | 1 | |
| Diogo Alves De Farias Reis | | 1 |
| Irene Mauricio Cazorla | | 2 |
| Marcos Andre Braz Vaz | | 1 |
| Maria Elisabette Brisola Brito Prado | 1 | |
| Paulo Cesar Oliveira | | 1 |
| Perfilino Eugenio Ferreira Junior | | 1 |
| Rute Elizabete De Souza Rosa Borba | | 1 |
| Tania Maria Mendonca Campos | 1 | |
| Valmaria Rocha Da Silva Ferraz | | 1 |
| Veronica Yumi Kataoka | | 1 |
| Total | 5 | 13 |

Fonte: elaborado pelas autoras

FOCO PRINCIPAL

Os temas abordados pelos trabalhos foram identificados a partir da leitura dos respectivos títulos, resumo e palavras-chave. Consideramos os trabalhos que estavam dentro do foco principal, o letramento, fosse ele estatístico, probabilístico ou estocástico. A seguir, a Figura 7 ilustra quantos trabalhos foram encontrados sobre cada letramento e o segmento a que pertencem (anos iniciais ou anos finais do Ensino Fundamental).

Figura 7 – Tipo de letramento no Ensino Fundamental



Fonte: elaborado pelas autoras

Encontramos 18 trabalhos que abordam o tema letramento com alunos do Ensino fundamental – 7 com alunos dos anos iniciais e 11 com alunos dos anos finais. Oito deles fazem menção à probabilidade, esta aparecendo como letramento probabilístico, raciocínio probabilístico, linguagem probabilística ou somente probabilidade; outros 8 tratam de estatística a partir dos termos “letramento estatístico”, “raciocínio estatístico”, “linguagem estatística”, “literacia” ou somente “estatística”, 2 deles desenvolvem atividades com a combinatória e 2 com a estocástica, utilizando o termo “letramento estocástico”, “raciocínio estocástico” ou “pensamento estocástico”.

ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Foram encontradas quatro pesquisas que apresentavam como foco principal o Letramento Probabilístico, realizadas no 4.º ano (CARDOSO, 2020; GUIMARÃES, 2015); do Infantil III ao 5.º ano (NOBREGA, 2015); e 1.º, 3.º e 5.º anos (SILVA, 2015). Apenas duas (50%) delas foram objeto de estudo de teses de doutorado, uma no Programa de Educação Matemática e outra no Programa de Psicologia Cognitiva. Todas elas trouxeram a ideia da probabilidade, ou seja, a medida de chance de um evento ocorrer: possível, impossível e certo.

Entretanto, dois desses trabalhos apresentaram em seus conteúdos a aleatoriedade e a formação do espaço amostral (GUIMARÃES, 2015; SILVA, 2015); um deles ainda trouxe eventos simples e compostos e suas probabilidades, situações determinísticas, frequências esperadas e observadas e padrões esperados e observados (GUIMARÃES, 2015); e um outro, além de trabalhar com os conceitos de probabilidade, expôs um jogo histórico da França com a finalidade de contextualizar o aprendizado.

Em relação ao Letramento Estatístico encontramos apenas duas pesquisas desenvolvidas com alunos do 5.º ano, uma delas abordando o tema a partir de questões socioambientais presentes no contexto dos alunos (SOUZA, 2018) e a outra investigando as contribuições de uma sequência didática baseada na perspectiva do ciclo da investigação científica, para desenvolver a aprendizagem de leitura, interpretação e



construção de gráfico de barra e de linha e do conceito de escala (SOUZA, 2020).

Dentro do Letramento Estocástico foi encontrado apenas um trabalho sobre o tema, realizado com alunos do 2.º ano (TOLEDO, 2018), a partir de jogos que traziam à tona as ideias de probabilidade, aleatoriedade, espaço amostral, construção de gráficos e tabelas.

