

DISCUSSÕES SOBRE O  
ENSINO E A APRENDIZAGEM  
DA PROBABILIDADE E DA  
ESTATÍSTICA NA ESCOLA BÁSICA

COLEÇÃO  
EDUCAÇÃO  
ESTATÍSTICA

*Conselho Editorial*

Celi Espasandin Lopes (coordenação)

Cileda de Queiroz e Silva Coutinho – PUC/SP

Claudette Maria Medeiros Vendramini – USF/SP

Dione Lucchesi de Carvalho – Unicamp

Irene Maurício Cazorla – UESC

Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki – Unesp/Rio Claro

Verônica Yumi Kataoka – Uniban

CILEDA DE QUEIROZ SILVA COUTINHO  
(ORGANIZADORA)

DISCUSSÕES SOBRE O  
ENSINO E A APRENDIZAGEM  
DA PROBABILIDADE E DA  
ESTATÍSTICA NA ESCOLA BÁSICA

MERCADO<sup>®</sup>  
LETRAS

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da probabilidade e da estatística na escola básica / Cileda de Queiroz Silva Coutinho (organizadora). – 1. ed. – Campinas, SP : Mercado de Letras, 2013. -- (Coleção Educação Estatística)

Bibliografia.

Vários autores.

ISBN 978-85-7591-275-1

1. Avaliação educacional 2. Estatística – Estudo e ensino 3. Professores – Formação profissional I. Coutinho, Cileda de Queiroz Silva. II. Série.

13-06814

CDD-519.507

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Estatística : Estudo e ensino 519.507

capa e gerência editorial: Vande Rotta Gomide  
preparação dos originais: Editora Mercado de Letras

*Obra em acordo com as novas  
normas da ortografia portuguesa.*

DIREITOS RESERVADOS PARA A LÍNGUA PORTUGUESA:

© MERCADO DE LETRAS®

V.R. GOMIDE ME

Rua João da Cruz e Souza, 53

Telefax: (19) 3241-7514 – CEP 13070-116

Campinas SP Brasil

[www.mercado-de-letras.com.br](http://www.mercado-de-letras.com.br)

[livros@mercado-de-letras.com.br](mailto:livros@mercado-de-letras.com.br)

1ª edição

**JULHO/2013**

IMPRESSÃO DIGITAL

IMPRESSO NO BRASIL

---

Esta obra está protegida pela Lei 9610/98.  
É proibida sua reprodução parcial ou total  
sem a autorização prévia do Editor. O infrator  
estará sujeito às penalidades previstas na Lei.

---

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	7
<i>Cristiano Alberto Muniz</i>	

INTRODUÇÃO .....	11
------------------	----

### Parte I

---

1. UMA VISÃO GERAL DA ESTATÍSTICA .....	19
<i>Paulo Afonso Lopes</i>	
2. CONSIDERAÇÕES SOBRE O BLOCO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO NOS CURRÍCULOS DE MATEMÁTICA: REFLETINDO SOBRE A SELEÇÃO E A ORGANIZAÇÃO DE CONTEÚDOS .....	39
<i>Marcio Antonio da Silva</i>	

### Parte II

---

3. COMEMORANDO ANIVERSÁRIOS E TRABALHANDO COM ESTATÍSTICA NO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL .....	61
<i>Eduardo de Lucas Pereira, Keli Cristina Conti e Dione Lucchesi de Carvalho</i>	
4. A ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS NA INFÂNCIA: UMA CONEXÃO ENTRE A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA E A LITERATURA INFANTIL .....	75
<i>Antonio Carlos de Souza, Celi Espasandin Lopes e Débora de Oliveira</i>	

### Parte III

---

5. ENSINO DE PROBABILIDADES: A ARTICULAÇÃO ENTRE AS VISÕES CLÁSSICA, FREQUENTISTA E GEOMÉTRICA . . . . . 99  
*Marilena Bittar e Thatiana Sakate Abe*
6. A AÇÃO PEDAGÓGICA E O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES EM EDUCAÇÃO ESTOCÁSTICA. . . . . 121  
*Leandro de Oliveira Souza, Luzinete de Oliveira Mendonça e Celi Espasandin Lopes*

### Parte IV

---

7. ENSINO DE MEDIDAS DE POSIÇÃO E VARIABILIDADE A PARTIR DE MEDIDAS BIOMÉTRICAS NO ENSINO MÉDIO. . . . . 145  
*Ailton Paulo de Oliveira Júnior, Eduardo Luiz Miziara e Paloma de Lima Amaral*
8. PERCEÇÃO DA VARIABILIDADE DE DADOS POR MEIO DA ANÁLISE DE GRÁFICOS EM AMBIENTE COMPUTACIONAL . . . . . 167  
*Cileda Q. S. Coutinho, Márcia Vieira e Eliana B. Freitas*
9. ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE PROBABILIDADE A PARTIR DA GEOMETRIA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO. . . . . 191  
*Ailton Paulo de Oliveira Júnior, Alessandra Nepomuceno Prata e Gustavo Alves Caetano Neto*
- CONSIDERAÇÕES FINAIS. . . . . 213
- SOBRE A ORGANIZADORA E AUTORES. . . . . 215

## APRESENTAÇÃO

A obra *Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da probabilidade e da estatística na escola básica*, elaborada pelo Grupo de Trabalho de Estatística da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (GT12), revela quantos educadores e pesquisadores temos, comprometidos com os grandes e reais desafios da aprendizagem matemática nas escolas brasileiras.

