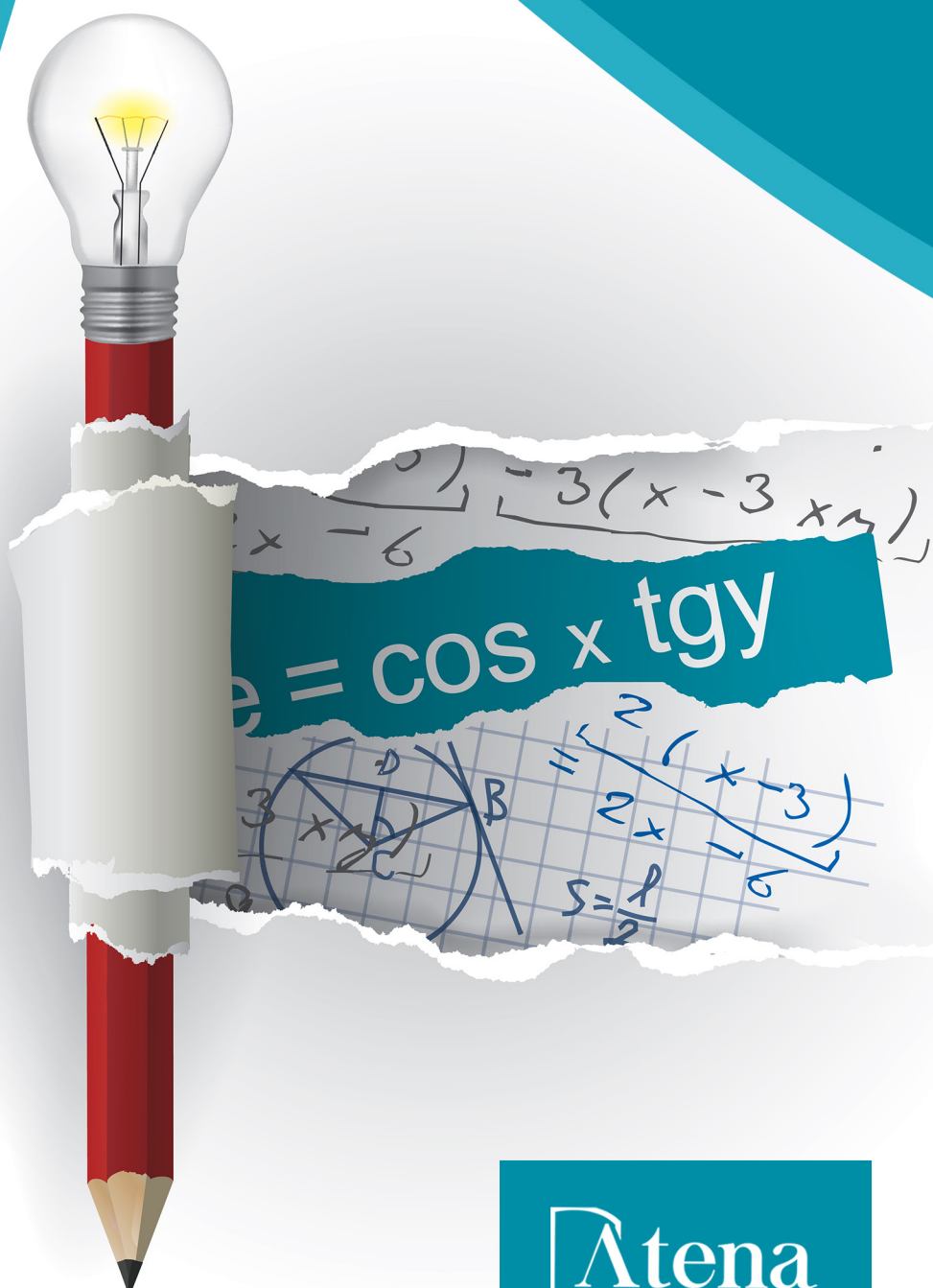


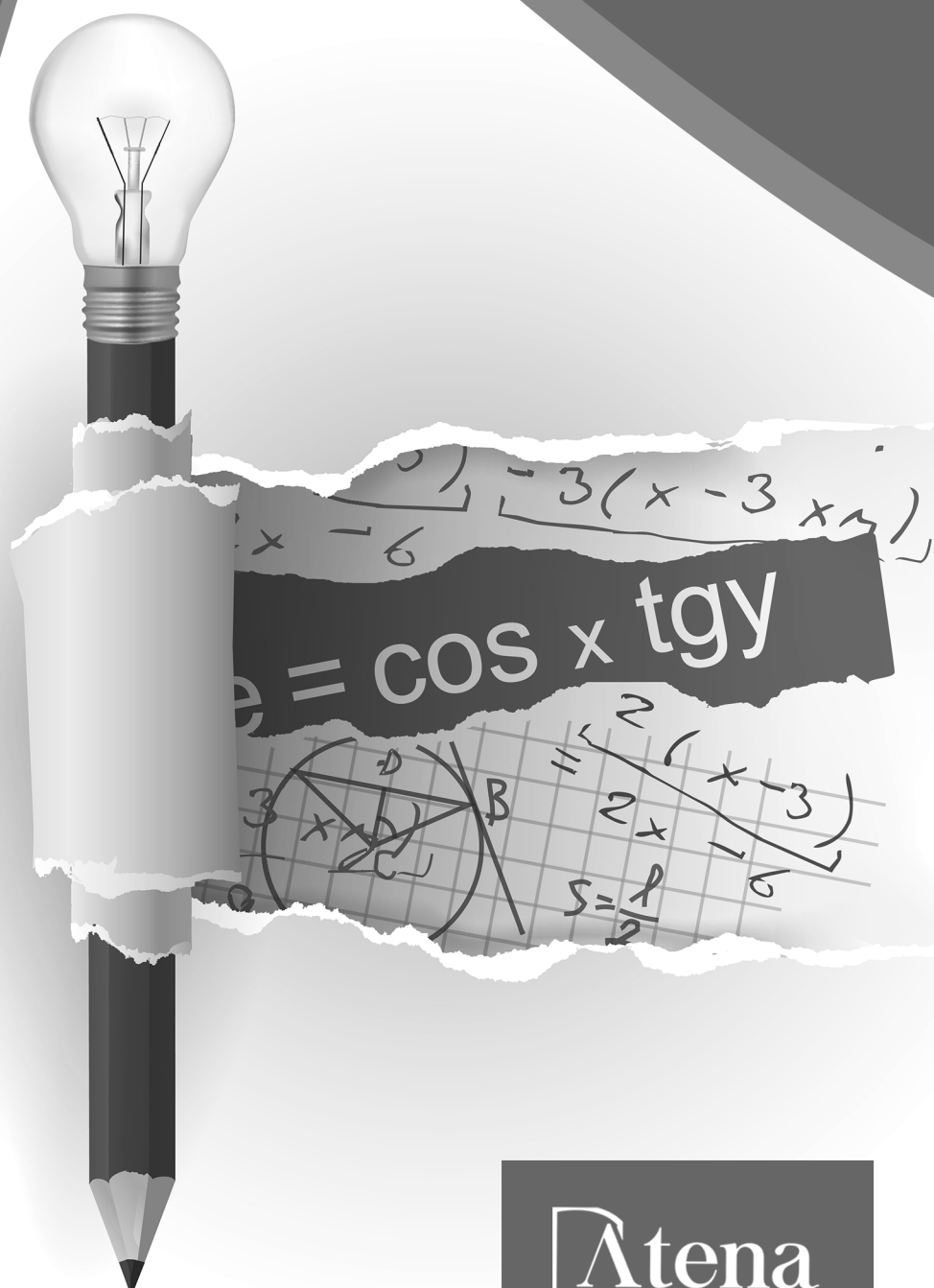
As Diversidades de Debates na Pesquisa em Matemática 3

Annaly Schewtschik
(Organizadora)



As Diversidades de Debates na Pesquisa em Matemática 3

Annaly Schewtschik
(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª 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. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