A coleta de dados nesse nível de ensino foi realizada conforme o Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 – Coleta de dados nos anos iniciais do Ensino Fundamental

| | CARDOSO | GUIMARÃES | NÓBREGA | SILVA | SOUZA 2020 | SOUZA | TOLEDO |
|------------------|---------|-----------|---------|-------|------------|-------|--------|
| Filmagem | | X | | | | X | X |
| Foto | | X | | | X | | X |
| Registro escrito | | X | | | X | | X |
| Maquete tátil | | X | | | | | |
| Questionário | | | X | | X | | |
| Jogos | X | X | | X | | | X |

Fonte: elaborado pelas autoras

Todos os trabalhos desenvolvidos com alunos dos anos iniciais abordaram a probabilidade e a estatística, partindo do contexto no qual os alunos estão inseridos para introduzir os conceitos pretendidos, tornando o aprendizado significativo.

ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Ambientadas nesse segmento de ensino, foram encontradas quatro pesquisas com foco principal no Letramento Probabilístico, realizadas no 6.º ano (SANTOS, 2015) e no 9.º ano (GRENCHI, 2016; MORAES, 2017; NOGUEIRA, 2015). Apenas três (30%) foram objeto de estudo de teses de doutorado, cada uma em um programa diferente: Educação, Educação Matemática e Ensino de Ciências e Matemática. Todos esses trabalhos trazem em sua temática a composição do espaço amostral, frequência relativa, experimento aleatório, eventos simples e compostos e sua probabilidade de acontecer.

O trabalho de Grenchi (2016) difere dos outros três, pois ele é o único que realiza uma intervenção com alunos e com os professores que lecionam para esses alunos, sendo que os outros trabalhos realizam atividades apenas com os alunos. Abordou o letramento probabilístico a partir de um programa de ensino sobre probabilidade e risco e constatou que os alunos possuíam um conhecimento intuitivo a respeito do tema.

A seguir o Quadro 3 revela a maneira como foi realizada a coleta de dados em cada pesquisa:

Quadro 3 – Coleta de dados nos anos finais do Ensino Fundamental (LP)

| | NOGUEIRA | SANTOS | GRENCHI | MORAES |
|----------------------|----------|--------|---------|--------|
| Questionário | X | | X | |
| Entrevista | X | | | |
| Fotos / Filmagem | X | X | | |
| Registros escritos | X | X | | X |
| Diário de bordo | X | X | | X |
| Sequência de tarefas | | X | X | |

Fonte: elaborado pelas autoras



Com foco no Letramento Estatístico, foram encontrados seis trabalhos, realizados no 7.º, 8.º e 9.º anos: um deles aplicou-se ao 7.º e ao 9º anos simultaneamente (SILVA, 2017); dois ao 8.º ano (OLIVEIRA, 2019; SILVA JUNIOR, 2018) e três desenvolveram-se exclusivamente no 9.º ano (LOBO, 2019; MELO, 2017; SILVA, C., 2018). O 7.º ano aparece em apenas uma pesquisa, enquanto que o 9.º ano tem a maior prevalência, fazendo parte de quatro pesquisas.

Todos os trabalhos abordam o cálculo de medidas de tendência central (média, moda e/ou mediana), contextualizadas em situações presentes no cotidiano dos alunos, mostrando a sua importância e funcionalidade. Apenas o trabalho de Oliveira (2019) faz uso da tecnologia digital em seu projeto educativo.

No tocante ao Letramento Estocástico, apenas uma pesquisa foi encontrada (SILVA, D., 2018), realizada com alunos do 6.º ano, abordando a probabilidade frequentista, a construção de gráficos e a existência ou não da equiprobabilidade em lançamento de dados cúbicos “normais” e “viciados”.

A seguir, no Quadro 4, serão apresentados os instrumentos utilizados para a construção dos dados analisados em cada um dos estudos que abordavam o Letramento Estatístico.

Quadro 4 – Instrumentos de dados utilizados nas pesquisas com foco nos anos finais do EF (Letramento Estatístico e Estocástico)

| | SILVA | MELO | SILVA, C. (2018) | SILVA JUNIOR | LOBO | SILVA, D. (2018) | OLIVEIRA |
|------------------------------|-------|------|------------------|--------------|------|------------------|----------|
| Questionário inicial e final | X | X | | X | | X | |
| Filmagens | | X | | | X | | |
| Registros escritos | | X | X | | X | X | X |
| Observação | | X | | | | X | X |
| Uso de tecnologia | | X | X | | | | |
| Socialização de resultados | | | X | | | | |
| Livro didático | | | | X | | | |
| Dados contextualizados | | | | X | | | |

Fonte: elaborado pelas autoras

Os trabalhos realizados com os anos finais do Ensino Fundamental trouxeram atividades, jogos de forma contextualizada, abordando tanto a probabilidade como a estatística dentro do contexto dos alunos. No tocante ao letramento estocástico, constatamos que não existe nenhuma produção em nível de doutorado.

