

DESAFIOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM ESTOCÁSTICA, NO CONTEXTO DA REFORMA CURRICULAR PÓS-BNCC

Samya de Oliveira Lima, Reinaldo Feio Lima, Ady Wallace Jaques Silva, e Cassio Cristiano Giordano
Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Universidade
Federal do Pará, e Universidade Federal do Rio Grande
ccgiordano@furg.br

Nesse artigo, discutimos os desafios para o ensino de estocástica na educação básica brasileira (estudantes de seis a dezessete anos de idade), a partir da reforma curricular, desencadeada pela publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2018, e a formação de professores que ensinam matemática. O objetivo de nossa investigação é evidenciar fragilidades na formação inicial e continuada no campo da estocástica, frente às novas demandas educacionais. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica documental, que analisa documentos oficiais norteadores da educação básica e pesquisas recentemente publicadas, que caracterizam as dificuldades enfrentadas e apontam para alternativas para a promoção do letramento, raciocínio e pensamento estocásticos. Ao final, apresentamos algumas propostas que podem contribuir para alcançar os objetivos centrais da educação estocástica, em consonância com a BNCC.

INTRODUÇÃO

A reforma curricular brasileira, desencadeada pela publicação da Base Nacional Comum Curricular—BNCC (Ministério da Educação, 2018), gerou novas demandas para pedagogos e licenciados em matemática no campo da estocástica, no ensino de estatística, probabilidade e combinatória. Esse documento normativo da educação básica brasileira amplia o espaço curricular estocástico, instituindo probabilidade e estatística como uma das cinco unidades temáticas do ensino de matemática, que deve se fazer presente no cotidiano escolar dos estudantes desde a educação infantil até a conclusão do ensino médio.

Para assegurar a implementação dessas novas diretrizes, o Ministério da Educação—MEC, articulado com o Conselho Nacional de Educação—CNE, publicou duas resoluções, Base Nacional Comum para Formação de Professores da Educação Básica, conhecida como BNC Formação (Brasil, 2019), que trata quase que exclusivamente da formação inicial dos professores que ensinam matemática, e a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica—BNC Formação Continuada (Brasil, 2020). A adaptação dos professores ao novo contexto educacional é o tema desse artigo, por meio de um estudo bibliográfico documental, na perspectiva de Creswell (2010). Esse autor considera a pesquisa qualitativa é uma forma de investigação predominantemente interpretativa, a qual não pode ser totalmente dissociada de suas origens, história, contextos, e entendimentos prévios, em nosso caso, o momento de transição na educação, em busca de adaptação aos BNCC, que já impacta diversas revisões curriculares em todo o país.

Nos debruçamos sobre os documentos oficiais acima mencionados, bem como algumas pesquisas recentes que investigam os desafios relativos aos processos de ensino e de aprendizagem estocástica no cenário brasileiro atual, buscando identificar fragilidades nas perspectivas de processos formativos docentes, bem como possíveis caminhos para superação dos referidos desafios.

O ENSINO DA ESTOCÁSTICA E A FORMAÇÃO DO PEDAGOGO

A estocástica é o estudo de padrões que têm origem em processos não determinísticos. No ensino da matemática, na infância, objetiva-se desenvolver o raciocínio estocástico através da interseção entre o raciocínio combinatório, probabilístico e estatístico. O desenvolvimento desses tipos de raciocínios faz-se presente em situações cotidianas. Assim, atividades envolvendo o raciocínio estocástico precisam estar presentes nas aulas de matemática, para que os estudantes aprendam a fazer arranjos, organizar grupos, entre muitas outras situações de vida.

Diante do exposto acima, é de suma importância que o ensino da Estocástica esteja presente no currículo de matemática do ensino fundamental, pois o estudante terá oportunidade de desenvolver sua capacidade de coletar, organizar, interpretar e comparar dados para obter e fundamentar conclusões e tomar decisões as mais corretas possíveis para a sua vida. Para Lopes (1998) o trabalho com estatística e probabilidade, em sala de aula, deverá promover discussões e reflexões para a solução de uma situação

problema que seja levantada pela classe ou instigada pelo professor. Sugere temas sociais como: a poluição dos rios, mares, do ar, os baixos níveis do bem-estar social das populações, o abandono da saúde pública, problemas econômicos como custo de vida, cesta básica, habitação, lazer e qualidade de vida, dentre outras questões que circulam diariamente nas páginas de jornais, em revistas, em reportagens de televisão, rádio e, principalmente, na *internet*.