D618 As diversidades de debates na pesquisa em matemática 3 [recurso eletrônico] / Organizadora Annaly Schewtschik. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020. – (As diversidades de debates na pesquisa em matemática; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-912-7

DOI 10.22533/at.ed.127201301

1. Matemática – Pesquisa – Brasil. 2. Pesquisa – Metodologia.
I. Schewtschik, Annaly. 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 “As Diversidades de Debates na Pesquisa em Matemática 3” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. Este Volume em seus 13 capítulos apresenta resultados de pesquisas que trazem a matemática como caminho de leitura, análise e reflexões sobre uma diversidade de temáticas da atualidade, de um ponto de vista crítico e sistemático, apresentando compreensões a partir de um diálogo da educação matemática e da matemática enquanto ciência aplicada em uso social.

Os trabalhos que evidenciam inferências frente ao campo da Educação Matemática expõem conclusões a respeito do uso de tecnologias nas aulas de matemática alavancada pelo uso de softwares educativos, o uso de jogos como uma metodológica ativa para o ensino e para a aprendizagem, incluindo neste escopo o uso de games de consoles para a aprendizagem matemática em sala de educação especial. Traz a transdisciplinaridade, fundamentada pela teoria da complexidade, como aporte para a compreensão da diversidade. Apresenta pesquisa sobre como despertar nos alunos o interesse pela estatística e a probabilidade por meio de suas diversas aplicações, assim como sobre o uso dos números racionais em atividades de compostagem para estimular consciências, ações e atitudes ecologicamente corretas.

No que tange ao uso da matemática como ferramenta para interpretações nos fenômenos sociais, apresenta pesquisas sobre o Número de Euler em constantes financeiras como ferramenta tecnológica na resolução de problemas diários, sobre as ideias de ângulos de contato em casos físico-químicos de molhabilidade na produção de tintas, sobre o uso da modelagem matemática aplicada em casos de dessalinização da água, assim como o seu uso na redução dos riscos de investimentos em pesquisa norteadas pela Teoria de Carteiras. O uso de ferramentas matemáticas, como técnicas de verificação estatística também é evidenciada pelas séries temporais na pesquisa sobre modelos numéricos de previsão do tempo. E a estatística em suas séries temporais como uma ferramenta de abordagem quantitativa para questões socioeconômicas.

Este volume é direcionado para todos os pesquisadores que fazem uso da matemática como ferramenta no âmbito da ciência sociais e aplicadas, e aos educadores que pensam, refletem e analisam o ensino e a aprendizagem no âmbito da educação matemática.

Annaly Schewtschik

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A CONFECÇÃO DOS PENTAMINÓS NO GEOGEBRA	
Josevandro Barros Nascimento	
Gerivaldo Bezerra Da Silva	
Glageane Da Silva Souza	
Leonardo Lira De Brito	
Sérgio De Carvalho Bezerra	
DOI 10.22533/at.ed.1272013011	
CAPÍTULO 2	14
JOGO MATEMÁTICO DO BOLO DA VOVÓ: EXPLORANDO RAZÃO E PROPORÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA	
Bruna Sikora Marchinski	
Joyce Jaquelinne Caetano	
Suelin Jaras	
DOI 10.22533/at.ed.1272013012	
CAPÍTULO 3	23
XBOX 360: APRENDENDO MATEMÁTICA ATRAVÉS DA TECNOLOGIA INTERATIVA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL	
Jesebel Carla Moccelini Ferreira da Silva	
Jeane Pagliari	
DOI 10.22533/at.ed.1272013013	
CAPÍTULO 4	30
ATITUDE TRANSDISCIPLINAR: MATEMÁTICA APLICADA NA HISTÓRIA DA CULTURA AFRO-BRASILEIRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Sueli Perazzoli Trindade	
DOI 10.22533/at.ed.1272013014	
CAPÍTULO 5	44
TÁBUA DE GALTON: UMA APROXIMAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO BINOMIAL PELA DISTRIBUIÇÃO NORMAL	
Rafaella Costa de Almeida	
Francisca Iris Nunes da Silva Bezerra	
Naje Clécio Nunes da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.1272013015	
CAPÍTULO 6	50
COMPOSTAGEM	
Janete Fuechter	
Mayra Caroline Oenning	
Taísa Otto	
DOI 10.22533/at.ed.1272013016	
CAPÍTULO 7	57
O NÚMERO DE EULER APLICADO NA MATEMÁTICA FINANCEIRA	
André Alfonso Peixoto	
Francisca Iris Nunes da Silva Bezerra	
DOI 10.22533/at.ed.1272013017	

