

## EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO ENSINO BÁSICO: UM LEVANTAMENTO DE PESQUISAS

*Silvia Marques da Silva (Mestranda)*  
*Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)*  
*silviagolfeti@yahoo.com.br*

*Profa. Dra. Maria José Ferreira da Silva (Orientadora)*  
*Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)*  
*zeze@pucsp.br*

### Resumo:

Pelos contributos do ensino de Estatística para a formação do cidadão, admitimos a necessidade de ampliarmos nosso campo de visão sobre o mesmo, no intuito de nos aproximarmos dos resultados obtidos por pesquisas em Educação Estatística. Para tanto, realizamos uma pesquisa bibliográfica, a fim de evidenciarmos possíveis lacunas no segmento, e pudemos considerar que há um volume considerável de pesquisas voltadas à intervenção no ensino, o que denota preocupação dos autores com a aprendizagem dos alunos. Evidenciamos também, a ausência de pesquisas voltadas a análise de livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com vistas a atender os critérios exigidos pelas avaliações de larga escala.

**Palavras-chave:** ensino básico; educação estatística; exercício da cidadania.

### 1. Introdução

Para atender as necessidades e exigências de uma sociedade em constante evolução, impulsionada pelos avanços tecnológicos, a escola tem focado seus esforços para a formação plena do indivíduo, buscando oferecer, além da construção de conhecimento, a formação crítica, de modo que o aluno, ao concluir a escolarização básica, seja capaz de participar ativamente na sociedade em que esta inserido. Para D’Ambrósio (2010), um dos grandes objetivos da educação hoje, é preparar o aluno para o exercício da cidadania. Ponte e Fonseca (2001, p. 7) afirmam que o exercício da cidadania está atrelado ao letramento estatístico “hoje em dia, uma plena participação na sociedade – em termos da vida cotidiana e até em termos do exercício da cidadania – requer uma forte literacia estatística”. Para os autores, cabe à

escola a função de desenvolver nos alunos o letramento estatístico, já que o mesmo não se desenvolve com a simples participação do indivíduo na sociedade.

Lopes (1998, p.13) justifica a importância e necessidade da inclusão do tema Estatística desde os anos iniciais do processo escolar, pois “no mundo das informações, no qual estamos inseridos, torna-se cada vez mais “precoce” o acesso do cidadão a questões sociais e econômicas em que tabelas e gráficos sintetizam levantamentos; índices são comparados e analisados para defender ideias”.

Por isso, tão importante se faz a formação e o desenvolvimento do Letramento Estatístico. Neste momento, assumimos a premissa de Gal (2002 apud LOPES, COUTINHO, ALMOULOU, 2010) que o entende como sendo a habilidade que a pessoa possui em interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas, considerando os argumentos relacionados ao contexto em que os dados estão inseridos. Segundo Campos et al. (2011, p. 23) integram o letramento estatístico “[...] as capacidades de organizar dados, construir e apresentar tabelas e trabalhar com diferentes representações dos dados. [...] também inclui um entendimento de conceitos, vocabulário e símbolos [...]”.

Para Novaes e Coutinho (2013) “pessoas estatisticamente letradas são capazes de utilizar adequadamente as informações que recebemos diariamente, pensar criticamente sobre essas informações e tomar boas decisões com base nelas” (prefácio). Dessa forma, é imprescindível que os alunos sejam expostos durante todo o percurso escolar a práticas educativas promotoras e, portanto, desenvolvedoras de habilidades inerentes ao letramento estatístico, para que deixem a escola com maiores possibilidades de participação ativa no contexto social, atuando como cidadãos críticos e conscientes de seu potencial. Há um consenso de que a busca por conhecimentos e habilidades estatísticas, deve ser uma das prioridades no âmbito escolar.

Frente a este cenário, neste artigo apresentamos uma pesquisa de cunho bibliográfico, que de acordo com Vergara (2000) é realizada a partir da leitura de material já publicado em pesquisas, livros e artigos científicos e é fundamental para o levantamento de informações básicas sobre os aspectos ligados ao tema da pesquisa. Nossa busca foi realizada no Banco de Teses da Capes, em livros e em alguns periódicos publicados no domínio nacional e internacional, e se restringiu ao período de 2006 a 2015.

Por meio deste, pretendemos nos aproximar da produção científica que se cerca da Educação Estatística, com vistas a entender o momento atual e verificar possíveis futuras pesquisas.