O ensino da estocástica possibilita a ruptura com uma visão linear de currículo, segundo Lopes (2008), por sua própria natureza interdisciplinar, pois ao explorarmos uma determinada situação problema, envolvemos diferentes conceitos matemáticos e estabelecemos distintas relações sem nos prendermos à limitação do conteúdo proposto para cada série. Vale ressaltar que, em tempos de BNCC, essa ruptura se faz necessária, na exploração dos novos temas contemporâneos transversais, como a educação financeira ou a educação para o consumo.

Para Lopes (2008), a formação docente, “não incorpora um trabalho sistemático sobre estocástica, dificultando a possibilidade desses profissionais desenvolverem um trabalho significativo com essa temática nas salas de aula da educação básica,” trabalho esse fundamental da articulação intramatemática, interdisciplinar e transversal, pois “proporciona um modo de medir a incerteza e de mostrar aos estudantes como matematizar, como aplicar a matemática para resolver problemas reais” (p. 70).

Ainda para Lopes (1998), o trabalho com estocástica deve ser baseado em processos de investigações e na resolução de problemas, subsidiando o estudante para que ele compreenda e saiba lidar com sua realidade. Tomando como referência essa temática, apontamos lacunas existentes na formação docente do pedagogo e as demandas decorrentes de sua futura prática pedagógica no que tange ao ensino de estatística, probabilidade e combinatória.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais—PCN (Brasil, 1997) foram os documentos oficiais que introduziram oficialmente o ensino de estocástica desde os anos iniciais de escolarização. Nos PCN a estatística, a probabilidade e a combinatória estão concentradas no bloco de conteúdos chamado Tratamento da Informação. A principal finalidade apontada pelos PCN é fazer com que o estudante venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem em seu dia a dia.

Finalmente, nos últimos anos, tivemos a promulgação da BNCC, na qual “a incerteza e o tratamento de dados são estudados na unidade temática probabilidade e estatística” (p. 230). O documento é estruturado em objetos do conhecimento associados a habilidades específicas, situados em cada ano/série do ensino fundamental e em cada uma das cinco unidades temáticas que orientam a organização do documento—além da estatística e probabilidade, números, álgebra, geometria, e grandezas e medidas.

Neste contexto, admitimos que os conteúdos da educação básica, particularmente dos anos iniciais do ensino fundamental, reconhecidos como direitos de aprendizagem ou unidades temáticas nos documentos oficiais, para perquirir a formação do professor que ensina matemática neste nível de ensino, sua formação para o trabalho com a estocástica e os saberes demandados ao seu exercício profissional. Dessa forma, os conteúdos estatísticos, probabilísticos e combinatórios presentes no currículo de matemática dos anos iniciais sugerem tanto saberes a ensinar quanto saberes para ensinar estatística esperados do professor atuante nesse nível de ensino, os quais devem, portanto, estar presentes nos componentes curriculares dos cursos de pedagogia.

Segundo Prestes (2004), o curso de pedagogia é responsável por grande parte dos professores que ensinam nos anos iniciais do ensino fundamental. Como exercício do magistério nesse segmento de ensino caracteriza-se pela unidocência, o pedagogo necessita de um referencial teórico que possibilite compreender tanto a complexidade do processo educativo quanto as diferentes áreas de conhecimento.

Diante dessa questão, é oportuno pontuar que grande parte dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental possuem dificuldades em ensinar estocástica, e reconhecem não estar preparados para trabalhar este conteúdo com seus alunos. Tais dificuldades condizem com a formação destes profissionais, e que apontam a necessidade de formação continuada, para contribuir para o desenvolvimento de metodologias de ensino relacionadas ao ensino de estocástica. Outra dificuldade presente, é o planejamento de suas ações pedagógicas norteadas pela BNCC.