CAPÍTULO 8	63
O PAPEL DESEMPENHADO PELA MATEMÁTICA NO DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS EM TINTAS VOLTADAS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL – ESTUDO DE CASO STOCOAT LOTUSAN	
Daniel Santos Barbosa André Luíz dos Santos Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.1272013018	
CAPÍTULO 9	70
TRANSFORMANDO ÁGUAS: O USO DA BIOMATEMÁTICA NA DESSALINIZAÇÃO DA ÁGUA SALOBRA NA REGIÃO DE CAATINGA DO MUNICÍPIO DE POÇÕES - BA	
Ingrid Barros Meira	
DOI 10.22533/at.ed.1272013019	
CAPÍTULO 10	78
APLICAÇÃO DO MODELO DE MARKOWITZ NA OTIMIZAÇÃO DE CARTEIRAS DE INVESTIMENTO DE RISCO	
Tuany Esthefany Barcellos de Carvalho Silva Marco Aurélio dos Santos Sanfins Daiane Rodrigues dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.12720130110	
CAPÍTULO 11	90
ESQUEMA OPERACIONAL DE BAIXO CUSTO PARA VERIFICAÇÃO ESTATÍSTICA DE MODELOS NUMÉRICOS DE PREVISÃO DO TEMPO	
Nilza Barros da Silva Natália Santos Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.12720130111	
CAPÍTULO 12	98
OBSERVATÓRIO SOCIOECONÔMICO DE SANTA CATARINA – OSESC	
Guilherme Viegas Gueibi Peres Souza Andréa Cristina Konrath Rodrigo Gabriel de Miranda	
DOI 10.22533/at.ed.12720130112	
CAPÍTULO 13	104
CRIPTOGRAFIA: O USO DA MATEMÁTICA PARA A SEGURANÇA DE INFORMAÇÕES	
Enoque da Silva Reis Marconi Limeira Gonçalves dos Santos Jucielma Rodrigues de Lima Dias	
DOI 10.22533/at.ed.12720130113	
SOBRE A ORGANIZADORA	123
ÍNDICE REMISSIVO	124

TÁBUA DE GALTON: UMA APROXIMAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO BINOMIAL PELA DISTRIBUIÇÃO NORMAL

Data de aceite: 05/12/2018

Rafaella Costa de Almeida

Instituto Federal do Acre – IFAC

Sena Madureira - Acre

Francisca Iris Nunes da Silva Bezerra

Instituto Federal do Acre – IFAC

Sena Madureira - Acre

Naje Clécio Nunes da Silva

Instituto Federal do Acre – IFAC

Sena Madureira - Acre

RESUMO: A distribuição binomial é uma das distribuições mais comum em Estatística. Uma variável aleatória X tem distribuição binomial quando em um experimento realizado n vezes se têm apenas dois resultados possíveis p (sucesso) e q (fracasso). Abraham De Moivre em 1.773 verificou que a distribuição normal aproxima muito bem as probabilidades de uma variável aleatória binomial a medida em que n aumenta. Desta forma, o objetivo desse trabalho é apresentar a tábua de Galton utilizando bolinhas de gude para demonstrar a aproximação da distribuição binomial pela distribuição normal. Após a apresentação do experimento espera-se despertar no aluno o interesse matemático e estatístico

para o conhecimento mais aprofundado das distribuições binomial e normal bem como das demais distribuições de probabilidade existentes e suas diversas aplicações no cotidiano.

PALAVRAS-CHAVE: probabilidade; experimento; estatística.