RESULTADOS DAS PESQUISAS

Todas as 18 pesquisas apontam aprendizado em relação à probabilidade e à estatística. Especialmente porque todas elas foram oportunizadas de modo contextualizado, a partir de materiais concretos, atividades desafiantes ou uso de tecnologia, o que tornou, portanto, o aprendizado significativo em todos os segmentos.

A seguir descreveremos, em duas seções – anos iniciais e anos finais do Ensino Fundamental, respectivamente –, os resultados alcançados pelas pesquisas que foram objeto de análise deste estudo.



RESULTADOS APRESENTADOS NAS PESQUISAS DOS ANOS INICIAIS

As sete pesquisas analisadas que envolviam os anos iniciais do Ensino Fundamental apontaram que houve avanços nos temas abordados. Em relação ao Letramento Estatístico, duas pesquisas foram analisadas (SOUZA, 2018; SOUZA, 2020): Souza (2018) buscou pelo Letramento Estatístico, verificou que a articulação com o contexto socioambiental promoveu a mobilização dos níveis cultural, funcional e científico, evidenciando conceitos como relação de ordem e entre conjuntos, cálculo mental, operações matemáticas e conceito de arranjos simples; e Souza (2020) verificou que o ensino da estatística não pode se limitar apenas ao contexto da leitura, pois é preciso ensinar conceitos e procedimentos estatísticos, utilizando o ciclo de investigação científica, e permitir ao estudante problematizar, planejar e executar a pesquisa.

Quatro estudos abordaram o Letramento Probabilístico nos anos iniciais (CARDOSO, 2020; GUIMARÃES, 2015; NOBREGA, 2015; SILVA, 2016): Cardoso (2020) verificou que os alunos conseguiram identificar os elementos históricos trazidos na narrativa e que a proposta do jogo proposto pelo Conde de Buffon, apresentando conceitos elementares de probabilidade, serviu como um motivador para o aprendizado do conhecimento probabilístico; Guimarães (2015) verificou que materiais concretos, como a maquete tátil, motivaram os estudantes, auxiliaram nos registros de resultados, na memorização de procedimentos, na percepção de propriedades, além de facilitar os processos de descobertas; Nóbrega (2015) trouxe como fato em sua pesquisa que as crianças desde pequenas são capazes de pensar sobre a possibilidade ou não de ocorrência de um evento e constatou que as maiores apresentam um melhor desempenho sobre a ideia de possível e se tornam mais capazes de justificar suas respostas de maneira fundamentada. Algo importante a apontar é que não houve diferença significativa de desempenho das crianças nas perguntas que exploravam os conhecimentos não matemáticos, com exceção daquelas matriculadas no infantil III, que apresentaram um desempenho superior em relação àquelas do Ensino Fundamental; e Silva (2016) apontou que as crianças apresentam um resultado intuitivo de probabilidade em situações de jogo e também relacionam a aleatoriedade à sorte ou ao azar.

Apenas uma pesquisa apresentou como foco o Letramento Estocástico: Toledo (2018) verificou que, após o desenvolvimento das atividades, as crianças passaram a ter um olhar mais atento para as apostas em jogos com dados, verificando qual soma tem a maior probabilidade de sair; a reconhecer gráfico de colunas; e a usar termos pertinentes à probabilidade, como chance, probabilidade, impossível e provável.

RESULTADOS APRESENTADOS NAS PESQUISAS DOS ANOS FINAIS

As onze pesquisas desenvolvidas nos anos finais do Ensino Fundamental apontaram avanços nos temas abordados.