A ESTATÍSTICA E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA

O desafio que temos, como professores que ensinam matemática, é que necessitamos assumir uma concepção tanto de educação que promova então a criticidade, a liberdade, a solidariedade, a equidade, e o respeito à diversidade.

Estudos mostram que a produção científica em educação estatística, mais precisamente no Brasil, tem crescido bastante nas últimas décadas. Muito tem-se discutido sobre o ensino de estatística, particularmente sobre o letramento estatístico e probabilístico, desde os anos iniciais. Com base nisso, utilizaremos a ideia defendida por Gal (2002), que apresenta um modelo de letramento estatístico construído a partir de uma postura crítica e investigativa, de conhecimentos prévios de estatística e matemática, habilidades de leitura e análise, crenças, atitudes, e conhecimento sobre o homem e o mundo a seu redor. Ademais, segundo esse mesmo autor, estão presentes dois componentes inter-relacionados fundamentais à educação estatística: a competência para interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas e a competência para comunicar e discutir articulando tais informações.

Para Gal (2002), o letramento estatístico é formado por cinco componentes cognitivos a ressaltar: o próprio letramento, que envolve leitura de textos, gráficos, tabelas; conhecimentos estatísticos; conhecimentos matemáticos; conhecimentos do contexto; capacidade de elaboração de questões críticas. A ênfase no letramento estatístico está voltada à necessidade de desenvolver, nos indivíduos, competências para saber lidar com as inúmeras formas de representação das mensagens e/ou informações estatísticas que fazem parte do cotidiano de cada um. Estamos em pleno período de grandes avanços tecnológicos, o que tem levado a profundas mudanças sociais, sendo necessário estar preparados para compreender as notícias que estão sendo divulgadas a todo instante, nas mais diversas mídias, inclusive mensagens/informações estatísticas.

Compreendemos que a democratização da tecnologia só existirá, de fato, quando houver subsídios para a sociedade compreendê-la. A democracia se sustenta e progride por meio de argumentos sólidos baseados em evidências. Entretanto, nos contextos contemporâneos, há uma onda de desinformações, as quais são erroneamente denominadas de “fake 3ews,” pois não se trata de notícias autênticas (Ireton & Posetti, 2018). Esses mecanismos criminosos de fabricação e disseminação de informações incorretas e má informação ameaçam a nossa forma de vida (Engel, 2019). A desinformação acaba se banalizando devido ao baixo nível de escolarização, sobretudo de letramento, da população brasileira, em geral.

Assim, na tentativa de buscar superar práticas tradicionais de ensino que se resumem a definição, exemplos, listas de exercícios, se contrapõe, por meio da BNCC a perspectiva de tornar o estudante sujeito ativo na construção do saber. O objetivo maior é formar indivíduos críticos e atuantes na vida social. Isso vai muito além da capacidade de calcular medidas estatísticas, produzir e analisar dados. É fundamental que o aluno desenvolva a capacidade de discutir e comunicar determinadas informações fazendo uso de recursos estatísticos.

A PROBABILIDADE E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA

O ensino de probabilidade no Brasil tem se mostrado ainda mais desafiador do que o da própria estatística (Giordano & Kian, 2021), o que pode se justificar pela precária formação nessa área, como observam Giordano & Vilhena (2020), pelas falhas do Ministério da Educação desse país, que não estabelece critérios, não delega claramente responsabilidades em níveis municipal, estadual e federal (Brasil, 2019, 2020) e por características que extrapolam os aspectos cognitivos, que prevalecem na formação de professores em estocástica no Brasil, os elementos de disposição, no modelo de letramento probabilístico proposto por Gal (2005).

De acordo com a BNCC, os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental (6–10 anos de idade) devem classificar eventos cotidianos envolvendo o acaso (acontecerá com certeza, talvez aconteça e impossível acontecer), classificar seus resultados (pouco provável, muito provável, improvável e impossível), identificar, em eventos aleatórios, o espaço amostral, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis e calcular, utilizando a concepção clássica/laplaciana a probabilidade em eventos equiprováveis. Tais tarefas já eram praticadas antes da BNCC, porém foram antecipadas e agora são responsabilidade de professores que não são necessariamente matemáticos, mas pedagogos, que, como observam Conti et al. (2019), geralmente não apresentam bom nível de saberes estatísticos e pedagógicos necessários para ensinar estatística na perspectiva de Burgess (2009).