ABSTRACT: The binomial distribution is one of the most common distributions in statistics. A random variable X has binomial distribution when in an experiment performed n times there are only two possible outcomes p (success) and q (failure). Abraham De Moivre in 1773 found that the normal distribution closely approximates the probabilities of a binomial random variable as n increases. Thus, the objective of this work is to present the Galton board using marbles to demonstrate the approximation of the binomial distribution to the normal distribution. After the presentation of the experiment is expected to arouse in the student the mathematical and statistical interest for a deeper knowledge of binomial and normal distributions as well as other existing probability distributions and their various applications in daily life.

KEYWORDS: probability; experiment; statistic.

INTRODUÇÃO

A distribuição normal corresponde a uma das importantes distribuições no meio estatístico, em que seus dados experimentais estão centrados em torno da média, sendo comumente conhecida como distribuição Gaussiana, nome designado pelo filósofo americano Charles S. Peirce (1839 – 1914), pelo antropólogo e geneticista britânico Francis Galton (1822 – 1911) e pelo economista alemão Wilhelm Lexis (1837 – 1914) por volta de 1875. Sua descoberta se deu pelo matemático francês Abraham de Moivre (1667 – 1754) em 1738 (STIGLER, 1999), e à medida que os estudos foram aprofundados por outros matemáticos obtiveram-se resultados consolidados em várias áreas de pesquisa.

Além de descrever fenômenos naturais, físicos e financeiros, a distribuição Gaussiana possui grande relevância na determinação de qualquer probabilidade por intermédio de seus parâmetros (média e desvio padrão) (AQUINO; CERDEIRA, 2017).

O objetivo do presente trabalho é apresentar a tábua de Galton por meio da aproximação da distribuição binomial pela distribuição normal.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

Na Figura 1 tem-se a tábua de Galton, sua construção se deu por meio de uma tábua contendo 19 linhas, formadas por pregos, em que utilizou-se espaçamentos de 2,5 cm entre um prego e outro (tanto para o lado como para cima como para baixo), no topo utilizou-se 2 pregos (1ª linha). Considerou-se a 2ª linha abaixo do topo com 3 pregos, a 3ª linha com 4 pregos, a 4ª linha com 5 pregos, e assim sucessivamente até a 19ª linha contendo 20 pregos, tendo esta última linha 19 divisórias.



Figura 1- Foto da tábua de Galton depois de confeccionada.

Fonte: Os autores (2017)

A ideia é soltar n bolinhas sempre do mesmo lugar (entre os dois pregos do topo) e verificar que a probabilidade de uma determinada bola cair mutuamente nas divisórias do meio será maior do que a probabilidade de cair nas divisórias das extremidades (BITTENCOURT; VIALI, 2006).

Suponha que a probabilidade da bolinha ir para a direita é p , e de ir para a esquerda é $q = 1 - p$ (pois não existe outra possibilidade).

Se a bola dá n_1 colisões para a direita, e n_2 colisões para a esquerda (obviamente $n = n_1 + n_2$), a probabilidade de uma sequência de n colisões será:

$$(ppp\dots p).(qqq\dots q) = p^{n_1} q^{n_2}.$$

E o número de sequências de colisões de um mesmo tipo será:

$$\frac{n!}{n_1!n_2!}$$

Então, tem-se que a probabilidade de uma bolinha dar exatamente n_1 colisões para direita e n_2 para a esquerda (num total de n passos) é dada por:

$$W(n) = \frac{n!}{n_1!n_2!} p^{n_1} q^{n_2}. \quad (1)$$

A função (1) é a famosa distribuição binomial.

Para que a bola caia na divisória do meio, $n_1 = n_2 \Rightarrow n_1 - n_2 = 0$, ou seja, ela tem que escolher a direita o mesmo número de vezes que ela escolher a esquerda. Como $n = n_1 + n_2$, então $n = 2n_1$, e a probabilidade fica sendo:

$$W_{metade}(n) = \frac{(2n_1)!}{n_1!n_1!} \left(\frac{1}{2}\right)^{n_1} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n_1} \Rightarrow W_{metade}(n) = \frac{2n_1!}{(n_1!)^2} \left(\frac{1}{2}\right)^{2n_1}.$$

Outro fato importante a se relatar é que se soltar um número n de bolinhas muito grande, será observado que a curva formada pelas bolinhas nas divisórias seguirá uma distribuição normal (Figura 1), ou seja, a distribuição binomial será aproximada pela distribuição normal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da equação (1) pode-se determinar a probabilidade de uma bolinha cair em cada uma das divisórias da tábua de Galton (Tabela 1).