## 2. O levantamento

Embora sejam recentes as pesquisas no entorno do ensino de Estatística, Probabilidade e Combinatória, conteúdos que integram o bloco “Tratamento da Informação”, o tema vem sendo amplamente explorado na área educacional. Para Santos (2015), o aumento na produtividade de pesquisas que tratam de Estatística, Probabilidade e Combinatória, se deu por conta da inclusão desta temática nos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1997, ano em que as mesmas foram reunidas no referido bloco. Ainda segundo o autor, outro fator que impulsionou o aumento das pesquisas em torno desta temática, foi a criação em 2000, do grupo de trabalho “Ensino de Probabilidade e Estatística”, o GT-12 na SBEM, grupo que se dedica de forma mais sistemática aos problemas relacionados aos processos de ensino e de aprendizagem desses conteúdos.

Restringimos a nossa pesquisa, ao levantamento de estudos que tratam de Estatística, por ser este o foco de nosso trabalho. As pesquisas elencadas aqui, dispostas em ordem cronológica, trazem importantes contribuições para a área Estatística, na medida em que evidenciam meios facilitadores e possíveis obstáculos para o desenvolvimento desta temática em sala de aula.

Morais (2006) analisou livros didáticos (segundo as Organizações Praxeológicas de Chevallard) e aplicou um instrumento diagnóstico (questionário) a fim de evidenciar as concepções de professores do Ensino Fundamental a respeito do ensino de Estatística. A análise dos livros e do instrumento diagnóstico permitiu a autora verificar que 90% dos entrevistados não exploram em suas atividades a análise dos dados, não estudam a variação existente no entorno desses dados, impossibilitando que o aluno, mediante uma postura crítica frente ao contexto em que os dados estão inseridos, tome decisões com base neles. Esse fato pode ter origem, na abordagem didática presente nos livros didáticos, já que os livros por ela analisados, privilegiam as técnicas, reduzem a Estatística a cálculos matemáticos, em detrimento de um enfoque que favoreça a abordagem conceitual.

Souza (2007) por meio de uma proposta didático-pedagógica verificou quais significados crianças de 5 e 6 anos atribuem às noções de estatística. Os agentes e instrumentos analisados na pesquisa foram respectivamente: os alunos, os professores e o pesquisador; os registros de campo, os registros em áudio e fotográficos e os registros dos professores. Os dados foram levantados a partir de observações e intervenções do pesquisador-professor no desenvolvimento de atividades relacionadas a um projeto estatístico a respeito de uma temática escolhida a partir de discussões realizadas com as crianças. De

posse dos resultados, verificou que a proposta possibilitou que os conhecimentos matemáticos prévios dos alunos fossem investidos na proposição e que novos conhecimentos fossem incorporados, evidenciando ser possível o estudo em torno das ideias estatísticas na Educação Infantil.

Observamos na pesquisa de Medici (2007) aspectos favoráveis ao desenvolvimento de habilidades afetas ao ensino estatístico. Evidenciamos em sua proposta, atitudes positivas e a satisfação dos alunos em relação à aprendizagem de conteúdos estatísticos. A autora propôs um trabalho voltado ao protagonismo do aluno, viabilizado por sequência didática centrada na organização, representação e interpretação de dados extraídos de um contexto investigativo por eles mesmos sugeridos, ou próximos ao contexto social. A autora considerou este fato primordial para o desenvolvimento do trabalho, inferindo que a ideia de conceitos estatísticos associada a termos vagos ou reduzida a conceitos matemáticos, as atitudes dos alunos tendem a ser mais negativas e os resultados menos satisfatórios.