Nos anos finais do ensino fundamental (11–14 anos de idade), temos a maior mudança curricular nessa área, pós BNCC: a introdução da abordagem frequentista, não somente com a clara indicação para que os alunos participem de experimentos probabilísticos, mas também que planejem experimentos, criem problemas e se envolvam ativamente por meio de aprendizagem baseada em projetos e modelagem matemática. Entretanto, pesquisas brasileiras apontam que ainda predomina, nas universidades, nos cursos de licenciatura em matemática, concepções tecnicistas que privilegiam aspectos operacionais, em detrimento da discussão, da reflexão e o protagonismo discente necessários para uma abordagem baseada em metodologias ativas de ensino, preconizadas pela BNCC, como observam Costa (2007), Costa et al. (2020), e Herzog (2019).

Por fim, no ensino médio, embora a abordagem frequentista não seja diretamente mencionada na BNCC, temos orientações claras para o aluno realizar experimentos por meio de trabalho colaborativo, analisar, conjecturar, estimar, calcular e realizar simulações computacionais por meio de *softwares* e *apps*. Faz-se necessário urgente reformulação nos processos de formação continuada para pedagogos e licenciados em matemática. Por outro lado, a BNC Formação Continuada (Brasil, 2020) se assemelha à uma carta de intenções não informando como ou quem deveria oferecer tal formação.

A COMBINATÓRIA E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA

No âmbito das investigações sobre o ensino da combinatória e a formação de professores que ensinam matemática, especialmente a contribuição dos diferentes espaços formativos, é notória uma articulação entre esses espaços e a sala de aula (Assis & Pessoa, 2015; Nacarato & Paiva, 2006; Ribeiro, 2005; Rocha, 2011, entre outros). Esses autores argumentam que a participação de professores da educação básica nos espaços de formação é fundamental para repensar a prática docente, pois têm o papel de mediar o que foi discutido nos espaços de formação.

Rocha (2011) apresentou os resultados de uma pesquisa constatando que professores dos anos iniciais apresentam dificuldades conceituais e didáticas diante de questões que envolvam conteúdo de combinatória. Já os docentes dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio, apresentaram diferenciação de alguns dos problemas combinatórios, especificamente, os que envolviam aspectos relacionados a comparação, ordenação e repetição de elementos, revelando um conhecimento especializado de combinatória, uma releitura a partir da discussão dos domínios de conhecimento de Ball, Thames, e Phelps (2008).

À luz desses resultados, Assis & Pessoa (2015), argumentaram que tais dificuldade pode estar atrelado a pouca atenção que é dado ao conteúdo de combinatória durante a formação inicial. Além disso, estão representados nos livros didáticos de matemática poucas alternativas metodológicas ao futuro professor para o trabalho com esse conteúdo na sala de aula (Borba, 2010), ocasionando, na maioria das vezes, ausência deste ensino na sala de aula, já que “a combinatória ainda é negligenciada na prática provavelmente devido à falta de aprofundamento conceitual por parte de alguns professores” (Assis & Pessoa, 2015, p. 680). Dessa maneira, a falta de um ensino mais dinâmico desse conteúdo, que possibilite a aprendizagem desse conhecimento na formação de professores iniciais, reafirma a necessidade de uma formação inicial e/ou continuada. Temos aí uma lacuna a ser investigada: a formação de professores “como medida concreta para aperfeiçoar, de forma permanente, a competência docente” (Fusari, 1992, p. 29).

Em suma, diferentes autores (Assis, 2014; Lima, 2015; Santana & Borba, 2012), afirmam a necessidade de propostas de formação continuada que visem ação-reflexão-ação com relação ao conhecimento especializado e o conhecimento relativo ao ensino de combinatória, de forma a possibilitar aos professores apresentar diferentes estratégias de resolução de problemas combinatórios, reverberando para uma aprendizagem que se articule em situações de ensino em sala de aula.

