

Diálogos entre o Ensino de Probabilidade e Estatística e a Educação Inclusiva nas Pesquisas Brasileiras

Dialogues between the Teaching of Probability and Statistics and Inclusive Education in Brazilian research

Gleidson Santos Correia¹

Irene Mauricio Cazorla²

RESUMO

Ensinar Matemática numa perspectiva inclusiva requer garantir o direito de todos a aprendê-la. Para tal, existe uma certa produção científica que auxilia os processos de ensino e de aprendizagem. Todavia, aprender Probabilidade e Estatística apresenta especificidades, visto que, na vida real, muitos fenômenos não são determinísticos, envolvendo a noção de variabilidade e aleatoriedade. Diante disso, o objetivo desta pesquisa foi mapear e analisar as produções científicas brasileiras sobre o ensino e a aprendizagem de Probabilidade e Estatística na perspectiva da Educação Inclusiva. A busca foi realizada no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, em 33 periódicos científicos da área de Educação Matemática, Educação Inclusiva e Educação Especial e nos anais do I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Foi realizada a Análise de Conteúdo dos nove trabalhos selecionados que evidenciaram avanços na fundamentação teórica destes trabalhos, predominância de pesquisas na Educação Especial e necessidade de novas pesquisas, principalmente no Ensino Médio.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Probabilidade e Estatística. Educação Inclusiva. Revisão Sistemática.

ABSTRACT

Teaching mathematics from an inclusive perspective requires ensuring everyone's right to learn it. For that, there is a certain scientific production that helps these teaching and learning process. However, learning Probability and Statistics has specificities, since, in real life, many phenomena are not deterministic, involving the notion of variability and randomness. Therefore, the objective of this research was to map and analyze Brazilian scientific productions on the teaching and learning of Probability and Statistics from the perspective of Inclusive Education. The search was carried out at the CAPES Theses and Dissertations Bank, in 33 scientific journals in the area of Mathematical

¹ Universidade Estadual de Santa Cruz. E-mail: gleidson.correia@nova.educacao.ba.gov.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1011-7520>.

² Universidade Estadual de Santa Cruz. E-mail: icazorla@uol.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3028-5513>.



Education, Inclusive Education and Special Education and in the annals of the 1st National Meeting of Inclusive Mathematical Education. The Content Analysis of the nine selected works was carried out, which showed advances in the theoretical foundation of these works, the predominance of research in Special Education and the need for new research, mainly in High School.

KEYWORDS: Teaching of Probability and Statistics. Inclusive Education. Systematic Review.

Introdução

A Educação Inclusiva tem como um de seus princípios que a escola deve ser um espaço em que todos possam ser inseridos e tenham condições de aprender. Nesta perspectiva, Mantoan (2003) afirma ser necessário superar o paradigma da integração, uma vez que incluir requer a inserção do estudante na escola de forma completa e não somente na estrutura física desta. Ou seja, além de garantir o direito de todos os estudantes de frequentar as classes regulares de ensino, é necessário dar aos mesmos condições que possibilitem o desenvolvimento das aprendizagens.

Entretanto, conforme Silva (2016), é preciso que ocorram avanços nas práticas pedagógicas para que, de fato, a inclusão possa ocorrer, visto que uma escola que se pauta na busca por padronizações será incapaz de compreender as particularidades de cada estudante como sujeito do processo educativo e, conseqüentemente, não será capaz de promover a inclusão escolar.

Todavia, a efetivação de práticas pedagógicas inclusivas requer a superação de várias barreiras, dentre as quais destacamos os estereótipos e preconceitos ligados ao público da Educação Inclusiva. Segundo Crochík (2011), visualizar as pessoas sob tais lentes estereotipadas e preconceituosas impede que os sujeitos sejam percebidos em sua totalidade, resumindo-os a uma característica, a um rótulo.

Tal perspectiva foi verificada na pesquisa de Cruz *et al.* (2020), ao realizarem uma revisão das produções científicas em Educação Matemática relacionadas aos estudantes com diversos tipos de transtornos de aprendizagem. Os autores evidenciaram que muitas destas pesquisas estão pautadas sob um viés médico-clínico, no qual estudantes são taxados a partir de um diagnóstico, um laudo, desconsiderando-se suas particularidades e limitando as possibilidades de aprendizagens, sem investimentos significativos em estratégias pedagógicas inclusivas.

Neste sentido, ao pensar na inclusão dos estudantes, faz-se necessário que sejam dadas a todos condições de aprender Matemática e utilizá-la em seu cotidiano, contribuindo para a formação integral dos estudantes. Ainda, ao pensar nessa formação, é importante promover o letramento estatístico desses estudantes

pois, conforme Gal (2002; 2019), é necessário que os cidadãos que estão imersos nessa era de informação desenvolvam habilidades para interpretar, questionar e comunicar informações que contenham estatísticas, de modo que isto sirva de subsídio para a tomada de decisões conscientes.

Considerando o exposto, questionamos, então, de que modo as pesquisas sobre o ensino de Probabilidade e Estatística têm considerado a perspectiva da inclusão escolar, de forma a promover sua aprendizagem a todos os estudantes?

Beck *et al.* (2018), ao realizarem uma revisão bibliográfica das pesquisas sobre o ensino de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental, não evidenciaram nenhum trabalho numa perspectiva da Educação Inclusiva. De modo semelhante, a revisão bibliográfica realizada por Cruz *et al.* (2020), que mapearam as pesquisas que relacionam Educação Matemática e os diversos transtornos, assim como a revisão de Tabaka, Borges e Estevam (2020) sobre o ensino de matemática para estudantes com deficiência intelectual, não apontam nenhum trabalho que relacione o ensino de Probabilidade e Estatística a esses públicos numa perspectiva inclusiva.

Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa foi mapear e analisar as produções científicas brasileiras sobre o ensino de Probabilidade e Estatística na perspectiva da Educação Inclusiva.