São quatro as pesquisas que apresentam como foco principal o Letramento Probabilístico: Grenchi (2016), Moraes (2017), Nogueira (2015) e Santos (2015): Grenchi (2016) afirma que o programa de ensino sobre probabilidade e risco ofereceu contribuições significativas para os alunos compreenderem melhor os conceitos de aleatoriedade, espaço amostral e quantificação de probabilidades. E relata que os alunos demonstraram possuir conhecimentos prévios ou intuitivos relativos à compreensão de risco; Moraes (2017) aponta que a análise do material empírico da pesquisa revelou que os alunos utilizaram diferentes registros de representação semiótica na resolução de tarefas; Nogueira (2015) sinaliza que os esquemas construídos pelos estudantes evidenciaram noções intuitivas de probabilidade, a exemplo dos conceitos de chance e não equiprobabilidade. Os grupos de alunos associaram a aleatoriedade à ideia de sorte; e Santos (2015) verificou que os alunos possuem conceitos sobre combinatória e probabilidade, ao se verem diante de uma proposta de ensino problematizadora, relacionada à linguagem e a uma cultura de aula de matemática apropriada. A articulação da combinatória e da probabilidade com elementos mediadores leva à imbricação do raciocínio combinatório e do pensamento probabilístico por meio de significações, permitindo a aprendizagem com compreensão.



Seis pesquisas relativas ao Letramento Estatístico, foram encontradas: Lobo (2019), Melo (2017), Oliveira (2019), Silva (2017), Silva, C. (2018) e Silva Junior (2018):

Lobo (2019) obteve como resultado de sua pesquisa o envolvimento dos estudantes no processo investigativo: coletaram, trataram e analisaram dados do contexto social em que estavam inseridos, o que contribuiu para ampliar o domínio dos conceitos estatísticos para assumirem um papel ativo na produção do conhecimento e para conscientizar-se do poder desse conhecimento para assumir decisões para a vida.

Melo (2017) e Silva, C. (2018) chamam a atenção ao uso de tecnologia como estratégia metodológica e à implementação de uma sequência didática eletrônica envolvendo a estatística. Afirmam que o uso foi positivo e proporcionou desenvolvimento da literacia estatística; Oliveira (2019) verificou que o uso das tecnologias digitais, como o WhatsApp, o Facebook e o Excel, proporcionaram uma otimização do tempo pedagógico e do espaço de sala de aula, além de possibilidades interativas e de aprendizagem no âmbito da Educação Estatística. Além disso, notou-se o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao programa Nossa Escola Pesquisa Sua Opinião (NEPSO) e à mobilização dos componentes cognitivos e afetivos do letramento estatístico defendido por Gal (2002).

Silva (2017) apontou que os alunos apresentaram avanços no questionário final em relação ao aprendizado de conceitos estatísticos aplicados de forma contextualizada.

Silva Junior (2018) foi o único trabalho que utilizou Grupo Controle e Grupo Experimental. Verificou-se que ambos apresentaram ganho de aprendizado em relação ao consumo de alimentos saudáveis de forma consciente, despertando postura crítica e apropriação de conceitos estatísticos, apresentando assim o letramento estatístico, porém o Grupo Experimental apresentou resultado superior ao Grupo Controle, já que fez uso de dados contextualizados.

Apenas um trabalho apresentou como foco principal o Letramento Estocástico e constatou a importância de trabalhar a estatística e a probabilidade concomitantemente, além de oportunizar a coleta de dados dentro do contexto dos alunos, utilizando-os para construir conhecimentos dentro desse campo de conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As teses e dissertações analisadas demonstram uma escassez de pesquisas que envolvam os tipos de letramento buscados, especialmente com estudantes dos anos iniciais. Oliveira e Paim (2019) também apontam o exíguo número de trabalhos com o desenvolvimento profissional de professores, visto que no período de 2015 a 2018 registrou-se apenas um trabalho. Embora as pesquisas que envolvam os alunos dos anos finais estejam em maior número que as dos anos iniciais, ainda assim são apresentadas em número reduzido em relação a toda a produção acadêmica dentro da área de estatística.

Nesse cenário, ainda que incipiente, o processo de desenvolvimento dos letramentos estatístico, probabilístico e estocástico começa a fazer parte das salas de aula, sobretudo no encerramento de ciclos, talvez pela concepção de que os estudantes com maior faixa etária tenham mais habilidades para o aprendizado ou possuam mais experiências que propiciem a sistematização desse conhecimento.

Entretanto, trabalhos como de Nóbrega (2015) comprovam que as crianças, desde muito pequenas, já conseguem dialogar, de forma intuitiva, a respeito das medidas de chance de um evento acontecer, e chegam a apresentar resultados superiores em relação às crianças maiores, na área de domínio não matemático. Porém ainda faltam atividades de sistematização, para que se alcancem conhecimentos cada vez mais elaborados.