A partir do apresentado por esses autores, inferimos que o professor necessitará buscar constantemente orientações em outras fontes além do livro didático, uma vez que este não apresenta, claramente, situações combinatórias. Conclui-se que, o ensino da combinatória na/para formação do professor de matemática é necessário para que os docentes desenvolvam seus conhecimentos de conteúdo, e pedagógicos aplicados ao conteúdo. Consequentemente, a apropriação desses conhecimentos pode influenciar diretamente na condução do desenvolvimento do conteúdo combinatório nos diferentes níveis e modalidades de ensino.

CONCLUSÃO

Muitos são os desafios para o ensino de estocástica na educação básica brasileira, a partir da implementação da reforma curricular brasileira desencadeada pela publicação da BNCC em 2018. A BNC Formação, em 2019, encara como maior objetivo o sucesso da implementação das propostas presentes na BNCC, perdendo de vista questões mais amplas e profundas, como a formação anterior dos licenciandos, o controle de qualidade do ensino das instituições de ensino superior, a valorização da profissão, a interlocução entre as pesquisas acadêmicas e as práticas docentes em sala de aula e a formação dos professores que já estão atuando, tanto pedagogos quanto matemáticos, mas que tiveram pouco ou nenhum acesso à estocástica na universidade.

Quanto a esse último aspecto, a BNC Formação Continuada, em 2020, tentou apresentar soluções, mas suas propostas foram difusas, não atribuindo claramente responsabilidades nas esferas municipal, estadual e federal, tanto nas redes públicas quanto privadas, tampouco orientações metodológicas para esses processos formativos. Faltam orientações para o planejamento de suas ações pedagógicas norteadas pela BNCC para os professores dos anos iniciais. Faltam propostas de formação continuada que visem ação-reflexão-ação com relação ao conhecimento especializado e o conhecimento relativo ao ensino de estatística, combinatória e probabilidade.

Diante desse quadro, consideramos urgente a intervenção do governo federal na formação continuada dos professores, estabelecendo parcerias com universidades e instituições voltadas à promoção do ensino e da aprendizagem estocástica, em diferentes esferas da educação, como o Grupo de Trabalho de Educação Estatística—GT12, subordinado à SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática) e a ABE (Associação Brasileira de Estatística). É necessário estabelecer critérios e determinar objetivamente o papel de cada um dos agentes dos processos formativos, na construção de políticas públicas estáveis, menos suscetíveis às instabilidades das trocas de governos e ministros.

Consideramos fundamental preparar os futuros docentes, bem como atualizar e instrumentalizar os profissionais no exercício da função, preferencialmente dentro de sua jornada de trabalho, quanto às possibilidades didáticas, como as metodologias ativas. Destacamos a proposta da aprendizagem baseada em problemas, no campo da combinatória, a modelagem matemática, na promoção da perspectiva frequentista em probabilidade, como simulações computacionais e a abordagem baseada em projetos colaborativos, perfazendo o ciclo investigativo de pesquisa, na esfera da estatística.

Esperamos ter contribuído para a discussão sobre os desafios na formação de professores que ensinam estocástica, no contexto da reforma curricular pós-BNCC.

REFERÊNCIAS

- Assis, A. (2014). *Conhecimentos de combinatória e seu ensino em um processo de formação continuada: reflexões e prática de uma professora* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco]. TTENA—Repositório Digital da UFPE. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/12550>
- Assis, A. M. R. B., e Pessoa, C. A. S. (2015). Discutindo combinatória em um processo de formação continuada com professores dos anos iniciais. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 96(244), 666–682. <https://doi.org/10.1590/S2176-6681/340513313>
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Borba, R. (2010). O raciocínio combinatório na educação básica. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 10, 1–16.
- Brasil Ministério da Educação. (2019). *Resolução do conselho nacional de educação n. 2/2019. (BNC Formação)*. <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>
- Brasil Ministério da Educação. (2020). *Resolução do conselho nacional de educação n. 1/2020. (BNC Formação Continuada)*. <http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2020-pdf/164841-rcp001-20/file>
- Brasil Secretaria de Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>
- Burgess, T. A. (2009). Teacher knowledge and statistics: What types of knowledge are used in the primary classroom? *The Montana Mathematics Enthusiast*, 6(1–2), 3–24. <https://doi.org/10.54870/1551-3440.1130>