O Ensino de Probabilidade e Estatística numa perspectiva inclusiva

A sociedade contemporânea está imersa em uma era de (des)informação, na qual informações são divulgadas massivamente pelos meios de comunicação, como jornais e televisão e, principalmente, pelas mídias digitais por meio da internet. Diante disso, Gal (2002) já chamava a atenção para a necessidade de os cidadãos se tornarem estatisticamente letrados, o que para o autor significa:

A motivação e capacidade de acessar, compreender, interpretar, avaliar criticamente e, se relevante expressar opiniões sobre mensagens estatísticas, argumentos relacionados a dados ou questões envolvendo incerteza e risco (GAL, 2019, p. 2, tradução nossa).

Nesta mesma perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), ao elencar as competências que os estudantes devem desenvolver ao longo da Educação Básica, afirma que eles devem ser preparados para, diante de informações, fatos e dados, argumentar, contra argumentar, comunicar e defender ideias frente a um contexto significativo, compreendendo que as situações reais requerem assumir riscos diante de incertezas e, para tal, a Probabilidade e a

Estatística podem dar subsídios para tomar decisões pautadas na evidência dos dados. Ou seja, de acordo com o referido documento, a formação desse estudante deve prepará-lo para:

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. (BRASIL, 2018, p. 9).

Cazorla e Santana (2010) já corroboravam com essa premissa ao advogarem que, para que ocorra o desenvolvimento do letramento estatístico na Educação Básica, faz-se necessário propor aos estudantes contextos de aprendizagens para além da leitura de informações. Neste sentido, sugere-se criar condições que possibilitem ao educando produzir dados, realizar investigações estatísticas, desenvolver o pensamento estatístico e tomar decisões conscientes com base em tais informações.

Para desenvolver as competências e habilidades propostas tanto pela BNCC quanto pelo letramento estatístico (GAL, 2002; 2019), é necessário que sejam investidos esforços para que todos os estudantes desenvolvam tais habilidades e competências e possam agir no mundo e sobre o mundo, para além dos muros da escola. Isto é, a formação deve ser de tal modo que inclua todos os estudantes envolvidos no processo de aprendizagem, evitando toda e qualquer forma de exclusão.

A BNCC destaca que "[...] os sistemas e redes de ensino e as instituições escolares devem se planejar com um claro foco na equidade, que pressupõe reconhecer que as necessidades dos estudantes são diferentes" (BRASIL, 2018, p. 15). Assim, pensar em equidade requer o reconhecimento das diferenças e individualidades de cada educando. É oferecer a cada um as condições necessárias e suficientes para que todos aprendam.

Segundo Mantoan (2003), para que a inclusão escolar ocorra, é preciso que essas diferenças não sejam impostas pelo professor no modo de ensinar, mas que haja o reconhecimento que cada aluno possui um modo diferente de aprender e que tais diferenças não devem se constituir em barreiras na aprendizagem. É preciso que "[...] as diferenças sejam entendidas como inerentes ao ser humano e como potencialidades para a aprendizagem de todos os envolvidos" (SILVA, 2016, p. 9).

Neste contexto, defendemos que pensar o ensino de Probabilidade e Estatística em uma perspectiva inclusiva implica mobilizar estratégias para que

todos os estudantes, em suas diferenças e particularidades, possam aprendê-las de modo a desenvolver o letramento estatístico e probabilístico, construindo conhecimentos que lhes deem subsídios para o exercício pleno e consciente da cidadania.

Ressaltamos, ainda, que na perspectiva da BNCC o planejamento educacional deve ter "[...] o compromisso com os alunos com deficiência, reconhecendo a necessidade de práticas pedagógicas inclusivas [...]" (BRASIL, 2018, p. 16). Conforme Diniz (2007), assumir tal compromisso educativo é reconhecer que a deficiência não é uma limitação, mas uma forma diferente de estar no mundo. É entender que:

Deficiência é um conceito complexo que reconhece o corpo com lesão, mas que também denuncia a estrutura social que oprime a pessoa deficiente. Assim como outras formas de opressão pelo corpo, como o sexismo ou o racismo, os estudos sobre deficiências descortinam uma das ideologias mais opressoras de nossa vida social: a que humilha e segrega o corpo deficiente. (DINIZ, 2007, p. 5).

Percebemos que pensar numa perspectiva inclusiva requer, como afirma Mantoan (2003), superar o paradigma da segregação e da simples integração, o que implica desconstruir os estereótipos e preconceitos, bem como garantir a todos o direito de aprender.

Neste sentido, defendemos que todos têm o direito de aprender Probabilidade e Estatística e de ser letrado estatisticamente, conforme propõe Gal (2002; 2019), interpretando os fatos, os dados, as notícias e as intencionalidades nelas contidas. É abrir uma janela para oportunizar que o desenvolvimento de tais habilidades e competências ajudem a (re)construir uma sociedade mais justa e inclusiva.

Diante disso, emerge a necessidade de identificar como as pesquisas em Ensino de Probabilidade e Estatística têm dialogado com a Educação Inclusiva. Quais as perspectivas, os avanços e os desafios apontados por tais trabalhos?

Percurso metodológico (Qual o recorte temporal da pesquisa?)

Esta pesquisa é caracterizada, quanto aos objetivos, como de natureza exploratória (FIORENTINI; LORENZATO, 2012), pois busca mapear as produções científicas brasileiras sobre o ensino de Probabilidade e Estatística numa perspectiva da Educação Inclusiva, além de identificar quais as discussões que têm sido realizadas nas pesquisas nesta área de conhecimento.

Quanto ao processo de produção de dados, esta pesquisa se caracteriza como bibliográfica e de revisão, pois lança mão da produção científica, com dados já

analisados, para inferir novas informações no que diz respeito ao diálogo entre o Ensino de Probabilidade e Estatística e a Educação Inclusiva. Verificamos, segundo Fiorentini e Lorenzato (2012), que esta pesquisa se aproxima mais de uma meta-análise do que de um estado da arte, pois o objetivo principal não foi somente inventariar e apontar as principais tendências dessas pesquisas, mas também verificar como essas duas áreas, Educação Estatística e a Educação Inclusiva, têm dialogado.

