

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS 3

**Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)**

 **Atena**
Editora

Ano 2019

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Educação Matemática e suas Tecnologias 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E24	Educação matemática e suas tecnologias 3 [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação Matemática e suas Tecnologias; v. 3) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-349-1 DOI 10.22533/at.ed.491192405 1. Matemática – Estudo e ensino – Inovações tecnológicas. 2. Tecnologia educacional. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. II. Série. CDD 510.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Educação Matemática e suas tecnologias” é composta por quatro volumes, que vêm contribuir de maneira muito significativa para o Ensino da Matemática, nos mais variados níveis de Ensino. Sendo assim uma referência de grande relevância para a área da Educação Matemática. Permeados de tecnologia, os artigos que compõem estes volumes, apontam para o enriquecimento da Matemática como um todo, pois atinge de maneira muito eficaz, estudantes da área e professores que buscam conhecimento e aperfeiçoamento. Pois, no decorrer dos capítulos podemos observar a matemática aplicada a diversas situações, servindo com exemplo de práticas muito bem sucedidas para docentes da área. A relevância da disciplina de Matemática no Ensino Básico e Superior é inquestionável, pois oferece a todo cidadão a capacidade de analisar, interpretar e inferir na sua comunidade, utilizando-se da Matemática como ferramenta para a resolução de problemas do seu cotidiano. Sem dúvidas, professores e pesquisadores da Educação Matemática, encontrarão aqui uma gama de trabalhos concebidos no espaço escolar, vislumbrando possibilidades de ensino e aprendizagem para diversos conteúdos matemáticos. Que estes quatro volumes possam despertar no leitor a busca pelo conhecimento Matemático. E aos professores e pesquisadores da Educação Matemática, desejo que esta obra possa fomentar a busca por ações práticas para o Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
YENDO MÁS ALLÁ DE LA LÓGICA CLÁSICA PARA ENTENDER EL RAZONAMIENTO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA	
Francisco Vargas Laura Martignon	
DOI 10.22533/at.ed.4911924051	
CAPÍTULO 2	7
APROXIMANDO A PROBABILIDADE DA ESTATÍSTICA: CONHECIMENTOS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO SOBRE A CURVA NORMAL	
André Fellipe Queiroz Araújo José Ivanildo Felisberto de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.4911924052	
CAPÍTULO 3	18
DESCOMPLICANDO FÓRMULAS MATEMÁTICAS	
Marília do Amaral Dias	
DOI 10.22533/at.ed.4911924053	
CAPÍTULO 4	26
REPRESENTAÇÕES DINÂMICAS DE FUNÇÕES: O SOFTWARE SIMCALC E A ANÁLISE DE PONTOS MÁXIMOS E MÍNIMOS	
Paulo Rogério Renk Rosana Nogueira de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.4911924054	
CAPÍTULO 5	36
UMA ANÁLISE PANORÂMICA E REFLEXIVA DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM DA PLATAFORMA SCRATCH PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	
Renato Hallal Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro Luiz Carlos Aires de Macêdo Eliziane de Fátima Alvaristo	
DOI 10.22533/at.ed.4911924055	
CAPÍTULO 6	49
LESSON STUDY: O PLANEJAMENTO COLABORATIVO E REFLEXIVO	
Renata Camacho Bezerra Maria Raquel Miotto Morelatti	
DOI 10.22533/at.ed.4911924056	
CAPÍTULO 7	60
FAMÍLIAS CONSISTENTES E A COLORAÇÃO TOTAL DE GRAFOS	
Abel Rodolfo García Lozano Angelo Santos Siqueira Sergio Ricardo Pereira de Mattos Valessa Leal Lessa de Sá Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.4911924057	