No mesmo ano Silva (2007) analisou as relações que podem ser estabelecidas entre conteúdos Estatísticos desenvolvidos em livros didáticos, as sugeridas nos documentos oficiais brasileiros e aquelas cobradas pelos exames oficiais de larga escala: o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e Sistema de Rendimento Escolar de São Paulo (SARESP). Para tanto, analisou os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), os PCN+ (Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais) e o Plano Nacional do Livro Didático do Ensino Médio (PNLEM), com o objetivo de verificar quais são os conhecimentos estatísticos sugeridos para esse nível de ensino e quais os conhecimentos estatísticos cobrados pelos exames oficiais. As análises foram feitas sob os aspectos da Organização Praxeológica de Chevallard, em que identificou os tipos de tarefas, as técnicas e discursos teórico-tecnológicos contemplados nas atividades propostas nesses referenciais, buscando evidenciar também, o nível de letramento que pode ser alcançado pelos educandos a partir da proposição sugerida pelos livros analisados, de acordo com os níveis de alfabetização estatística proposto por Shamos. Das análises dos exames oficiais, Silva (2007) concluiu que estes dialogam parcialmente com as proposições dos PCNEM e PCN+, visto que, apenas as questões do ENEM, se cercam da contextualização e articulação da Estatística com as demais áreas do conhecimento. Em relação às tarefas contempladas pelas avaliações observadas, constatou que tanto as questões do SAEB e SARESP, estas exigem no mínimo, o nível de letramento cultural, muito próximo do funcional. Já para as questões ENEM, o nível de letramento requerido é no mínimo o funcional. Porém, pelas análises de Silva (2007), o letramento

estatístico construído pelos alunos mediante o uso de livros didáticos por ele analisados, não permite que os alunos ultrapassem o nível cultural, fato este que impossibilita o bom desempenho nesses exames e justifica os baixos índices de desempenho em relação aos conhecimentos Estatísticos.

No mesmo ano Friolani (2007) estendeu seu olhar para a análise de conteúdos Estatísticos de livros didáticos, por entender que, embora não seja o único apoio utilizado pelos professores para o desenvolvimento do trabalho em sala de aula, o livro didático é sem dúvida o mais presente e o que exerce influência direta na aprendizagem. O autor embasa seu trabalho de análise na Organização Praxeológica de Chevallard, para identificar se as tarefas, as técnicas e o discurso teórico-tecnológico implícitos nas atividades, favorecem a construção e evolução do pensamento Estatístico nos níveis definidos por Shamos. O autor constatou que, as atividades propostas nos livros por ele analisado, são de simples interpretação de dados já registrados em gráficos e tabelas, de baixo custo cognitivo, já sinalizando lacunas na apresentação dos conteúdos. Para Friolani (2007) a menos que o professor não se apoie única e exclusivamente em livros didáticos e proponha atividades que explorem a pesquisa, a coleta, a organização e a representação dos dados, a análise e a tomada de decisão, o aluno não ascenderá ao nível desejado do letramento estatístico. O autor enfatiza também que no momento da escolha dos livros didáticos, os professores optam pelo imediatismo oferecido por situações em que esteja embutida a definição, seguida de exemplo e finalizada com exercícios de fixação. Dinâmica que satisfaz à abordagem tradicional de ensino, centrada no processo algorítmico, tecnicista, que em quase nada contribui para a construção do conhecimento.

Os estudos realizados por Guimarães, Gitirana, Marques e Cavalcanti (2009) evidenciaram a necessidade de maior dedicação aos estudos que abordam o livro didático. As autoras fizeram um levantamento de todos os artigos publicados no período de 2001 a 2006, em 20 eventos científicos nacionais relacionados à Educação Matemática, buscando investigar o que vem sendo desenvolvido em relação à Educação Estatística para a Educação Infantil e/ou anos iniciais do Ensino Fundamental, encontrando 51 artigos. Destes, 41% se referem a pesquisas de intervenção, fato que evidencia a preocupação dos autores com o processo de ensino de Estatística e apenas 8% das pesquisas analisa o livro didático.

Em Coutinho (2013), encontramos reflexões acerca de algumas pesquisas voltadas ao tema. Mais precisamente, são considerações relativas às análises de sete pesquisas validadas na área, sendo que duas delas são relacionadas à educação infantil. Pela própria formação do profissional que atua nos anos iniciais do ensino fundamental, do professor “polivalente”,

espera-se que em seu trabalho sejam estabelecidas relações entre as diversas temáticas desenvolvidas em sala de aula. E foi no estabelecimento dessas relações que Souza, Lopes e Oliveira (2013) elaboraram uma sequência que atrela a Literatura Infantil à Educação Estatística. Com essa iniciativa, propuseram um trabalho investigativo sobre dados observáveis na infância, que conduzem às ideias estatísticas, referentes aos procedimentos de coleta, organização e representação de dados, sem considerar as formalidades, o rigor das definições, somente com a intenção de promover a curiosidade, o prazer pela descoberta, que é a essência do processo investigativo. Para os autores, o contexto dessa investigação fez emergir raciocínios sobre os dados observados na pesquisa, sobre a classificação (qualitativos ou quantitativos), a representação e a organização dos dados, favorecendo o desenvolvimento de conhecimentos estatísticos nesse nível de ensino.