A produção dos dados foi realizada nos principais periódicos científicos da área de Educação Matemática, Educação Inclusiva e Educação especial, no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e nos anais do I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva (ENEMI), todos disponíveis na internet.

Os periódicos científicos na área da Educação Matemática foram selecionados tendo como critério de seleção os que são em Língua Portuguesa e que estão divulgados no site oficial da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Tal escolha foi norteadada pela representatividade da SBEM na pesquisa na área de Educação Matemática. Foram selecionados também periódicos científicos especializados em Educação Inclusiva e em Educação Especial, com base na avaliação quadrienal Qualis/CAPES 2013-2016. Deste modo, a busca englobou um total de 33 periódicos científicos.

Utilizamos o Thesaurus Brasileiro da Educação (Brased) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) com o objetivo de melhor definir os descritores da busca. Ressaltamos, ainda, que foram utilizadas aspas nos termos descritores, além do operador booleano AND, o qual refina a pesquisa, dando como resultado apenas os trabalhos que possuem ambos os termos utilizados. O Quadro 1 indica os descritores utilizados, exatamente na ordem e escrita em que foram utilizados.

Ao realizar a busca nos periódicos utilizando os descritores do Quadro 1, identificamos 87 resultados, sendo que para os descritores D3 e D6 nenhum resultado foi encontrado. Os descritores do Quadro 1 também foram utilizados para a busca no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. A Escolha por tal catálogo foi orientada por ele conter disponível a maior parte das produções brasileiras dos programas de pós-graduação. Destacamos que, assim como nos periódicos, os descritores D3 e D6 também não geraram resultados de busca.

Quadro 1 - Descritores utilizados na busca

Código do descritor	Descrição da busca
D1	"educação inclusiva" AND "estatística"
D2	"educação especial" AND "estatística"
D3	"educação de grupos minoritários" AND "estatística"
D4	"educação inclusiva" AND "probabilidade"
D5	"educação especial" AND "probabilidade"
D6	"educação de grupos minoritários" AND "probabilidade"

Fonte: Elaborado pelos autores

Na busca por teses e dissertações, também foram aplicados alguns filtros disponíveis a fim de refinar a busca. Deste modo, para o descritor D1, utilizamos o filtro "grande área de conhecimento", sendo selecionadas as opções: ciências exatas e da terra; ciências humanas; multidisciplinar. No filtro "área de conhecimento" foram selecionados: educação; educação especial; ensino de ciências e matemática; ensino-aprendizagem; matemática; que resultaram em 33 trabalhos. Para o descritor D2, utilizamos os mesmos filtros, resultando em 67 trabalhos.

Na busca com os descritores D4 e D5, no catálogo de teses e dissertações, não foi necessário aplicar filtros, pois a busca pelos descritores já retornou um número inferior a quarenta resultados, sendo 12 para D4 e 23 para D5. Deste modo, totalizaram-se 135 trabalhos entre os descritores D1, D2, D4 e D5 neste mecanismo de busca.

A escolha por analisar as produções constantes nos Anais do I ENEMI se deu por este evento ser representativo na área da Educação Matemática Inclusiva em nível nacional. O referido evento é coordenado pelo "Grupo de Trabalho 13 - Diferença, Inclusão e Educação Matemática" da SBEM, tendo ocorrido em duas edições, embora a Edição de 2020 ainda não tenha anais disponíveis. Por isso, a busca foi realizada apenas na primeira edição do evento. Neste caso específico, os descritores não foram utilizados por identificar que a plataforma não estava funcionando corretamente para as buscas com descritores. Entretanto, dada a importância do evento, foram considerados todos os 74 trabalhos disponíveis na página virtual dos anais do evento.

Os 296 trabalhos encontrados na etapa de busca foram submetidos à Análise de Conteúdo que, segundo Bardin (2016), consiste em:

Um conjunto de técnicas de análises das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens. (BARDIN, 2016, p. 48).

Foram realizadas as três etapas da Análise de conteúdo, conforme proposto pela autora: “[...] 1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.” (BARDIN, 2016, p. 125). Na pré-análise foi realizada a leitura flutuante dos 296 trabalhos pelo título, resumo e palavras-chave e adotado o critério de pertinência para a seleção dos materiais, tal como sugerido pela autora. Deste modo, foram selecionados nove trabalhos para a etapa seguinte, os quais eram adequados para a resposta do objetivo de investigação proposto, conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 2 - Trabalhos incluídos no corpus de análise

Tipo	Título	Autores	Fonte
Artigo	Programa Etnomatemática e Estudos Surdos: interlocuções na Educação Estatística de alunos Surdos em uma escola pública inclusiva	Cardoso, Torisu e Campos (2018)	Revista Perspectivas da Educação Matemática
	Materiais usados em uma perspectiva inclusiva no ensino de combinatória e de probabilidade	Santos, Braz e Borba (2019)	REIN! - Revista Educação Inclusiva
Dissertação	A inclusão de alunos com deficiência visual do 9º ano do Ensino Fundamental no processo de ensino e aprendizagem de Estatística	Pasquarelli (2015)	Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES
	Alunos matematicamente habilidosos: uma proposta de atividade para a sala de recursos multifuncional para altas habilidades/superdotação	Monteiro (2016)	
Comunicação Científica	As Transformações no Saber Ensinado para um Aluno Cego Incluído em uma Sala Regular: no ensino das medidas de tendência central	Santos e Menezes (2019)	Anais do I ENEMI
	Interpretação de gráficos por estudantes cegos: reflexões sobre o uso de tecnologia assistiva	Silva e Carvalho (2019)	
	A adaptação de tabelas e gráficos estatísticos em obras didáticas de Matemática em Braille	Santos, Viana e Santos (2019)	
	Um cenário de aprendizagem de probabilidade: uma possibilidade para alunos com deficiência visual	Santos e Borba (2019)	
Relato de Experiência	Consciência e Representatividade Afro-Brasileira: uma experiência de uma educação matemática inclusiva no ensino básico	Soares e Costa (2019)	

Fonte: elaborado pelos autores

Conforme verifica-se no Quadro 2, há poucas publicações científicas sobre a temática nos periódicos científicos brasileiros, apenas duas foram identificadas, e

além disso o maior número de pesquisas, cinco, foram publicadas nos anais do I ENEMI, o que vem a corroborar como justificativa para a escolha de tal evento como fonte para a busca produção dos dados desta pesquisa.