A análise desses trabalhos permite perceber que são poucos os estudos dos letramentos abordados em nível de doutorado, uma vez que a busca retornou apenas cinco pesquisas, sendo quatro a respeito de letramento probabilístico (duas desenvolvidas nos anos iniciais e duas nos anos finais do Ensino Fundamental),



apenas um trabalho sobre letramento estatístico, desenvolvido com alunos dos anos finais, e nenhum com foco no letramento estocástico.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) traziam o eixo Tratamento da Informação, propondo, na maior parte do tempo, o trabalho com organização de dados em gráficos em tabelas. O documento orientador atual, a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) especifica o eixo temático Probabilidade e Estatística, que deixa claro os objetos de conhecimento e as habilidades a serem desenvolvidas em cada ano. Embora este eixo apresente pouco espaço no documento e os conteúdos a serem trabalhados, de modo tímido, começam a fazer parte das salas de aula.

A estocástica, trabalhada enquanto atividades que trazem a probabilidade, estatística e combinatória, se faz pouco presente em sala de aula. Também notamos o espaço reduzido destinado a elas na BNCC (BRASIL, 2018). A combinatória por vezes chega às salas de aula apenas como a prática com a operação de multiplicação e não como a enumeração e análise das possibilidades e das combinações possíveis em um conjunto de elementos. Os livros didáticos são um bom exemplo de como a probabilidade e estatística ocupam um espaço reduzido nas práticas pedagógicas: normalmente aparecem poucas páginas com atividades de probabilidade e a estatística com informações prontas para os estudantes organizarem em gráficos e não como uma forma de coletar e tratar as informações, colocando o aluno como sujeito investigativo que constrói conhecimento.

Refletindo sobre a formação de professores, é preciso oportunizar espaços para que busquem conhecimento, pois é de pouca eficácia colocar todos esses conteúdos no currículo se o docente não estiver preparado para ensiná-lo. É preciso investir em formação continuada, especialmente para os professores dos anos iniciais, que por vezes lhes faltam conhecimentos para abordar esses temas, além de materiais de fácil acesso que mostrem de modo objetivo desde o significado dos termos relacionados à probabilidade e estatística, assim como ofereçam algumas ideias de como começar o trabalho.

Diante disso, concluímos que é preciso ampliar as pesquisas com focos nos processos de desenvolvimento dos letramentos estatístico, probabilístico e estocástico, uma vez que favorecem uma formação aos estudantes a qual contribuiu para sua criticidade e tomada de decisões mais assertivas em suas vidas.

REFERÊNCIAS

BATANERO, C. Significados de la probabilidad en la educación secundaria. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, México, v. 8, n. 3, p.247-263, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum**: educação é a base. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática – Brasília, 1998. v. 3.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, n. 79, ago. 2002.

FIORENTINI, D. Mapeamento e balanço dos trabalhos do GT-19 (Educação Matemática) no período de 1998 a 2001. REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 25., Caxambu. **Anais ... Caxambu**: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, p. 1-17, 2002.

GAL, I. Adults’ statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, Netherlands, v. 70, n. 1, p. 1-50, 2002.

GAL, I. Towards ‘probability literacy’ for all citizens. In: JONES, G. (Ed.). **Exploring**

probability in school: Challenges for teaching and learning. Cidade: Kluwer



Academic Publishers, p. 43-71, 2005.

LOPES, C. A. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação de professores. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 2, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

NCTM. National Council of Teachers of Mathematics. **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, Va: NCTM, 2000.

ODY, M.; VIALI, L. Alfabetização, letramento e literacia: da aquisição e das habilidades de leitura, de escrita e de cálculo, à utilização de suas competências na estatística e na probabilidade. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – CIBEM, 7., setembro de 2013, Montevideo, Uruguay. **Actas...** Montevideo, Uruguay, 2013.

OLIVEIRA, P. C.; PAIM, S. A. de O.C. O mapeamento de pesquisas brasileiras sobre o letramento estatístico de 2006 a 2018. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel (PR), v. 3, n. 2, p. 669-699, ago. 2019.