Definindo cada divisória com um número, começando da divisória 1 (extrema esquerda) até a divisória 19 (extrema direita) para a tábua de Galton (Figura 1), tem-se o valor teórico das probabilidades:

Divisória (d)	N	n1(direita)	n2(esquerda)	Wd
1	18	0	18	0,00000381
2	18	1	17	0,00006866
3	18	2	16	0,00058365
4	18	3	15	0,00311279
5	18	4	14	0,01167297
6	18	5	13	0,03268433
7	18	6	12	0,07081604
8	18	7	11	0,12139892
9	18	8	10	0,16692352
10	18	9	9	0,18547048
11	18	10	8	0,16692352
12	18	11	7	0,12139892
13	18	12	6	0,07081604
14	18	13	5	0,03268433
15	18	14	4	0,01167297
16	18	15	3	0,00311279

17	18	16	2	0,00058365
18	18	17	1	0,00006866
19	18	18	0	0,00000381

Tabela 1 – Valores teóricos das probabilidades de uma bolinha cair em cada uma das divisórias da tábua de Galton.

Fonte: Os autores (2017)

Note na Tabela 1 que o valor da probabilidade da 10^a divisória (localizada na metade da tábua, na cor vermelha) é o maior valor obtido e que as divisórias centrais têm maiores valores de probabilidade em relação às divisórias que se encontram nos extremos. Além disso, é importante observar que:

- I. A soma das probabilidades de todas as divisórias é igual a 1.
- II. Quando tem-se $|n_1 - n_2|$ iguais, então as probabilidades também serão iguais (como por exemplo nas divisórias 9 e 11 da tábua). Portanto tem-se uma simetria de valores que podem ser vistos pelos dados da Tabela 1 como também pelo gráfico dos dados teóricos de W_d (probabilidades) x d (divisórias) (Figura 2).

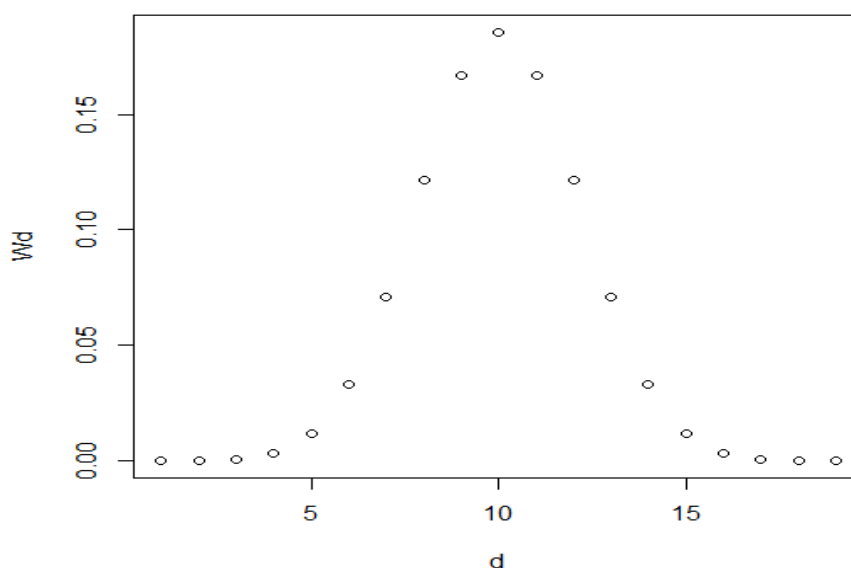


Figura 2: Gráfico teórico de W_d x d para uma tábua com 19 divisórias.