Na etapa de exploração dos materiais, as nove produções selecionadas foram lidas na íntegra. Consideramos como unidade de registro as frases e, para identificação de tais unidades, consideramos a semântica do texto. As unidades de registros foram recortadas e organizadas em uma planilha eletrônica a fim de proporcionar maior organização e tratamento para enumeração, a qual foi realizada por contagem simples.

Foram criadas as seguintes categorias de análise, a priori: objetivos das pesquisas; participantes e contextos das pesquisas; referenciais utilizados nas pesquisas; diálogos entre o ensino de Probabilidade e Estatística e Educação Inclusiva. Na terceira etapa foi realizado o tratamento dos resultados, agrupando as unidades de registros, conforme as categorias de análise propostas. Feito isto, foi possível realizar a inferência e a interpretação, que serão descritas a seguir.

Objetivos das pesquisas

Os nove trabalhos analisados, de modo geral, discutem aspectos acerca do ensino e da aprendizagem da Probabilidade e Estatística voltados ao público da Educação Especial, excetuando-se o trabalho de Soares e Costa (2019), que discutem, numa perspectiva inclusiva, o ensino de Estatística e as relações étnico-raciais.

Santos, Viana e Santos (2019) discutem o processo de adaptação de gráficos e tabelas estatísticas em livros didáticos em Braille publicados pelo Instituto Benjamim Constant e, por conseguinte, apresentam algumas nuances da pesquisa de doutorado, em andamento, de um desses autores, que se propôs a investigar com estudantes cegos da Educação Básica tanto a efetividade desse material adaptado em Braille quanto os recursos visuais para o ensino da Estatística. Numa perspectiva semelhante, Silva e Carvalho (2019) investigaram o uso de tecnologias assistivas no auxílio à interpretação de gráficos estatísticos por estudantes cegos.

Pasquarelli (2015) também desenvolveu seus estudos com vistas a promover o ensino e a aprendizagem de conteúdos estatísticos com estudantes cegos, de maneira intuitiva e introdutória, numa perspectiva inclusiva, enquanto Santos e Menezes (2019) investigaram os distanciamentos existentes na aprendizagem das medidas estatísticas de tendência central entre estudantes cegos e videntes (não cegos) de uma mesma classe de ensino regular comum.

Cardoso, Torisu e Campos (2018, p. 1) objetivaram "[...] desvelar contribuições de atividades voltadas à Educação Estatística em uma sala de aula inclusiva, composta por alunos Surdos e ouvintes" e Santos, Braz e Borba (2019, p. 50) analisaram "[...] as contribuições de ferramentas materiais na compreensão de probabilidades por um estudante cego do 7º ano do Ensino Fundamental".

Com base nos resultados do trabalho de Santos, Braz e Borba (2019), Santos e Borba (2019) apresentam uma proposta de atividades, ainda em andamento, para o ensino de Probabilidade numa perspectiva inclusiva, considerando um contexto de alunos cegos e videntes.

A pesquisa de Monteiro (2016, p. 64) objetiva "[...] oferecer subsídios para auxiliar o professor no enriquecimento da atividade matemática para alunos matematicamente habilidosos na Sala de Recursos Multifuncional de Altas Habilidades e Superdotação". Ademais, busca desenvolver com esses estudantes conceitos e conteúdos relacionados à probabilidade teórica e experimental.

A análise desta categoria revelou que os trabalhos produzidos têm focado, principalmente, na produção e adaptação de materiais didáticos para o público da Educação Especial, ainda que não seja explicitamente declarado nos objetivos das pesquisas. Tal fato vai ao encontro dos achados de Cruz *et al.* (2020), que também identificaram um grande número de trabalhos voltados à produção e adaptação de materiais para o ensino de matemática para estudantes com diversos tipos de transtornos, mostrando ser uma tendência nas pesquisas em Educação Matemática Inclusiva.

Verificamos que as pesquisas têm atentado para a inclusão dos estudantes no processo de aprendizagem de Probabilidade e Estatística, no entanto, trabalhar num ambiente escolar na perspectiva inclusiva requer o planejamento e a adaptação das metodologias, tempos, espaços, recursos e materiais didáticos para que todos tenham condições para aprender (SILVA, 2016).

Dos nove trabalhos analisados, apenas um não tinha como objetivo desenvolver pesquisa com o público da Educação Especial, embora estivesse voltado para pesquisar outros públicos da Educação Inclusiva. Soares e Costa (2019) defendem a importância de, ao ensinar estatística nas aulas de matemática da Educação Básica, incluir discussões acerca das relações étnico-raciais e da representatividade negra em diversos espaços e contextos.

Os autores supracitados conseguem avançar nas discussões em Educação Matemática Inclusiva visto que, assim como verificado por Cruz *et al.* (2020) e

também nesta pesquisa, o foco dos trabalhos em Educação Matemática Inclusiva tem sido prioritariamente no público da Educação Especial. Diante disso, reiteramos a importância de que trabalhos como o de Soares e Costa (2019) sejam desenvolvidos e divulgados, fomentando e ampliando discussões mais aprofundadas no campo da Educação Matemática Inclusiva.

Participantes e contextos das pesquisas

Conforme indicado na categoria anterior, o foco das pesquisas analisadas foram os estudantes público-alvo da Educação Especial. Seis das nove pesquisas estavam centradas em desenvolver ou propor meios para a inclusão dos estudantes cegos no processo de aprendizagem da Probabilidade e Estatística (PASQUARELLI, 2015; SANTOS, BORBA, 2019; SANTOS, BRAZ, BORBA, 2019; SANTOS, MENEZES, 2019; SANTOS, VIANA, SANTOS, 2019; SILVA, CARVALHO, 2019).