Hoje o Brasil é um dos países com maior variedade de loterias, nas mais variadas regiões e configurações, oficiais ou de contravenção, o que é um dos muitos reflexos da falta de educação matemática da nossa população, mais especificamente, da ausência de educação estatística na escola básica. Justamente o povo que menos poupa é aquele que mais investe nas muitas loterias e jogos de azar. É um povo que carece de educação estatística.

A ausência de educação estatística é um reflexo também da falta do estudo de Estatística no currículo escolar brasileiro, uma vez que há menos de duas décadas vimos ocorrer sua inserção no Ensino Fundamental. Mas essa inclusão no currículo prescrito é pouco para uma efetiva educação estatística

de nossas crianças, dos jovens e dos adultos, uma vez que os professores que hoje desenvolvem as práticas pedagógicas, em geral, não possuem formação para o desenvolvimento pedagógico de conceitos e procedimentos estatísticos. Mais que isso, muitas das vezes, conceitos pouco ou mal constituídos na formação dos professores acabam por gerar distorções tanto epistemológicas quanto didáticas.

Constata-se hoje muito pouca produção voltada à formação inicial e continuada de nossos professores da educação básica, que vise capacitar para uma atuação mais competente no campo da Educação Estatística. Esta obra é demonstração de um efetivo esforço de um grupo de pesquisadores da Educação Matemática que apresentam, nos textos, discussões tanto de ordem conceitual quanto de atividades pedagógicas. Mais do que servir de modelos, as propostas apresentadas na obra servem para despertar nos professores leitores uma visão sobre as muitas possibilidades de tornar vivo o trabalho com conceitos e procedimentos estatísticos no cotidiano da escola (muito mais do que no da sala de aula).

A partir da seleção e do tratamento da informação, a obra adentra na discussão e na proposição de uma efetiva Educação Estatística, não só ampla, mas também conceitualmente consistente, revelando o quanto os conhecimentos estatísticos vivificados nas práticas pedagógicas podem ser elementos catalisadores de situações e contextos que permitam uma visão mais integrada e interdisciplinar da Educação Matemática na escola.

Os autores não perdem a oportunidade de articular a Estatística com a mobilização de usos pedagógicos de novas tecnologias, demonstrando o quanto o ambiente computacional pode ser otimizado, quando conceitos e procedimentos estatísticos são inseridos no planejamento, sobretudo nas

aulas do Ensino Médio, trazendo possibilidade real de melhor instrumentalizar os alunos para os estudos das demais ciências.

O Grupo de Trabalho de Estatística da SBEM, ao conceber e desenvolver o projeto desta obra, acaba por nos mostrar o quanto podemos articular a pesquisa científica e a práxis pedagógica, possibilitando, aos professores da escola básica, o acesso às produções que podem contribuir para a superação de suas dificuldades.

Assim, é, para mim, uma honra apresentar esta importante obra, que marca um divisor de águas na introdução da Estatística no currículo da escola básica e que servirá, por certo, como importante fonte para a formação inicial e continuada de nossos professores. Anuncia-se, também, como um livro que deverá estar muito presente sobre a mesa de coordenação pedagógica, por permitir aos professores se apropriar com qualidade deste enfoque da Educação Matemática.

Brasília, junho de 2012.

*Cristiano Alberto Muniz*

Presidente da SBEM 2010-2013



## INTRODUÇÃO

A importância dos conteúdos relativos à Probabilidade e à Estatística na Escola Básica vem sendo afirmada e reconhecida há muitos anos, e a Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM – tem sido um dos grandes suportes das reflexões nessa área, desde a criação do GT12 – Ensino de Probabilidade e Estatística. Este grupo reúne pesquisadores e colaboradores de todo o Brasil e mantém estreita relação também com grupos internacionais de pesquisa na área.

Em 2008, na cidade de Monterrey, México, ocorreu o Joint ICME/EASE Study,<sup>1</sup> cujo tema foi a formação de professores para o ensino da Estatística e da Probabilidade, para todos os níveis de escolaridade: da Educação Infantil ao ensino universitário. Uma importante conclusão nas discussões dos grupos que compuseram o evento foi a constatação de que o currículo para a formação desses professores em cursos de graduação não fornecia elementos suficientes para a autonomia

---

1. Os anais desse evento encontram-se, na íntegra, em <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications.php?show=rt08>. Acesso em: 14 mar. 2012.

diante das atividades a serem desenvolvidas nas diversas salas de aula: levantaram-se nesse tópico duas hipóteses – cargas horárias insuficientes para o desenvolvimento dos conteúdos necessários e insuficientes também – ou, mesmo, inexistentes – para a discussão didática desses conteúdos.