CAPÍTULO 8	70
BIBLIOTECA ESTATÍSTICA DESCRITIVA INTERVALAR UTILIZANDO PYTHON	
Lucas Mendes Tortelli	
Dirceu Antonio Maraschin Junior	
Alice Fonseca Finger	
Aline Brum Loreto	
DOI 10.22533/at.ed.4911924058	
CAPÍTULO 9	73
COMPARATIVO ENTRE OS MÉTODOS NUMÉRICOS EXATOS FATORAÇÃO LU DOOLITTLE E FATORAÇÃO DE CHOLESKY	
Matheus Emanuel Tavares Sousa	
Matheus da Silva Menezes	
Ivan Mezzomo	
Sarah Sunamyta da Silva Gouveia	
DOI 10.22533/at.ed.4911924059	
CAPÍTULO 10	79
HISTÓRIAS E JOGOS COMO POSSIBILIDADE DIDÁTICA PARA INTRODUIR O ESTUDO DE FRAÇÕES	
Cristalina Teresa Rocha Mayrink	
Samira Zaidan	
DOI 10.22533/at.ed.49119240510	
CAPÍTULO 11	93
HISTÓRIAS EM QUADRINHOS (HQ'S) NO CONTEXTO DE ENSINO: UMA PROPOSIÇÃO METODOLÓGICA PARA O SEU USO NA SALA DE AULA	
Rodiney Marcelo Braga dos Santos	
Maria Beatriz Marim de Moura	
José Nathan Alves Roseno	
Francisco Bezerra Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.49119240511	
CAPÍTULO 12	111
MONDRIAN: APRECIÇÃO, REFLEXÕES E APROXIMAÇÕES – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	
Dirceu Zaleski Filho	
DOI 10.22533/at.ed.49119240512	
CAPÍTULO 13	122
MODELAGEM MATEMÁTICA NA SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM: UMA EXPERIÊNCIA COM O TEMA REFORMA DA PRAÇA	
Alcides José Trzaskacz	
Ronaldo Jacumazo	
Joyce Jaquelinne Caetano	
Laynara dos Reis Santos Zontini	
DOI 10.22533/at.ed.49119240513	
CAPÍTULO 14	135
MODELAGEM MATEMÁTICA, PENSAMENTO COMPUTACIONAL E SUAS RELAÇÕES	
Pedro Henrique Giraldo de Souza	
Sueli Liberatti Javaroni	
DOI 10.22533/at.ed.49119240514	

CAPÍTULO 15	145
MATEMÁTICA LÚDICA: CONSIDERAÇÕES DOS JOGOS DESENVOLVIDOS PELO GEMAT-UERJ PARA A SALA DE AULA	
Marcello Amadeo	
Luiza Harab	
Flávia Streva	
DOI 10.22533/at.ed.49119240515	
CAPÍTULO 16	153
O ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: COMO É ABORDADO EM DOCUMENTOS?	
Flávia Luíza de Lira	
Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.49119240516	
CAPÍTULO 17	165
O USO DO MATERIAL GEOBASES PARA A FORMAÇÃO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Francikelly Gomes Barbosa de Paiva	
Francileide Leocadio do Nascimento	
Fabiana Karla Ribeiro Alves Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.49119240517	
CAPÍTULO 18	171
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE PROGRAMAÇÃO QUADRÁTICA E CÔNICA COMO APLICAÇÃO DE CONTEÚDOS NA DISCIPLINA DE ÁLGEBRA LINEAR	
Rogério dos Reis Gonçalves	
Vera Lúcia Vieira de Camargo	
André do Amaral Penteado Biscaro	
DOI 10.22533/at.ed.49119240518	
CAPÍTULO 19	179
UM ESTUDO SOBRE MULTICORREÇÃO COM LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA	
Rafael Filipe Novôa Vaz	
Lilian Nasser	
DOI 10.22533/at.ed.49119240519	
CAPÍTULO 20	189
JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA	
Angela Cássia Biazutti	
Lilian Nasser	
DOI 10.22533/at.ed.49119240520	
CAPÍTULO 21	198
JOGOS COOPERATIVOS: UMA EXPERIÊNCIA LÚDICA DE CONVIVER JUNTO NA EDUCAÇÃO INFANTIL	
Ana Brauna Souza Barroso	
Antônio Villar Marques de Sá	
DOI 10.22533/at.ed.49119240521	

CAPÍTULO 22 206

EFEITO DE HARDWARE E SOFTWARE SOBRE O ERRO DE ARREDONDAMENTO EM CFD

Diego Fernando Moro
Carlos Henrique Marchi

DOI 10.22533/at.ed.49119240522

CAPÍTULO 23 218

O USO DO JOGO CORRIDA DE OBSTÁCULOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE IDEIAS MATEMÁTICA EM UM LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA DE UM MUSEU

Leonardo Lira de Brito
Erick Macêdo Carvalho
Silvanio de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.49119240523

SOBRE O ORGANIZADOR..... 228

APROXIMANDO A PROBABILIDADE DA ESTATÍSTICA: CONHECIMENTOS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO SOBRE A CURVA NORMAL