Pasquarelli (2015) e Santos e Menezes (2019) desenvolveram suas pesquisas em turmas regulares comum do Ensino Fundamental com alunos cegos e videntes, enquanto Santos, Braz e Borba (2019) desenvolveram atividades com um aluno cego, também do Ensino Fundamental, porém na sala de recursos multifuncionais.

A proposta de atividades de Santos e Borba (2019), a qual ainda estava em andamento, também é voltada para um contexto inclusivo com estudantes cegos e videntes. Silva e Carvalho (2019) também realizaram investigação com estudantes cegos da Educação Básica, além da inclusão dos professores desses estudantes como participantes da pesquisa. Santos, Viana e Santos (2019) realizaram um estudo do tipo bibliográfico e de análise documental de materiais didáticos voltados para estudantes cegos da Educação Básica e ainda apresentaram uma pesquisa em andamento, na qual estudantes cegos seriam participantes que avaliariam a efetividades de tais materiais produzidos em Braile.

Foram identificados, ainda, outros públicos da Educação Especial nas pesquisas analisadas, como na pesquisa de Cardoso, Torisu e Campos (2018), que realizaram atividades em sala regular comum do Ensino Médio, a qual possuía 8 estudantes surdos e Monteiro (2016), que desenvolveu pesquisa com um estudante do Ensino Médio e um do Ensino Fundamental, ambos diagnosticados com Altas Habilidades/Super Dotação (AH/SD), em uma sala de recursos multifuncionais.

Destacamos que, além de os participantes das pesquisas serem predominantemente públicos da Educação Especial, há também predominância no desenvolvimento de pesquisas com estudantes cegos. Ressaltamos, ainda, que as

pesquisas indicam um olhar mais voltado à inclusão dos estudantes nas salas regulares comum de ensino, mostrando possibilidades para que os estudantes possam conviver e aprender Probabilidade e Estatística juntamente com os demais estudantes.

Tal direcionamento visualizado nas pesquisas vai ao encontro do que defende Mantoan (2003), que aponta, além da necessidade de incluir todos os estudantes nas classes regulares de ensino, que a todos sejam dadas condições de aprender, numa perspectiva de equidade na educação. Percebemos uma preocupação dos pesquisadores em promover esse ensino que considere que "[...] todo educando pode aprender, mas no tempo e do jeito que lhe é próprio" e que "as dificuldades e limitações são reconhecidas, mas não conduzem nem restringem o processo de ensino [...]" (MANTOAN, 2003, p. 38).

Outro fato importante é que as pesquisas foram desenvolvidas majoritariamente no Ensino Fundamental, de modo que apenas duas incluíram estudantes do Ensino Médio e nenhuma delas foi desenvolvida no Ensino Superior, embora existam muitos cursos de graduação que possuem a disciplina de estatística. Tal fato pode ser um indicativo de que tais estudantes, por vezes, vão sendo excluídos do processo educacional ao longo dos anos, revelando, assim, um maior número de estudantes da Educação Especial e Inclusiva no Ensino Fundamental do que no Ensino Médio e no Ensino Superior.

Verificamos, também, um maior volume de pesquisas dedicadas ao ensino de estatística, totalizando seis trabalhos (CARDOSO, TORISU, CAMPOS, 2018; PASQUARELLI, 2015; SANTOS, MENEZES, 2019; SANTOS, VIANA, SANTOS, 2019; SILVA, CARVALHO, 2019; SOARES, COSTA, 2019), sendo os outros três dedicados ao ensino de probabilidade (MONTEIRO, 2016; SANTOS, BORBA, 2019; SANTOS, BRAZ, BORBA, 2019).

Tal fato pode ser um indício do fortalecimento do Grupo de Trabalho - 12 "Educação Estatística" da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) que, ao expandir suas pesquisas e debates, tem conseguido alcançar outros espaços que outrora ficavam a cargo de um grupo específico de pesquisadores, como é o caso da Educação Inclusiva.

O Quadro 3 apresenta detalhadamente os conceitos que foram estudados nestas pesquisas, sendo que o recorte pode ser justificado, principalmente, por serem estas pesquisas, em sua maioria, desenvolvidas com estudantes do Ensino

Fundamental, havendo, diante disto, a inexistência de um repertório maior de conteúdo.

Quadro 3 - Conceitos de Probabilidade e Estatística abordados nas pesquisas analisadas

Conceitos	Pesquisas
Medidas de tendência central	Cardoso, Torisu e Campos (2018); Pasquarelli (2015); Santos e Menezes (2019)
Tipos de variáveis estatísticas	Cardoso, Torisu e Campos (2018)
Produção de dados estatísticos	Cardoso, Torisu e Campos (2018); Soares e Costa (2019)
Interpretação de gráficos e tabelas estatísticas	Cardoso, Torisu e Campos (2018); Silva e Carvalho (2019); Santos, Viana e Santos (2019); Soares e Costa (2019)
Dot-plot	Pasquarelli (2015)
Variabilidade e aleatoriedade	Pasquarelli (2015); Santos, Braz e Borba (2019)
Espaço amostral	Santos, Braz e Borba (2019)
Probabilidade de eventos independentes	Monteiro (2016); Santos, Braz e Borba (2019); Santos e Borba (2019)
Probabilidade teórica e experimental	Monteiro (2016)

Fonte: elaborado pelos autores

A análise do quadro revela que quatro pesquisas trabalharam com a interpretação de gráficos e tabelas, sendo destaque a pesquisa de Cardoso, Torisu e Campos (2018), que utilizou de notícias extraídas de jornais com dados estatísticos “falaciosos e/ou tendenciosos”, incentivando uma análise crítica por parte dos estudantes surdos e ouvintes. Essa perspectiva adotada é corroborada por Gal (2002), ao defender que os cidadãos estão em uma era permeada de informações e que precisam ser letrados estatisticamente para interpretá-las criticamente, de modo a ter habilidade para identificar esses possíveis dados falaciosos.