CONCLUSÕES

O uso de experimentos para explicar conteúdos estatísticos amplia o conhecimento do aluno, espera-se que com a análise do experimento da tábua de Galton, desperte no aluno o interesse matemático e estatístico para o conhecimento mais aprofundado da distribuição normal bem como das demais distribuições de probabilidade existentes e suas diversas aplicações no cotidiano.

REFERÊNCIAS

AQUINO P.M; CERDEIRA F. **O estudo da distribuição normal por Galton**, Universidade Estadual de Campinas, Junho/2004. Disponível em: <https://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809/F809_sem1_2004/009637_PriscilaA_Cerdeira_F809_RF.PDF>. Acesso em: 13 jan. 2017.

BITTENCOURT, H. R., VIALI, L. Contribuições para o Ensino da Distribuição Normal ou Curva de Gauss em Cursos de Graduação. In: III Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2006, Águas de Lindóia, SP. **Anais do III Sipem**. Curitiba (PR): UFPR Editora, p. 1-16. 2006.

STIGLER, Stephen. M. **Statistics on the Table: The History of Statistical Concepts and Methods**. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1999.

SOBRE A ORGANIZADORA

ANNALY SCHEWTSCHIK - Mestre em Educação, MBA em Governança Pública e Gestão Administrativa, Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Especialista em Neuropsicopedagogia, Licenciada em Matemática e Licenciada em Pedagogia. Professora da Educação Básica e do Ensino Superior em Pedagogia, Administração e Tecnólogo em Radiologia, assim como em Pós-Graduação em Educação e em Educação Matemática. Atuante na área da Educação há 25 anos, tem diversos trabalhos publicados em livros, em periódicos e em anais de eventos pelo Brasil. Atualmente é Empresária em Annaly Schewtschik Coach Educacional atuando em Consultoria e Assessoria Educacional, Avaliação e Formação de Professores, além de estar Assessora Pedagógica da Rede Municipal de Educação de Ponta Grossa – Pr.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alfabetização matemática 23
Aplicações matemáticas 112, 114
Aprendizagem matemática 2, 12, 50

C

Capitalização contínua 57, 58, 60
Conhecimentos estatísticos e percentuais 50
Constante matemática 57

D

Desafios matemáticos 14
Dessalinização 70, 72, 73, 77
Distribuição binomial 44, 45, 47
Distribuição normal 44, 45, 47, 48, 49
Durabilidade 63, 64, 68

E

Econometria 98, 102
Economia 64, 69, 72, 98, 99, 100, 101, 102
Educação básica 2, 7, 30, 31, 32, 34, 41, 114, 123
Educação especial 23, 24, 25, 29
Eficácia 63, 107
Ensino/aprendizagem 14, 22
Estatística econômica 98

F

Ferramenta metodológica 14, 21
Fórmula de young 63

G

Geogebra 1, 2, 13
Geometria 1, 2, 3, 11, 12, 37, 40, 50

J

Jogos interativos 23, 29
Jogos nas aulas de matemática 14, 17

L

Logaritmo natural 57, 58

M

Modelo de Markowitz 78, 81

Modelos matemáticos 78, 79

Molhabilidade 63, 65, 66, 69

N

Números racionais 50, 52

O

Otimização 22, 78, 79, 80, 83, 88

P

Poliminós 4, 5, 6, 12

Previsões e observações 90

Probabilidade 3, 44, 45, 46, 47, 48

Programação 57, 58, 59, 79, 92

Proporção 11, 14, 17, 18, 21, 50, 52, 86, 87

Q

Qualidade 25, 32, 52, 63, 64, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 90, 106

R

Razão 14, 17, 18, 21, 50, 52

S

Séries temporais 83, 98, 99, 100, 101, 102

Sistema de baixo custo 91

Superfícies superhidrofóbicas 63, 67, 69

T

Tecnologias nas aulas de matemática 1, 2

Teoria da complexidade 30, 32, 34

Teoria de carteiras 78, 79, 81

Transdisciplinaridade 30, 31, 32, 33, 34, 42, 43

U

Unidades de medidas 50

V

Variável aleatória 44

Verificação estatística 90