André Fellipe Queiroz Araújo

Universidade Federal de Pernambuco- UFPE
Recife-Pernambuco

José Ivanildo Felisberto de Carvalho

Universidade Federal de Pernambuco- UFPE
Recife-Pernambuco

RESUMO: Diversas recomendações curriculares (BRASIL, 1998, 2000) para o ensino de Estatística e Probabilidade na Educação Básica para a disciplina de Matemática, orientam para uma abordagem que interrelacione essas duas áreas de conhecimento; entretanto a estatística muitas vezes é abordada distanciada da probabilidade. Este artigo apresenta um projeto de dissertação que tem por objetivo investigar os conhecimentos matemáticos e didáticos de professores de Matemática no Ensino Médio sobre a articulação entre a estatística e a probabilidade por meio da curva normal. Teoricamente fundamentamo-nos nas ideias defendidas por Shulman (1986, 1987), o qual apresenta as categorias de conhecimento necessárias para a prática docente. Em termos metodológicos, o presente estudo apresenta uma abordagem qualitativa, onde investigaremos um grupo de 15 professores que atuam no Ensino Médio da rede pública da cidade de Nazaré da Mata no estado de PE. Esperamos que este estudo

possa promover novas discussões e reflexões sobre o ensino de Estatística e Probabilidade, que favoreçam a qualidade das ações docente em sala de aula, ampliando a potencialidade das tarefas didático-pedagógica e de aprendizagem em favor da construção do conhecimento estatístico e probabilístico.

PALAVRAS-CHAVE: Estatística; Probabilidade; Curva Normal; Conhecimento Docente; Formação de professores

ABSTRACT: Several curricular recommendations (BRAZIL, 1998, 2000) for the teaching of Statistics and Probability in Basic Education for the disciplined Mathematics, guide an approach that interrelates these two areas of knowledge; however, statistics are often approached far from probability. This article presents a dissertation project that aims to investigate the mathematical and didactic knowledge of Mathematics teachers in High School on the articulation between statistics and probability through the normal curve. Theoretically we base ourselves on the ideas defended by Shulman (1986, 1987), which presents the categories of knowledge necessary for the teaching practice. In methodological terms, the present study presents a qualitative approach, where we will investigate a group of 15 teachers who work in the High School of the public network of the city of Nazaré da Mata in

the state of PE. We hope that this study can promote new discussions and reflections on the teaching of Statistics and Probability, which favor the quality of teaching actions in the classroom, expanding the potential of didactic-pedagogical and learning tasks in favor of the construction of statistical and probabilistic knowledge .

KEYWORDS: Statistic; Probability; Normal Curve; Teaching Knowledge; Teacher training

1 | INTRODUÇÃO

O conhecimento matemático é de fundamental importância tanto para a formação escolar dos indivíduos quanto para suas relações em sociedade, pois estimula o desenvolvimento de competências, habilidades, raciocínio e estratégias, e está inerente às diversas áreas do conhecimento. A Educação Matemática, enquanto campo científico, tem como um dos seus objetivos oferecer condições que favoreçam aos estudantes a apropriação e compreensão das características essenciais dos conceitos matemáticos, tanto no contexto escolar como em suas práticas sociais.

Nesse sentido, dentre os inúmeros campos de conhecimentos presentes na Matemática, o de Estatística e Probabilidade exerce um papel importante no desenvolvimento cognitivo dos estudantes, pois estimula o raciocínio, a capacidade de análise crítica e a argumentação. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997,1998, 2000), a abordagem e o desenvolvimento do raciocínio estatístico e probabilístico devem ser iniciados já nos primeiros anos do ensino fundamental e aprimorados e ampliados no Ensino Médio.

A educação estatística tem como um dos objetivos na educação básica, propiciar ao estudante o desenvolvimento de habilidades e competências relativas à seleção e interpretação crítica de tabelas e gráficos, como também a compreensão e análise de dados e informações de diferentes contextos presentes em nosso cotidiano.

Em relação ao processo de ensino e aprendizagem de Estatística e Probabilidade, alguns estudos (LOPES, 2008; PIETROPAOLO, CAMPOS, CARVALHO E TEIXEIRA; 2013) apontam algumas lacunas nesse processo, sobretudo pela não compreensão, por parte dos estudantes do significado dos conceitos estatísticos e probabilísticos. Os professores também apresentam dificuldades com relação aos conceitos de estatística e probabilidade (BATANERO, 2001; CARVALHO, 2017).

Diante desse contexto, com vistas a contribuir com processo de ensino e aprendizagem da Estatística e Probabilidade, partindo da premissa que o professor exerce um papel primordial no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, sendo considerado como o principal responsável por perpetuar o conhecimento e que a distribuição normal ou curva normal, se constitui um modelo matemático que permite a abordagem de conceitos da Estatística e a Probabilidade, de um ensino contextualizado e a inter-relação entre essas duas áreas, o presente estudo pretende responder as seguintes problemáticas: Quais os conhecimentos matemáticos de um

grupo de professores de Matemática no Ensino Médio concernente aos conceitos da Estatística e da Probabilidade? Quais os conhecimentos didáticos deste grupo de professores sobre a abordagem na sala de aula de matemática em que a probabilidade esteja articulada à estatística? O modelo da Curva Normal se caracteriza como uma possibilidade para a referida articulação (probabilidade e estatística) no Ensino Médio?