As medidas de tendência central foram abordadas em três dos nove trabalhos, sendo que nas pesquisas com estudantes cegos (PASQUARELLI, 2015; SANTOS, MENEZES, 2019) foram utilizados materiais manipuláveis com vistas a oferecer um recurso tátil que auxiliasse os estudantes na compreensão de tais conceitos. Diante disso, percebemos que no campo da estatística as medidas de tendência central e a interpretação de gráficos e tabelas têm destaque nas pesquisas analisadas.

Nas pesquisas sobre o ensino de probabilidade destacaram-se as probabilidades de eventos independentes, sendo que estas foram trabalhadas de formas mais intuitivas e construtivas, afastando-se das propostas tradicionais de ensino, como o uso de fórmulas e cálculos excessivos. A esse respeito, destaca-se o trabalho de Monteiro (2016), que desenvolveu com estudantes com AH/SD as relações existentes entre a probabilidade teórica e a experimental.

Trabalhos como o de Monteiro (2016) contribuem para a construção do pensamento dos estudantes acerca da aleatoriedade e da variabilidade, um dos focos nos trabalhos de Pasquarelli (2015) e Santos, Braz e Borba (2019). Estes conceitos, conforme Cazorla e Santana (2010), não são tão fáceis de serem aprendidos pelos estudantes que, via de regra, estão acostumados com o raciocínio matemático determinístico. Entretanto, desenvolver tais conceitos é essencial para que se desenvolva o pensamento e o letramento estatístico.

Referenciais utilizados pelas pesquisas

As pesquisas que compuseram a análise deste estudo fundamentam-se em diversos referenciais, bem como nas legislações, principalmente para justificar tais pesquisas e a necessidade do fomento à inclusão escolar. Os principais documentos utilizados nestes referenciais são a Política Nacional de Educação Inclusiva, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, as Diretrizes para a Educação Especial e a Declaração de Salamanca. Destacamos que todos os trabalhos analisados fazem uso, em maior ou menor grau, dos aspectos legais para fundamentarem suas pesquisas.

Entretanto, os achados nesta pesquisa vão de encontro com Cruz *et al.* (2020). Esses autores evidenciaram que poucos trabalhos sobre o ensino de Matemática para estudantes com diversos tipos de transtornos de aprendizagem utilizavam referenciais teóricos da Educação Matemática para avançar nas discussões acerca da Educação Inclusiva, sendo que, na revisão destes autores, apenas um dos trabalhos analisados utilizou a Teoria da Atividade como aporte teórico em seus estudos.

Nossa investigação mostra que há um avanço na fundamentação teórica nas pesquisas sobre o Ensino de Probabilidade e Estatística na perspectiva da Educação Inclusiva, quando comparadas aos achados de Cruz *et al.* (2020). Destacamos, por exemplo, os trabalhos de Pasquarelli (2015), fundamentados na Análise Exploratória de Dados; Cardoso, Torisu e Campos (2018), com o programa Etnomatemática; e Santos e Menezes (2019), que utilizam da Teoria Antropológica do Didático em sua fundamentação teórica.

Percebemos, então, um avanço nas pesquisas em Ensino de Probabilidade e Estatística na perspectiva da Educação Inclusiva, traçando, assim, a construção de sólidas bases teóricas nas pesquisas, indo além da legislação para que, de fato, possa ocorrer o aprendizado da matemática por todos os estudantes em sala de aula, aproximando os discursos da inclusão com as práticas que precisam ser

realmente efetivas para que essa inclusão não seja uma mera integração, conforme defende Mantoan (2003). Além de estarem no espaço físico das salas de aula de ensino regular, defendemos que os estudantes sejam de fato incluídos nesses espaços, desenvolvendo suas aprendizagens e potencialidades.

Ressaltamos, também, que além da legislação e dos referenciais teóricos específicos da Educação Matemática e Educação Estatística, os trabalhos analisados nestas pesquisas revelaram possuir uma ampla fundamentação no que concerne aos aspectos da Educação Inclusiva, não existindo autores específicos para tais fundamentações sendo, porém, fundamentados em uma diversidade de pesquisadores que discutem e defendem a Educação Inclusiva. Uma exceção a isto é o trabalho de Pasquarelli (2015), que apresenta em sua pesquisa a base da Educação Inclusiva quase que totalmente referenciada teoricamente em um único autor.

Destacamos, ainda, a pesquisa de Soares e Costa (2019), ao apresentarem uma sólida discussão acerca da inclusão escolar, principalmente no que tange às relações étnico-raciais, à representatividade negra nos diversos espaços sociais e à importância de que este tema esteja presente nos processos de ensino e de aprendizagem da Educação Básica e nas aulas de matemática. Os autores se fundamentam principalmente em Kabengele Munanga e apontam possibilidades para que o ensino de Estatística possa considerar tais aspectos, que são de relevância social.

As discussões apontadas por Soares e Costa (2019) corroboram com Gal (2002; 2019) ao discutir o que de fato são contextos relevantes para se desenvolver o letramento estatístico nas salas de aula. O autor ressalta que temas emergentes e principalmente os que têm algum cunho social, que implicam diretamente na construção e constituição da sociedade, podem ter impactos diretos na vida dos estudantes e no despertar do interesse pela Estatística, levando a compreender como esses dados e fenômenos influenciam a sociedade e suas vidas. É justamente nessa perspectiva que Soares e Costa (2019) trabalham a estatística com os estudantes, corroborando para o letramento estatístico destes, ainda que não o tenha referenciado.

Diálogos entre Ensino de Probabilidade e Estatística e Educação Inclusiva

Conforme já apontado anteriormente, as pesquisas analisadas são predominantemente desenvolvidas em salas de aula regulares comum. Nesse contexto, Pasquarelli (2015) chama a atenção para a necessidade de aprender a

conviver com as diferenças no contexto escolar e de remover as barreiras e, à medida que tais barreiras sejam eliminadas, possa permitir a autonomia dos estudantes para aprender. Diniz (2007) já defendia essa mesma ideia ao afirmar que, na verdade, são essas barreiras que geram a exclusão dos sujeitos e não necessariamente as deficiências.