SOARES, Magda. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n.25, p.5-17, jan./abr. 2004.

TOLEDO, S. E. R. G. O. de. **Desenvolvimento do raciocínio estocástico de crianças de um segundo ano do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2018.

VIALI, L.; ODY, M.C. A produção brasileira em Educação Estatística avaliada pela análise das teses. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 22, n.1, p. 68-94, 2020.

Referências dos trabalhos analisados:

CARDOSO, K. M. **O jogo histórico contribuindo para o ensino de probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do ABC, São Paulo, 2020. Orientador: Ailton Paulo de Oliveira Junior.

GRENCI, W. A. **Contribuições de um programa de ensino para o letramento probabilístico na Educação Básica**. Tese (Doutorado) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2016. Orientadora: Maria Elisabette Brisola Brito Prado.

GUIMARÃES, U. V. **Estudo das interações entre estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental e noções de probabilidade mediada pela maquete tátil**. Tese (Doutorado) – São Paulo: Universidade Anhanguera de São Paulo, 2015. Orientadora: Tania Maria Mendonça Campos.

LOBO, W. de S. **Limites e potencialidades de uma sequência de ensino para ampliação do conceito de média aritmética**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2019. Orientadora: Irene Mauricio Cazorla.

MELO, K. M. F. de. **O pensamento estatístico no Ensino Fundamental: uma experiência articulando o desenvolvimento de projetos de pesquisa com os conceitos básicos da estatística implementados em uma sequência didática eletrônica**. Tese (Doutorado) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2017. Orientadora: Claudia Lisete Oliveira Groenwald.

MORAES, C. A. S. **Registros de representação semiótica: contribuições para o letramento probabilístico no 9.º ano do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017. Orientador: Paulo Cesar Oliveira.

NOBREGA, G. M. M. **Investigando a ideia de possível em crianças**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015. Orientadora: Alina Galvão Spinillo.

NOGUEIRA, L. M. **Análise de esquemas de estudantes ao resolverem situações envolvendo conceitos básicos de probabilidade**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Cruz, Ilhéus, 2015. Orientadora: Veronica Yumi Kataoka.

OLIVEIRA, F. J. de S. **Letramento estatístico na Educação Básica: o uso de tecnologias digitais em pesquisas de opinião**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019. Orientador: Diogo Alves de Faria Reis.

SANTOS, J. A. F. L. **A produção de significações sobre combinatória e probabilidade numa sala do 6.º ano do Ensino Fundamental a partir de uma prática problematizadora**. Tese (Doutorado) – Universidade São Francisco, Itatiba, 2015. Orientadora: Adair Mendes Nacarato.



SILVA, C. V. R. da. **Estatística no 9.º ano do Ensino Fundamental**: uma abordagem contextualizada e interdisciplinar. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018. Orientador: Perfilino Eugenio Ferreira Junior.

SILVA, D. S. C. da. **Letramento estocástico**: uma possível articulação entre os letramentos estatístico e probabilístico. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018. Orientadora: Cileda de Queiroz e Silva Coutinho.

SILVA, M. F. da. **Grau de letramento estatístico**: uma aplicação para alunos de uma escola pública de Teresina-PI. Dissertação (Mestrado) – Fundação Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2017. Orientadora: Valmaria Rocha da Silva Ferraz.

SILVA, R. de C. B. **É a moeda que diz, não é a gente que quer não**: conhecimentos probabilísticos de crianças em situações de jogos. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016. Orientadora: Rute Elizabete de Souza Rosa Borba.

SILVA JUNIOR, A. V. da. **Efeitos do ciclo investigativo PPDAC e das transformações de representações semióticas no desenvolvimento de conceitos estatísticos no Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2018. Orientadora: Irene Mauricio Cazorla.

SOUZA, D. W. N. de. **Mobilização do letramento estatístico articulado ao contexto socioambiental**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018. Orientador: Marcos André Braz Vaz.

SOUZA, L. M. de. **Educação Estatística**: interpretando e construindo representações gráficas com alunos do 5º ano do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020. Orientador: Amauri da Silva Barros.

TOLEDO, S. E. R. G. O. de. **Desenvolvimento do raciocínio estocástico de crianças de um segundo ano do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2018. Orientadora: Celi Espasandin Lopes.