Deste modo, buscaremos, enquanto objetivo geral, investigar os conhecimentos matemáticos e didáticos de professores de Matemática no Ensino Médio sobre a articulação entre a Estatística e a probabilidade por meio da curva normal. De modo mais específico, analisaremos os conhecimentos dos professores em situações problemas envolvendo o cálculo de probabilidade por meio da curva normal e compreender as concepções dos professores sobre a curva normal e o seu ensino.

Para tanto, fundamentaremos a nossa pesquisa nas ideias sobre o conhecimento docente difundidas por Shulman (1986, 1987) o qual propõe as bases ou categorias de conhecimento necessárias para desenvolvimento de forma satisfatória da prática docente.

Assim, pelo presente estudo, buscamos desenvolver reflexões e um aperfeiçoamento docente relativo à curva normal, por acreditarmos que a mesma se configura como uma ferramenta para a abordagem de conceitos estatísticos e probabilísticos, por ser um modelo distribuição de normalidade de variáveis contínuas, frequentemente utilizado no nosso cotidiano e encontrado em diversas áreas do conhecimento.

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Ensino de Estatística e Probabilidade

A Estatística e a Probabilidade exercem um relevante papel em nossa vida cotidiana. Ambas podem ser aplicadas em diversas áreas de conhecimento, servindo de subsídio para diversos tipos de pesquisas científicas. O seu conhecimento é fundamental para a observação e interpretação de uma variedade de fenômenos, dados e informações.

De acordo com Bayer et al (2005), a Estatística é classificada como a ciência que se ocupa da coleta, organização, análise e interpretação de dados experimentais. Ainda segundo estes autores, a Estatística, em sua estrutura, contemplam duas áreas de conhecimento: Descritiva e Inferencial.

Em linhas gerais, na ótica dos autores supracitados, a Estatística Descritiva reúne métodos para organização, resumo e descrição de dados e informações, como por exemplo, tabelas, gráficos, medidas de tendência central (médias, moda e mediana) e medidas de variabilidade ou dispersão (desvio padrão e variância), técnicas comumente utilizadas para descrever o comportamento de conjuntos de dados. Por sua vez, a área

Inferencial é responsável por dar suporte ao pesquisador, apresentando um conjunto de técnicas que buscam caracterizar e projetar o comportamento de uma população a partir dos parâmetros observáveis de uma parte dela, ou seja, uma amostra dessa população.

Além disso, subjacentes à Estatística Inferencial estão outros dois campos de conhecimento: a Amostragem e a Probabilidade. A primeira é caracterizada como a área responsável pelo desenvolvimento de estudos e técnicas para escolha das unidades populacionais que formarão uma determinada amostra, possibilitando que as mesmas apresentem conclusões que possam caracterizar e representar as suas respectivas populações.

Por sua vez, a Probabilidade é classificada como o ramo da Matemática que trata de fenômenos aleatórios. Esta área contempla aspectos de análise combinatória, experimentos aleatórios, espaço amostral, operações com eventos e comportamentos probabilísticos de variáveis discretas e contínuas (BAYER et al, 2005).

Sobre esta temática, diversos estudos presentes na literatura, tais como Gal (2005) e Batanero (2001, 2005) apontam a necessidade e importância da inserção do estudo da Estatística e probabilidade na Educação Básica. Entre as várias razões os autores citam a necessidade de leitura e interpretação de dados estatísticos em muitas profissões e na vida cotidiana das pessoas, bem como o importante papel do raciocínio probabilístico na tomada de decisões.

Nesta direção, dada a notável importância da Estatística e Probabilidade, enquanto áreas de conhecimentos, para a formação educacional dos indivíduos, buscando propiciar aos mesmos o desenvolvimento de habilidades, competências, emancipação e o senso crítico, elas passaram a serem inseridas como componentes curriculares da disciplina de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio da Educação Básica no Brasil, a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997, 1998, 2000).

Em relação ao Ensino Médio, em linhas gerais, os PCN (BRASIL, 2000) indicam que com o ensino de Estatística e Probabilidade, objetiva-se: a apropriação e ampliação do conhecimento sobre os conceitos relativos ao campo estatístico e probabilístico abordados no Ensino Fundamental; desenvolvimento competências e habilidades relativas à contextualização, interdisciplinaridade dos conteúdos abordados; o uso de recursos tecnológicos para resolver problemas que abarquem situações do nosso cotidiano; compreensão dos conceitos relativos à chance, certeza e probabilidade; a utilização de modelos para simular eventos e estimar probabilidade e a compreensão da integração entre Estatística e a Probabilidade, utilizando essa relação para a resolução de problemas a partir de situações do contexto social dos estudantes.