- Conti, K. C., Nunes, L. N., Goulart, A., e Estevam, E. J. G. (2019). Um cenário da educação estatística em cursos de pedagogia. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 14, 1–15.
- Costa, A. (2007). *A educação estatística na formação do professor de matemática* [Não publicado dissertação de mestrado]. Universidade São Francisco.
- Costa, R. P., Sousa, C., e Cordeiro, L. Z. (2020). O ensino de matemática na base nacional comum curricular nos anos finais do ensino fundamental. *Ensino em Re-Vista*, 27(2), 572–594. <https://doi.org/10.14393/ER-v27n2a2020-8>
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Artmed.
- Engel, J. (2019). Cultura estadística y sociedad. En J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín, y E. Molina-Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*. Imoversodad de Granada. www.ugr.es/local/fqm126/civeest.html
- Fusari, J. C. (1992). A formação continuada de professores no cotidiano da escola fundamental. *Série Ideias*, (12), 25–34. http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_12_p025-034_c.pdf
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1–25. <https://doi.org/10.2307/1403713>
- Gal, I. (2005). Towards 'probability literacy' for all citizens. In G. A. Jones (Ed.), *Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning* (pp. 43–71). Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/0-387-24530-8_3
- Giordano, C. C., e Kian, F. A. (2021). O ensino de probabilidade e o novo ensino médio: Reflexões a partir da BNCC e do currículo paulista. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 11(1), 59–78. <https://doi.org/10.37001/ripem.v11i1.2569>
- Giordano, C. C., e Vilhena, V. D. M. (2020). Educação estatística e a formação de professores que ensinam matemática no Brasil. *Brazilian Journal of Development*, 6(12), 104137–104148. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-784>
- Herzog, R. C. B. (2019). *A percepção de licenciandos em matemática sobre a aleatoriedade* [Não publicado dissertação de mestrado]. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Ireton, C., e Posetti, J. (2018). *Journalism, fake news & disinformation: Handbook for journalism education and training*. Unesco Publishing.
- Lima, A. P. B. D. (2015). *Princípio fundamental da contagem: Conhecimentos de professores de matemática sobre seu uso na resolução de situações combinatórias* [Não publicado dissertação de mestrado]. Universidade Federal de Pernambuco.
- Lopes, C. A. E. (1998). *A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: Uma análise curricular* [Não publicado dissertação de mestrado]. Universidade Estadual de Campinas.
- Lopes, C. A. E. (2008). O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Cadernos Cedes*, 28(74), 57–73. <https://doi.org/10.1590/S0101-32622008000100005>
- Ministério da Educação. (2018). Base nacional comum curricular. Brasil. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf
- Nacarato, A. M., e Paiva, M. A. V. (2006). A formação do professor que ensina matemática: Estudos e perspectivas a partir das investigações realizadas pelos pesquisadores do GT 7 da SBEM. *Autêntica*, 7–26.
- Prestes, L. M. (2004). A formação matemática docente para os anos iniciais do ensino fundamental: Desafios e perspectivas. *Revista de Ciências Humanas*, 5(5), 71–90. <http://www.revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/viewFile/246/449>
- Ribeiro, R. M. (2005). *O papel da reflexão sobre a prática no contexto da formação continuada de professores de matemática* [Não publicado dissertação de mestrado]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Rocha, C. D. A. (2011). *Formação docente e o ensino de problemas combinatórios: diversos olhares, diferentes conhecimentos* [Não publicado dissertação de mestrado]. Universidade Federal de Pernambuco.
- Santana, M., e Borba, R. (2012). O acaso, o provável, o determinístico: Concepções e conhecimentos probabilísticos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. In *Actas de la 3º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. Universidade Federal do Ceará. <https://proativa.virtual.ufc.br/sipemat2012/papers/410/submission/director/410.pdf>