Deste modo, as pesquisas de Pasquarelli (2015), Santos, Braz e Borba (2019), Silva e Carvalho (2019) e Santos, Viana e Santos (2019), por exemplo, visam eliminar algumas dessas barreiras, principalmente nos aspectos pedagógicos para que todos os estudantes, independentemente de suas deficiências, possam aprender Probabilidade e Estatística.

Nesta mesma perspectiva, Soares e Costa (2019), ao desenvolverem o ensino de Estatística na perspectiva da Educação Inclusiva e relações étnico-raciais, puderam interpretar com os estudantes as barreiras sociais que ainda existem quanto ao acesso da população negra no Brasil a diversos espaços de representação. O desenvolvimento da pesquisa evidenciou, por exemplo, que nas novelas assistidas pelos estudantes menos de 20% dos personagens eram negros.

Ainda, os estudantes puderam verificar que em sua pesquisa sobre a autodeclaração racial com os alunos da escola em que estudavam, apontava-se uma maior porcentagem de estudantes negros do que os resultados da declaração de raça dada pelos pais desses mesmos estudantes no ato da matrícula escolar. Trabalhar com a Estatística, nesta perspectiva, possibilita desenvolver com os estudantes habilidades do letramento estatístico proposto por Gal (2002), em contextos significativos, além de considerar a inclusão de todos os estudantes numa perspectiva reflexiva e abrangente.

Entretanto, algumas barreiras ainda necessitam ser superadas, conforme indicado por Cardoso, Torisu e Campos (2018), que apontam as dificuldades do professor em trabalhar com os estudantes surdos por este não dominar a Língua Brasileira de Sinais (Libras), ficando a comunicação com estes estudantes quase totalmente a cargo do intérprete. Santos e Menezes (2019) também revelam algumas dificuldades encontradas em sala de aula regular comum no processo de inclusão de um estudante cego, ocorrendo inclusive a utilização de múltiplos termos na tentativa de auxiliar o estudante na compreensão de alguns conceitos, mas que por vezes acaba gerando barreiras na aprendizagem.

Percebemos que essas discussões apontadas por Cardoso, Torisu e Campos (2018), Santos e Menezes (2019) e Monteiro (2016) sobre a necessidade de uma

melhor formação docente para a efetivação de práticas escolares inclusivas vão ao encontro dos mesmos achados de Cruz *et al.* (2020). Entretanto, assim como defendem Cruz *et al.* (2020), salientamos também que, embora a formação do professor seja essencial, ela não é suficiente para que ocorra a Educação Inclusiva. Deste modo, é necessário que as reflexões acerca dos sucessos e insucessos dessas práticas levem em conta outros fatores, como o currículo, a estrutura e gestão escolar, os quais estão diretamente ligados à (im)possibilidade de práticas e de uma Educação Inclusiva exitosas.

O trabalho de Monteiro (2016) se destaca por discutir o ensino de probabilidade a um público da Educação Especial, o qual geralmente não recebe tanta atenção no contexto educacional, como os surdos e/ou cegos, por exemplo. Ao trabalhar com os estudantes com AH/SD, o autor conseguiu avançar em diversos conceitos de Probabilidade com os sujeitos da pesquisa, destacando o interesse destes pelas atividades diferenciadas e o incentivo à criatividade como uma das chaves do trabalho desenvolvido com os participantes da pesquisa na sala de recursos multifuncionais.

Vale salientar que a construção da fundamentação de tal trabalho é pautada em uma visão clínico-médica, embora se proponha metodologicamente a promover práticas pedagógicas inclusivas. Verificamos uma preocupação maior com a definição, caracterização e diagnóstico dos indivíduos com AH/SD do que em propor uma discussão numa perspectiva educacional inclusiva para que tais estudantes possam, de fato, estar nas salas de aula regulares comum, recebendo educação de qualidade, convivendo com os seus pares e desenvolvendo seus potenciais, sendo respeitadas as suas particularidades como sujeitos.

Essa mesma perspectiva foi identificada na revisão realizada por Cruz *et al.* (2020), ao indicarem que ainda persiste nos estudos de Educação Matemática Inclusiva um paradigma diagnóstico-médico-clínico que rotula e define o que o estudante é capaz de desempenhar em detrimento de um viés inclusivo-pedagógico-educacional que respeite as singularidades do sujeito e a partir dessas individualidades invistam em estratégias educacionais que permitam eliminar barreiras na aprendizagem desses estudantes.

Considerações

É notório o avanço nas pesquisas acerca do ensino de Probabilidade e Estatística na perspectiva da Educação inclusiva, principalmente quando comparado aos achados por Cruz *et al.* (2020) em sua revisão em torno do ensino de

matemática aos estudantes com transtornos. O principal contraponto em nossa pesquisa se refere à construção dos referenciais teóricos adotados pelas pesquisas, inclusive na utilização de referenciais próprios da Educação Matemática, como a Etnomatemática e Análise Exploratória de Dados.

Evidenciamos que as pesquisas ainda são predominantemente voltadas ao público da Educação Especial, ocorrendo nesta revisão uma predominância de estudos voltados para os estudantes com deficiência visual. Isso revela a necessidade de avanços nas pesquisas numa perspectiva inclusiva que possa abranger outros públicos, distanciando-se da concepção errônea que acaba limitando a Educação Inclusiva à Educação Especial.

Embora algumas pesquisas apontem para as dificuldades encontradas nas práticas pedagógicas por conta da formação insuficiente dos professores, as pesquisas analisadas são focadas nos processos de ensino e de aprendizagem e não na formação de professores. Isso leva a duas reflexões importantes:

A primeira é que, de fato, são necessários investimentos na formação docente para que possa ocorrer um ensino inclusivo nas salas de aula de Matemática. Mas, em segundo lugar, também é necessário compreender que somente a formação do professor não é suficiente para que ocorra a inclusão escolar efetiva dos estudantes. Por isso, é preciso cuidar de discursos que possam, de alguma forma, culpabilizar somente a formação do professor sem considerar os demais aspectos que são tão relevantes quanto para que ocorra a Educação Inclusiva em nosso país, conforme também alertado por Cruz *et al.* (2020).