Gal (2002, 2005) discorre sobre a importância do ensino de Estatística e Probabilidade para o desenvolvimento do letramento estatístico e probabilístico dos estudantes, de modo que propicie aos mesmos a construção de habilidades básicas para tomada de decisões, a leitura e interpretação de dados estatísticos e probabilísticos

presentes em diferentes contextos sociais.

A importância de um ensino que aborde a inter-relação entre a probabilidade e a estatística é enfatizada por Lopes (2010) ao apontar que há uma interseção entre a Estatística e a probabilidade, pois o pensamento estatístico abarca noções e conceitos relativos a incerteza e inferência. Assim, os pensamentos estatísticos e probabilísticos atuam juntos no processo de tomada de decisões.

A Estatística, com seus conceitos e métodos, configura-se com um duplo papel: permite compreender muitas das características da complexa sociedade atual, ao mesmo tempo que facilita a tomada de decisões em um cotidiano onde a variabilidade e a incerteza estão sempre presentes (LOPES, 2010, p. 51).

No entanto, diante desse contexto, alguns estudos presentes na literatura têm apontando algumas lacunas no ao processo de ensino e aprendizagem de estatística e probabilidade na educação básica. Dentre esses estudos, destacamos Lopes (2008), e Damini (2015) que apontam que no Brasil o ensino de Estatística ainda não vem sendo abordado de forma satisfatória na educação básica e superior e que esse quadro deficitário está relacionado principalmente com a falta de uma formação acadêmica adequada de professores para lecionarem a Estatística na disciplina de Matemática.

Em continuidade, outros estudos (IVES, 2009; BATANERO E DÍAZ, 2012) constataram que no ensino da probabilidade é dada uma ênfase por muitos docentes unicamente ao tratamento de técnicas operatórias e procedimentos mecanizados. Carvalho (2017) pontua que os professores apresentam dificuldades tanto com o conceito de probabilidade na perspectiva da matemática, como da sua didática; advoga, entretanto, que mediante processos formativos idôneos, os professores avançam na construção e ressignificações dos seus conhecimentos matemáticos e didáticos sobre probabilidade.

Diante desse cenário, concordamos com Campos (2007), o qual enfatiza que para uma melhor assimilação de conceitos estatísticos e probabilísticos, o ensino dessa temática deve contemplar não só as técnicas operatórias, como também um ensino contextualizado que contemple situações do nosso cotidiano que abarquem a aplicabilidade dos conceitos e propriedades relativos ao campo estatístico e probabilístico.

Assim, pelo presente estudo, buscaremos desenvolver reflexões e um aperfeiçoamento docente relativo à curva normal, por acreditarmos que a mesma se configura como uma ferramenta para a abordagem de conceitos estatísticos e probabilísticos, por ser um modelo distribuição de normalidade de variáveis contínuas, frequentemente utilizado no nosso cotidiano e encontrado em diversas áreas do conhecimento.

2.2 A Curva Normal

A distribuição normal ou curva normal pode ser definida como modelo matemático que descreve o comportamento de variáveis aleatórias contínuas e tem

uma importância grande para a área da Estatística Inferencial. Através desse modelo, é possível a construção de intervalos de confiança e também calcular probabilidades. (GONÇALVES, 2014).

Sua representação algébrica é definida pela função de densidade de probabilidade:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Graficamente, a curva normal é representada a seguir:

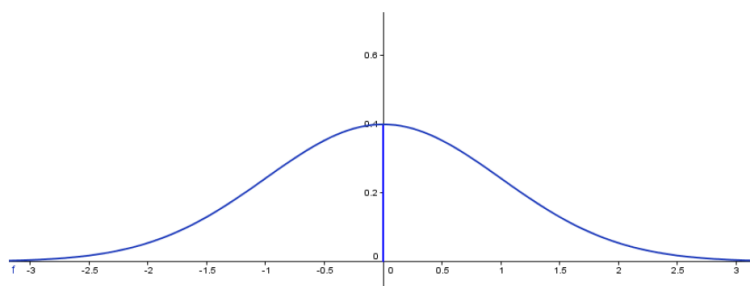


Figura 1: Representação gráfica da Curva Normal (Gonçalves, 2014)

A partir dessas informações, devemos compreender que a função densidade de probabilidade supracitada é uma função sempre não negativa e a área sob seu gráfico e o eixo das abscissas é sempre igual a 1. Assim, em termos matemáticos tal função satisfaz as seguintes condições: 1) $f(x) \geq 0$, para todo $x \in \mathbb{R}$ e 2) A área definida por $f(x)$ é igual a 1.