Nos grupos de pesquisa que se articulam no GT12, os resultados dos projetos até então desenvolvidos apontam para essa mesma direção. Acrescentamos a isso a pouca disponibilidade de materiais didáticos sobre o tema, que possibilitem ao professor enriquecer suas aulas, sem limitar-se ao uso de um determinado livro, adotado pela escola.

Dentro dessa perspectiva, após lançar o livro *Estudos e reflexões em Educação Estatística*, em 2010, o GT se mobiliza novamente, desta vez para a produção de um material que o professor possa levar diretamente para sala de aula, ou mesmo adaptar à sua turma.

Tais adaptações são possíveis, pois, a cada conjunto de atividades apresentado ao longo deste livro, está relacionada uma análise didática que tem por objetivo discutir os aspectos de ensino e de aprendizagem analisados nas pesquisas que deram origem a cada um desses conjuntos. Em outras palavras: o presente livro, com atividades ou sequências didáticas devidamente validadas por pesquisa, destina-se prioritariamente ao professor da escola básica e das licenciaturas em Matemática. Logicamente, todo aquele que se interessa pelo ensino e pela aprendizagem da Estatística e da Probabilidade está convidado a participar conosco deste caminhar, desta reflexão.

Vale a pena reforçar: cada capítulo apresentado é resultante de pesquisa na área e, devido a isso, traz a discussão

teórica e metodológica que guiou a construção e a organização das atividades propostas, assim como os principais resultados observados, esses já em uma forma bastante dinâmica, pois estão integrados à própria proposta de atividades: as atividades presentes no livro já incorporam os resultados observados nas pesquisas desenvolvidas pelos autores de cada um dos capítulos.

O livro está organizado em nove capítulos, que escolhemos dividir da seguinte maneira:

- Parte I: compreende os capítulos 1 e 2. O primeiro, intitulado “Uma visão geral da Estatística”, apresenta o objeto de estudo deste livro: traz uma visão geral da Estatística, abordando as ideias de base e a organização interna dessa ciência, mostrando, de forma bastante clara, as relações e as articulações entre Estatística Descritiva, Probabilidades e Estatística Inferencial. O segundo capítulo, “Considerações sobre o bloco tratamento da informação nos currículos de Matemática: refletindo sobre a seleção e a organização de conteúdos”, traz uma discussão sobre os currículos de Matemática no Brasil e o papel da Estatística e da Probabilidade neles, considerando-se como fundamental a ação do professor.
- Parte II: é composta pelos capítulos 3 e 4, que relatam atividades para as séries iniciais de escolarização, tratando de conteúdos estatísticos (capítulo 3 – “Comemorando aniversários e trabalhando com Estatística no 3º ano do Ensino Fundamental”) ou articulando o pensamento estatístico com o probabilístico, buscando construir, já na Educação

Infantil, o que os autores denominam Educação Estocástica (capítulo 4 – “A análise exploratória de dados na infância: uma conexão entre a Educação Estatística e a literatura infantil”).

- Parte III: inclui os capítulos 5 e 6, destinados aos anos finais do Ensino Fundamental. Neles encontramos atividades destinadas à abordagem da noção de probabilidade por meio de jogos e simulações (capítulo 5, “Ensino de probabilidades: a articulação entre as visões clássica e frequentista”), assim como atividades que buscam o desenvolvimento do pensamento estocástico, articulando a Probabilidade e a Estatística em um estudo com professores de Matemática (capítulo 6, “A ação pedagógica e o desenvolvimento profissional de professores em educação estocástica”)
- Parte IV: compreende os capítulos 7, 8 e 9, que tratam da abordagem dos temas no Ensino Médio. Assim, o capítulo 7, intitulado “Ensino de medidas de posição e variabilidade a partir de medidas biométricas no Ensino Médio”, traz atividades que visam ao desenvolvimento da percepção da variabilidade dos dados com alunos desse nível de escolaridade. O capítulo 8, “Percepção da variabilidade por meio da análise de gráficos estatísticos em ambiente computacional”, amplia a discussão com atividades desenvolvidas em ambiente computacional, particularmente pelo uso do *software* Geogebra na construção dos gráficos estatísticos. Finalmente, o capítulo 9, “Estratégias de ensino de Probabilidade a partir da Geometria para alunos do Ensino Médio”, destina-se à discussão de atividades específicas para o

trabalho com as noções probabilísticas com alunos do Ensino Médio.

Dessa forma, os capítulos desta obra buscam suscitar a reflexão e a discussão sobre o ensino e a aprendizagem dos conteúdos ligados à Estatística e à Probabilidade, assim como fornecer ao professor que está em sala de aula um material já testado e validado por pesquisas e que pode ser utilizado diretamente com seus alunos, adaptado às necessidades reais de sua turma ou, de outras, em níveis de escolaridade distintos dos sugeridos nos textos de cada capítulo.

Esperamos que esta obra seja, efetivamente, de grande ajuda para o desenvolvimento de práticas docentes, no que tange aos conteúdos da Estatística e da Probabilidade.

*A organizadora*