Santos (2015) também realizou uma pesquisa na modalidade estado da arte, fazendo um retrospecto das pesquisas brasileiras ocorridas nos programas de pós-graduação stricto sensu acerca da Educação Estatística. Entre teses e dissertações que tinham como foco questões relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem de Estatística, Probabilidade e Combinatória nos diversos níveis de ensino, o autor debruçou-se sobre as 199 pesquisas as quais teve acesso aos resumos. Desta análise, observou 9 eixos temáticos entre as pesquisas analisadas, sendo que a maior incidência recai em Metodologia/Didática do ensino de Estatística/Probabilidade/Combinatória, e ainda que as pesquisas tem priorizado o trabalho com a elaboração, desenvolvimento, aplicação, testagem e/ou validação de técnicas e metodologias para o ensino dessa temática nos diversos níveis de ensino. Quanto aos aportes teóricos, predominaram Michèle Artigue, Guy Brousseau, Raymond Duval, Yves Chevallard, Gérard Vergnaud, David Ausubel e Aline Robert. Foi observada maior incidência de pesquisas voltadas ao Ensino Superior, seguidas respectivamente, pelo Ensino Médio e anos finais do ensino fundamental. O autor faz referência à necessidade do desenvolvimento de pesquisas que contemplem a Educação Infantil, nível de ensino pouco explorado nas pesquisas stricto sensu até o momento.

### 3. Considerações

Em nosso levantamento, não observamos a realização de pesquisas semelhantes à desenvolvida por Silva (2007), com o objetivo de verificar as relações entre o livro didático, documentos oficiais e exames oficiais de larga escala nos anos iniciais do Ensino Fundamental, no sentido de verificar a adequação do livro didático ao preparo do aluno para a realização das avaliações de larga escala. Assim, evidenciamos que este levantamento

apresenta indicadores para a realização de futuras pesquisas, contribuindo para a superação das lacunas apontadas neste segmento.

## Referências

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

COUTINHO, C. Q.S. **Discussões sobre o Ensino e aprendizagem da probabilidade e da Estatística na Escola Básica**. 1ª edição. Campinas: Mercado de Letras, 2013.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática da teoria a prática**. 19ª edição. Editora Papirus. Campinas, 2010.

FRIOLANI, L. C. **O pensamento estocástico nos livros didáticos do Ensino Fundamental**. 2007. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

GUIMARÃES, G.; GITIRANA, V.; MARQUES, M.; CAVALCANTI, M.R. **A Educação Estatística nos na Educação Infantil e nos Anos Iniciais**. ZETETIKÉ – Cempem – FE – Unicamp – v. 17, n. 32 – jul/dez – 2009.

LOPES, C. A. E. **A Probabilidade e a Estatística no Ensino Fundamental: Uma análise Curricular**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação da Universidade de Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. Mercado das letras. Campinas, 2010.

MEDICI, M. **A Construção do Pensamento Estatístico: Organização, Representação e Interpretação de Dados Por Alunos da 5ª Série do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.

MORAIS, T. M.R. **Um estudo sobre o pensamento estatístico: componentes e habilidades**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

NOVAES, V.N.; COUTINHO, C. Q.S. **Estatística para Educação Profissional e Tecnológica**. 2ª edição. São Paulo: Atlas, 2013.

Ponte, J. P., & FONSECA, H. **Orientações curriculares para o ensino da estatística: Análise comparativa de três países**. Universidade de Lisboa, p. 1-33, 2001. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/3035>. Acesso em: 27 mar 2016.

SANTOS, R.M; **Estado da Arte e História da Pesquisa em Educação Estatística em Programas Brasileiros de Pós-Graduação**. Universidade Estadual de Campinas, 2015.

SILVA, J. C; **Conhecimentos Estatísticos e os Exames Oficiais: SAEB, ENEM e SARESP**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.

SOUZA, A. C. A educação estatística na infância. 2007. Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2007.

SOUZA, A. C; LOPES, C.E; OLIVEIRA, D. **A análise exploratória de dados na infância: uma conexão entre a Educação Estatística e a Literatura Infantil**. In: Coutinho, C. Q.S (org.). **Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da Probabilidade e da Estatística na Escola Básica**. 1ª edição – Campinas, SP: Mercado de Letras, 2013.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.