Nessas condições, uma variável aleatória contínua apresenta uma distribuição normal com parâmetros μ (média) e σ (Desvio padrão), se sua função densidade de probabilidade é dada por:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \text{ para } x \in \mathbb{R}, -\infty < \mu < \infty \text{ e } \sigma > 0$$

Diante dessas informações, em termos matemáticos devemos compreender que a função $f(x)$ é uma função exponencial de uma variável real, que possui dois parâmetros μ (média) e δ (Desvio padrão). Assim, a curva normal possui as seguintes propriedades: 1) $f(x)$ é simétrica em relação a μ (média), ou seja, ao centro. 2) $f(x) \rightarrow 0$ quando $x \rightarrow \pm\infty$ 3) o valor máximo de $f(x)$ é obtido quando $x = \mu$ 4) possui dois pontos de inflexões em $x = \mu \pm \delta$ 5) A área entre a curva e o eixo das abscissas é igual a 1. 6) A área sob a curva entre dois pontos é a probabilidade de uma variável normalmente distribuída tomar um valor entre esses pontos. e 7) A Curva Normal é assintótica em relação ao eixo das abscissas

No que diz respeito ao ensino da Curva Normal na educação básica, vários pesquisadores defendem a abordagem desse modelo matemático nesse nível de formação. Batanero et al (2004) realizou estudos onde foi possível desenvolver o ensino e a aprendizagem da curva normal na educação básica.

Em acréscimo, Tauber (2001) constatou que há razões que indicam a necessidade do estudo da Curva Normal, a saber: 1 - Muitos fenômenos físicos, biológicos e matemáticos podem ser modelados pela distribuição normal; 2 - Trata-se de um modelo adequado para distribuição de dados contínuos, espalhados ao longo de aproximações simétricas; 3 - Grande parte das variáveis aleatórias encontra-se distribuídas em uma distribuição normal, o que permite o uso em qualquer área do conhecimento; 4 - A média e outras variáveis estatísticas de amostras aleatórias aproximam-se da curva normal.

Diante disso, a autora conclui que o ensino da Curva Normal deve ser abordado na educação básica, contemplando conceitos estatísticos e probabilísticos através de um ensino contextualizado que abarque situações do cotidiano dos estudantes em que a curva normal pode ser aplicada.

Corroborando com essa temática, Macedo (2016), ao realizar um estudo com professores de Matemática sobre o ensino de Estatística e Probabilidade, conclui que é pertinente o ensino da curva normal, tendo em vista que o seu conceito e sua aplicação permeiam diversas situações do cotidiano em diferentes áreas do conhecimento. Assim, tal ensino pode promover o letramento estatístico e a aproximação da Probabilidade com a Estatística.

Logo, concordamos que a abordagem da Curva Normal deve ser iniciada na educação básica, possibilitando o ensino e a aprendizagem de tais conceitos da forma menos “tradicional”, baseada unicamente na aplicação de técnicas operatórias.

2.3 Sobre o Conhecimento Docente

Com vistas a analisar o conhecimento de professores do Ensino Médio sobre a curva normal, adotamos como aporte teórico as ideias de Shulman (1986, 1987) sobre o conhecimento docente por julgarmos que as categorias de conhecimento difundidas pelo autor e necessárias para a prática docente, nos dará suporte para nossa coleta e análise de dados.

Shulman (1986, 1987) em seus estudos, argumenta as bases ou categorias de conhecimento necessárias para um indivíduo desenvolver de forma satisfatória sua prática docente. Assim, são sete categorias de conhecimento elencadas pelo autor: 1) conhecimento de conteúdo específico; 2) conhecimento pedagógico geral; 3) conhecimento do currículo; 4) conhecimento pedagógico do conteúdo, 5) conhecimento dos estudantes e suas características”; 6) conhecimento dos contextos educativos e 7) conhecimento dos objetivos, metas e valores educacionais.

Explorando cada uma dessas categorias desenvolvidas pelo autor, devemos compreender que o “conhecimento de conteúdo específico” significa o conhecimento dos conteúdos das disciplinas escolares, englobando um conjunto de conceitos e procedimentos específicos de tais disciplinas ou assunto. O domínio do conhecimento de conteúdo específico torna-se essencial para que o professor seja um mediador em

sala de aula, oferecendo condições para que os estudantes se apropriem deles.

Em continuidade, Shulman (1986, 1987) define como conhecimento pedagógico geral, o conhecimento relacionado às formas e estratégias gerais para o ensino e abordagem de conteúdos em sala de aula. Esse conhecimento envolve noções pedagógicas e didáticas, motivação, planejamento e organização dos conteúdos a serem ensinados.