Salientamos, ainda, a necessidade de novas pesquisas que priorizem a inclusão dos estudantes na sala de ensino regular comum e o fortalecimento de pesquisas no Ensino Médio, principalmente no que tange ao Ensino de Probabilidade e Estatística, visto que foram encontradas apenas duas pesquisas nesse nível de ensino e que é no Ensino Médio que diversos conceitos de Estatística e Probabilidade são inseridos e aprofundados, conforme as diretrizes curriculares da educação brasileira.

Ressaltamos, também, que o objetivo desta pesquisa não foi discutir o Ensino de Probabilidade e Estatística sob o viés da deficiência, e sim na perspectiva inclusiva. Por isso, optamos pela escolha dos descritores utilizados de modo a ter uma visão geral da produção e das discussões que vêm sendo tecidas nesta área. Portanto, sugerimos, para futuras pesquisas, a inclusão de outros descritores como cego, cegueira, surdo, deficiente, etc., a fim de realizar um mapeamento mais amplo

dos trabalhos que tratam do ensino de Probabilidade e Estatística na perspectiva da Educação Inclusiva. A inclusão de tais descritores pode aumentar o resultado de busca, incluindo, por exemplo, a pesquisa de Vita (2012), que trabalhou com material manipulativo para o ensino de Probabilidade a estudantes cegos.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Editora Edições 70. São Paulo, 2016.

BECK, Vinicius Carvalho *et al.* Uma Revisão sobre Pesquisas Brasileiras que Abordam a Educação Estatística nos Anos Iniciais. **Perspectivas da Educação Matemática** – INMA/UFMS, v. 11, n. 25. Mato Grosso do Sul, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum da Educação**. MEC, 2018.

CAZORLA, Irene Mauricio; SANTANA, Eurivalda. **Do tratamento da informação ao Letramento Estatístico**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

CROCHÍK, Jose Leon. **Preconceito, indivíduo e cultura**. Editora Casa do Psicólogo. 3ª ed. São Paulo, 2011.

CRUZ, Joyce Evellyn da Silva *et al.* O processo de inclusão de estudantes com diferentes transtornos e a fronteira gerada pelos diagnósticos: o que dizem os estudos na área de Educação Matemática? **Revista de Educação Matemática**, v. 17, p. 1-21. São Paulo, 2020.

DINIZ, Debora. **O que é deficiência**. Editora brasiliense. São Paulo, 2007.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3ª edição. Campinas, SP. Editora Autores Associados, 2012.

GAL, Iddo, Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *In: International Statistical Review*. Israel, 2002. p. 1 – 25.

GAL, Iddo. Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. **Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística**. 2019. Disponível em: <http://www.ugr.es/~fqm126/civeest.html> Acesso em 30 de jun. 2020.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão Escolar: o que é? por quê? como fazer?** Editora Moderna. São Paulo, 2003.

MONTEIRO, Mariane. **Alunos matematicamente habilidosos: uma proposta de atividade para a sala de recursos multifuncionais para altas habilidades/superdotação**. 2016. 155 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2016.

PASQUARELLI, Rita de Cássia Célio. **A inclusão de alunos com deficiência visual do 9º ano do Ensino Fundamental no processo de ensino e**

aprendizagem de estatística. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP. São Paulo, 2015.

SANTOS, Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão; BRAZ, Flávia Myrella Tenório; BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa. Materiais usados em uma perspectiva inclusiva no ensino de combinatória e de probabilidade. **Revista Educação Inclusiva**, PB, v. 4, n. 01, p. 39-58. Campina Grande, 2020.

SANTOS, Jaqueline Lixandrão; BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa. Um cenário de aprendizagem de probabilidade: uma possibilidade para alunos com deficiência visual. **Anais** do I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Rio de Janeiro, 2019.

SANTOS, Rodrigo Cardoso dos; VIANNA, Claudia Coelho de Segadas; SANTOS, Antonio Carlos Fontes dos. A adaptação de tabelas e gráficos estatísticos em obras didáticas de Matemática em braille. **Anais** do I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Rio de Janeiro, 2019.

SANTOS, Vanessa Lays Oliveira dos; MENEZES, Marcus Bessa de. As Transformações no Saber Ensinado para um Aluno Cego Incluído em uma Sala Regular: no ensino das medidas de tendência central. **Anais** do I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Rio de Janeiro, 2019.

SILVA, Luzia Guacira dos Santos. **Educação Inclusiva** - Práticas pedagógicas para uma escola sem exclusões. Editora Paulinas. São Paulo, 2016.

SILVA, Mayra Darly da; CARVALHO, Liliane Maria Teixeira Lima de. Interpretação de gráficos por estudantes cegos: reflexões sobre o uso de tecnologia assistiva. **Anais** do I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Rio de Janeiro, 2019.

SOARES, Luis Gustavo Marques; COSTA, Liliana. Manuela Gaspar Cerveira da. Consciência e Representatividade Afro-Brasileira: uma experiência de uma educação matemática inclusiva no ensino básico. **Anais** do I Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva. Rio de Janeiro, 2019.

TABAKA, Neusa Eliana Wollmann; BORGES, Fábio Alexandre; ESTEVAM, Everton José Goldoni. O ensino de matemática para estudantes com deficiência intelectual sob as lentes de pesquisas brasileiras. EM TEIA – **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 11, n. 3. Pernambuco, 2020.

CARDOSO, Pablo Ricardo; TORISU, Edmilson Minoru; CAMPOS, Regina Célia Passos Ribeiro de. Programa Etnomatemática e Estudos Surdos: interlocuções na Educação Estatística de alunos surdos em uma escola pública inclusiva. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 11, n. 27/ 28 fev. 2019.

VITA, Aida Carvalho. **Análise instrumental de uma maquete tátil para a aprendizagem de probabilidade por alunos cegos.** 2012. 239 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

Submetido em janeiro de 2021.

Aceito em abril de 2021.