O conhecimento do currículo, segundo o autor, está relacionado com o conhecimento crítico do currículo de programas para o ensino de temas e tópicos de cada disciplina para cada nível de escolarização em um determinado período. Essa categoria contempla dois tipos de conhecimento: o conhecimento curricular vertical, possibilitando a articulação entre o que foi estudado e o que será estudado futuramente em uma determinada disciplina, e o conhecimento curricular horizontal, que possibilita a articulação entre o que será estudado e conteúdos que serão estudados no mesmo período em outras disciplinas, possibilitando a interdisciplinaridade entre diferentes áreas de conhecimento.

Por sua vez, o conhecimento pedagógico do conteúdo está relacionado com o conhecimento específico de uma determinada disciplina, voltado para o processo de ensino-aprendizagem da mesma. Tal conhecimento engloba noções didáticas, pedagógicas, estratégias e formas mais adequadas para a abordagem de conteúdos específicos em sala de aula, tornando a compreensão de conceitos e procedimentos por mais dos alunos de forma mais plausível possível.

O conhecimento dos estudantes e suas características, proposto pelo autor, engloba o conhecimento e a maneira como eles assimilam o conhecimento, levando em consideração as particularidades e especificidades de cada um, relativas aos aspectos cognitivos, emocional e social. Já o conhecimento dos contextos educativos, engloba as relações dos estudantes com seus pares, bem como o conhecimento do contexto social em que a escola está inserida e de toda a comunidade escolar. Por fim, o conhecimento dos objetivos, metas e dos valores educacionais necessários para a prática docente, está relacionado com a finalidade e os propósitos educacionais para cada nível de escolarização, envolvendo diretrizes pedagógicas e de aprendizagem.

3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em termos metodológicos, esta pesquisa utiliza uma abordagem qualitativa. A principal característica desse tipo de abordagem é investigar um ambiente natural ou um fenômeno cabendo ao pesquisador interpretar os dados. (OLIVEIRA, 2011)

Assim, buscaremos analisar os conhecimentos de professores de Matemática no Ensino Médio sobre a articulação entre a Estatística e a probabilidade por meio da curva normal, da cidade de Nazaré da Mata, localizada na zona da mata norte do estado de Pernambuco, região a qual exerço a prática docente e realizei os estágios

supervisionados durante o curso de graduação em Licenciatura em Matemática, onde tem sido possível observar que o ensino de Estatística e Probabilidades, em linhas gerais, é unicamente pautado de forma independente, priorizando a abordagem das técnicas operatórias, bem como também é possível verificar um desempenho insatisfatório, por partes dos estudantes, na resolução de problemas que envolvem raciocínio estatístico e probabilístico

Nesta direção, o universo desta pesquisa serão 15 professores que ensinam Matemática no Ensino Médio da rede pública de ensino da cidade de Nazaré da Mata. A escolha por professores desse nível de escolarização está fundamentada nos Parâmetros Curriculares Oficiais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000), e nos Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco, (PERNAMBUCO, 2013) onde indicam, em linhas gerais, que o ensino de Estatística e Probabilidade nesse nível de escolarização, além de promover a inter-relação dessas áreas de conhecimento, deve ser visto como forma de a Matemática quantificar e interpretar um conjunto de dados ou informações.

Em continuidade, estruturamos e desenvolvemos a nossa pesquisa em três etapas: na primeira etapa, aplicaremos um questionário diagnóstico aos professores participantes que contemplará questões sobre o perfil docente dos professores investigados, como a formação acadêmica e experiência; além de itens que investigaram os conhecimentos sobre a estatística e a probabilidade e seu ensino.

Em seguida, na segunda etapa, denominada de intervenção, promoveremos com base nos dados obtidos do questionário diagnóstico, uma formação docente, onde juntamente com professores levantaremos discussões e reflexões sobre a curva normal, abordando o seu conceito, os conceitos estatísticos e probabilísticos abarcados por esse modelo, o cálculo de probabilidade em situações problemas envolvendo a curva normal e as possibilidades e aspectos relacionados ao seu ensino.

Na terceira e última etapa, aplicaremos o questionário avaliativo, semelhante ao questionário diagnóstico, com o objetivo de coletar informações que permitam verificar se houve alguma possível evolução no que diz respeito à base de conhecimento dos professores participantes sobre a temática do nosso estudo, após a intervenção.

CONSIDERAÇÕES

Acreditamos que esta pesquisa pode promover novas discussões e reflexões sobre o ensino de Estatística e Probabilidade, ampliando a base de conhecimentos dos professores de Matemática do Ensino Médio relativa a conceitos estatísticos e probabilísticos abarcados pela curva normal, como também favorecer a qualidade das ações docente em sala de aula, ampliando a potencialidade das tarefas didático-pedagógica e de aprendizagem em favor do letramento estatístico e probabilístico dos estudantes. .

REFERÊNCIAS

BATANERO, C. **Didáctica de La Estadística**. V.1, Granada. Universidad de Granada, Espanha, 2001.

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

BATANERO, C. et al Student's reasoning about the normal distribution. In: BEN-ZVI Y, D. ; GARFIELD, J. **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking**. Madrid, Kluwer, 2004, p. 257-276.

BATANERO, C.;DÍAZ, C. Training school teachers to teach probability: reflections and challenges. **Chilean Journal of Statistics**, Granda, v.3, n.1, p.3-13, Abril, 2012.

BAYER et al. **Preparação do formando em Matemática-licenciatura plena para lecionar Estatística no Ensino Fundamental e Médio**, 2005. Disponível em: <www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/3/doc/p508.doc> Acesso em: 10 Abr 2018.

BAYER et al. **Probabilidade na Escola**, 2005. Disponível em: <http://exatas.net/artigo_ciem2.pdf>. Acesso em: 10 Mar. 2018.

BRASIL, Ministério da Educação e da Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, 1997. Disponível em: <portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> Acesso em: 12 Maio 2018.

BRASIL, Ministério da Educação e da Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, 1998. Disponível em: <portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> Acesso em: 12 Maio 2018

BRASIL, Ministério da Educação e da Secretaria do Ensino Médio. **Parâmetros Curriculares Nacionais, 2000**. Disponível em: <portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf> Acesso em: 12 Maio 2018

CAMPOS , C. **A educação estatística**: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação. 242 f. Tese (Doutorado em educação matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

CARVALHO, J. Aprender e Ensinar Probabilidade: um olhar para o conhecimento do professor. Tese (Doutorado em educação matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2017.

DAMIN, W. **Ensino de Estatística para os Anos Finais do Ensino Fundamental**. 97 f. Dissertação (Mestrado ensino de ciência e tecnologia). Universidade federal do Paraná, 2014.

Gal, I. Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities – Appeared, **Internacional Statistical Review** Australia, v. 70 1 -33, Abril, 2002

Gal, I. (2005). Towards “probability literacy” for all citizens: Building blocks and instructional dilemmas. In G. A. Jones (Ed.), **Exploring probability in school. Challenges for teaching and learning**. The Netherlands, Kluwer, 2005, p. 39–63.

GONÇALVES, P. **Uma abordagem da distribuição normal através da resolução de uma situação problema com a utilização do software geogebra**. 102f. Dissertação (Mestrado em Matemática)- Universidade Federal de Goiás, 2014.

IVES, S. **Learning to teach probability: relation ships among preservice teachers 'beliefs and orientations, content knowledge, and pedagogical content knowledge of probability**.. Disponível

em: <<http://repository.lib.ncsu.edu/ir/handle/1840.16/4058>. Acesso em: 17 Maio 2018

LOPES, C. **O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores**, 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v28n74/v28n74a05.pdf> > Acesso em: 30 jun.2018

LOPES, C. Os desafios para Educação Estatística no currículo de Matemática. In: LOPES, C; COUTINHO, C. ; ALMOULOUD, S. **A. Estudos e reflexões em Educação Estatística**. Campinas, Mercado de Letras, 2010, 47-64.

GONÇALVES, P. **Conhecimentos de professores de matemática sobre o processo de ensino e de aprendizagem de noções estatísticas– curva normal**. 206f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)- Universidade Anhanguera de São Paulo, 2016.

PERNAMBUCO, S. **Currículo de Matemática para o Ensino Fundamental** com base nos Parâmetros Curriculares do Estado de Pernambuco, Recife, SEDUC-PE, 2012

PIETROPAOLO, C.; CAMPOS, M.; FELISBERTO DE CARVALHO, J. ; TEIXEIRA, P. In :IV SEMINÁRIO DO OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO DA CAPES, IV, Brasília, 2013. **Um estudo sobre os conhecimentos necessários ao professor para ensinar noções concernentes à probabilidade nos anos iniciais**.

OLIVEIRA, M. **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações, teses**. 5. ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2011.

Shulman, L. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, Fev, 1986, vol. 15, p.4-14.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Educational Review**, Harvard Educational Review: Abril, 1987, Vol. 57, No. 1, p. 1-23.

TAUBER, L. **La Construcción del Significado de La Distribución Normal a partir de Actividades de Análisis de Datos**. Universidad de Sevilla, Sevilla, 2001.

SOBRE O ORGANIZADOR

FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná(UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-349-1

